

CPRM

Serviço Geológico do Brasil

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

PROSPECÇÃO DE AGROMINERAIS NA REGIÃO DE IRECÊ E JAGUARARI – BAHIA:

UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO AGROGEOLÓGICO

Alessandra E. Blaskowski¹ ; Magda Bergmann¹; Maisa Abram¹; Ruben F. Sardou¹; Oliveira A. Cavalcante¹

¹Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais – CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Divisão de Rochas e Minerais Industriais – DIMINI

CONSIDERAÇÕES INICIAIS



LEI Nº 12.890, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2013

Inclui os **remineralizadores** de solo (**pós de rocha**) como uma categoria de insumo agrícola no Brasil.

DECRETO Nº 8.384, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2014

Define remineralizador como:

“material de origem mineral que tenha sofrido apenas redução e classificação de tamanho de partícula por processos mecânicos e que, aplicado ao solo, altere os seus índices de fertilidade, por meio da adição de macronutrientes e micronutrientes para as plantas, e promova a melhoria de propriedades físicas, físico-químicas ou da atividade biológica do solo”.

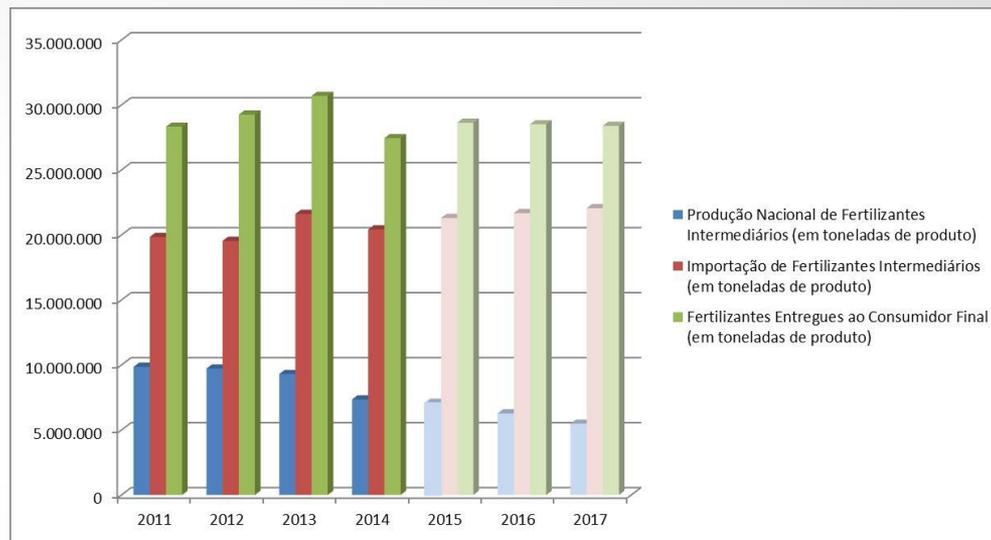
INSTRUÇÃO NORMATIVA - MAPA 05 E 06/2016

Parâmetros (**SB**, presença de **nutrientes** e limites de **EPT** , entre outros) para remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Minerais e Rochas utilizados nas técnicas de rochagem podem ser chamados de **Agrominerais**.

- Teores significativos de **nutrientes**
- Teores limitados de **EPT**
- Características físico-químicas que elevem a **capacidade agrícola**



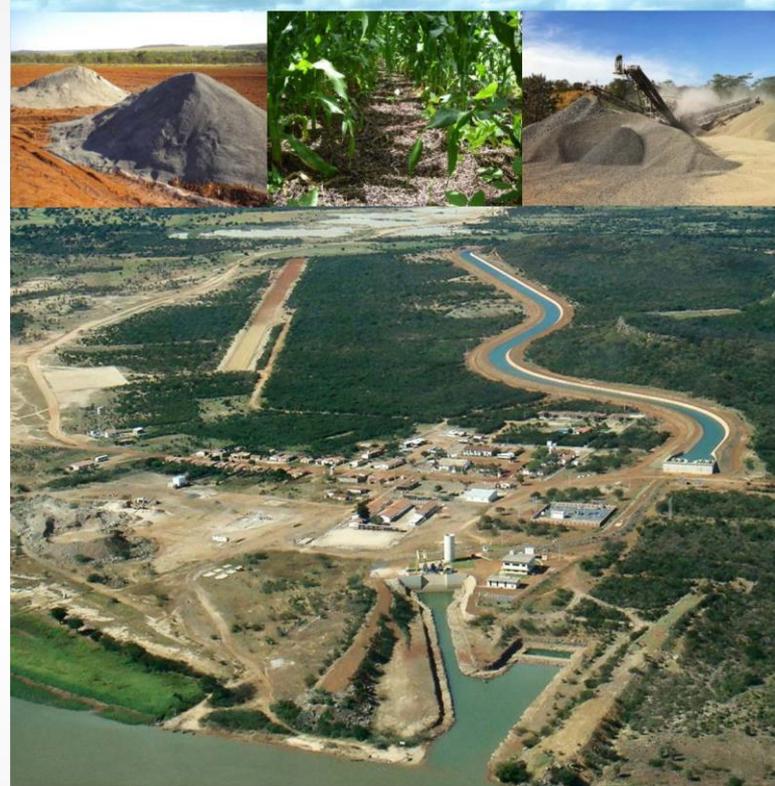
Produção brasileira e consumo de insumos minerais importados, com projeção para os próximos anos. (Fonte: ANDA: Associação Nacional para Produção de Adubos).

INTRODUÇÃO

PROJETO

Agrominerais da Região de Irecê e Jaguarari-BA

- Área de 142.321 km²
- Desenvolvido pela CPRM em parceria com a CODEVASF,
- Prospecção de insumos minerais alternativos para a agricultura, destinados a remineralização de solos
- Atender a área do **Projeto Baixo de Irecê**.



Remineralizadores de solos e Condicionadores de Solos

- Pós de Rocha
- Polpas de Tratamento de Minério

Remineralizadores

Macronutrientes: **P, K,S, Ca e Mg**

Fundamentais para o metabolismo e desenvolvimento das plantas absorvidos em maior quantidade.

Micronutrientes:

Essenciais: **B, Cl, Cu, Fe, Mg, Mo e Zn**

Benéficos: **Na, Co, Si, Ni, Se e V**

Elementos traços, embora necessários para o desenvolvimento das plantas absorção é em quantidades relativamente pequenas.

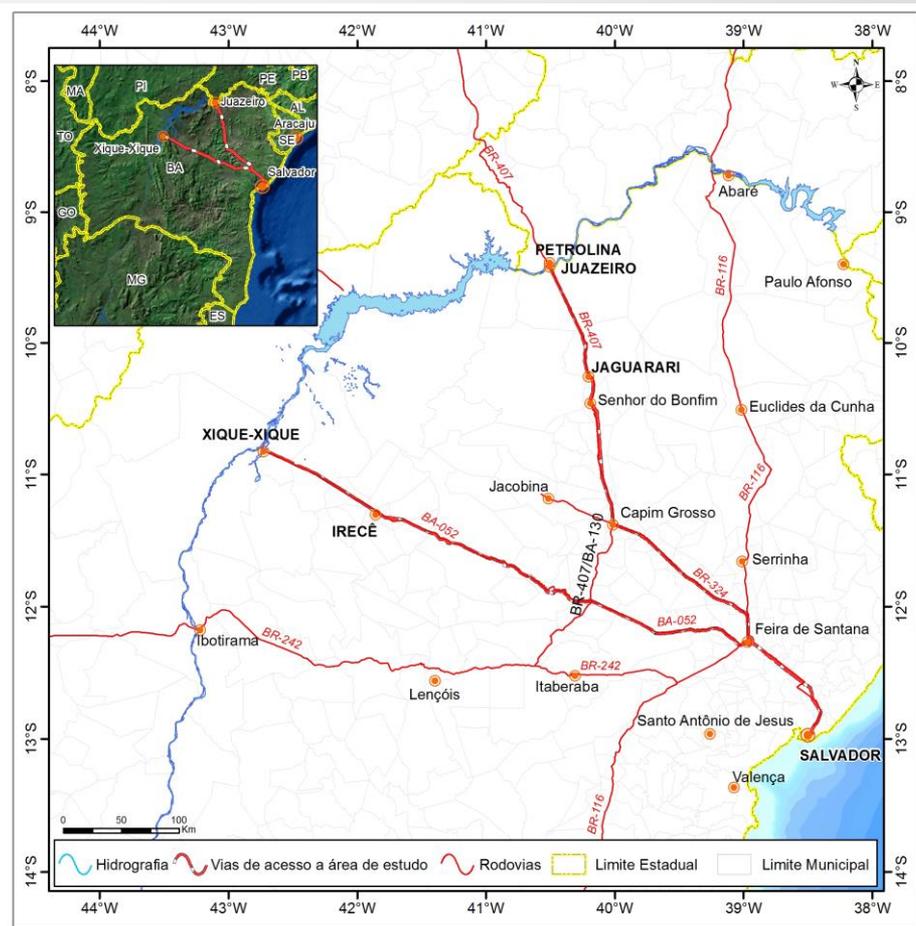
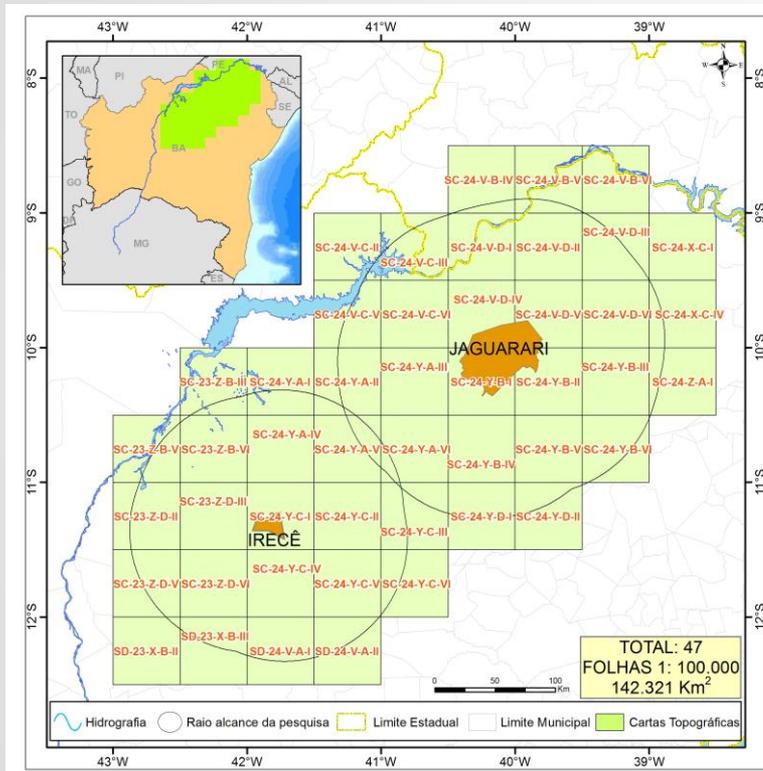
Condicionadores

Características físicas e/ou químicas que melhorem a capacidade agrícola do solo.

- Correção de pH
- Condições estruturais (+ **cap. areação e drenagem**)
- Condições de proteção (com técnicas de cobertura)



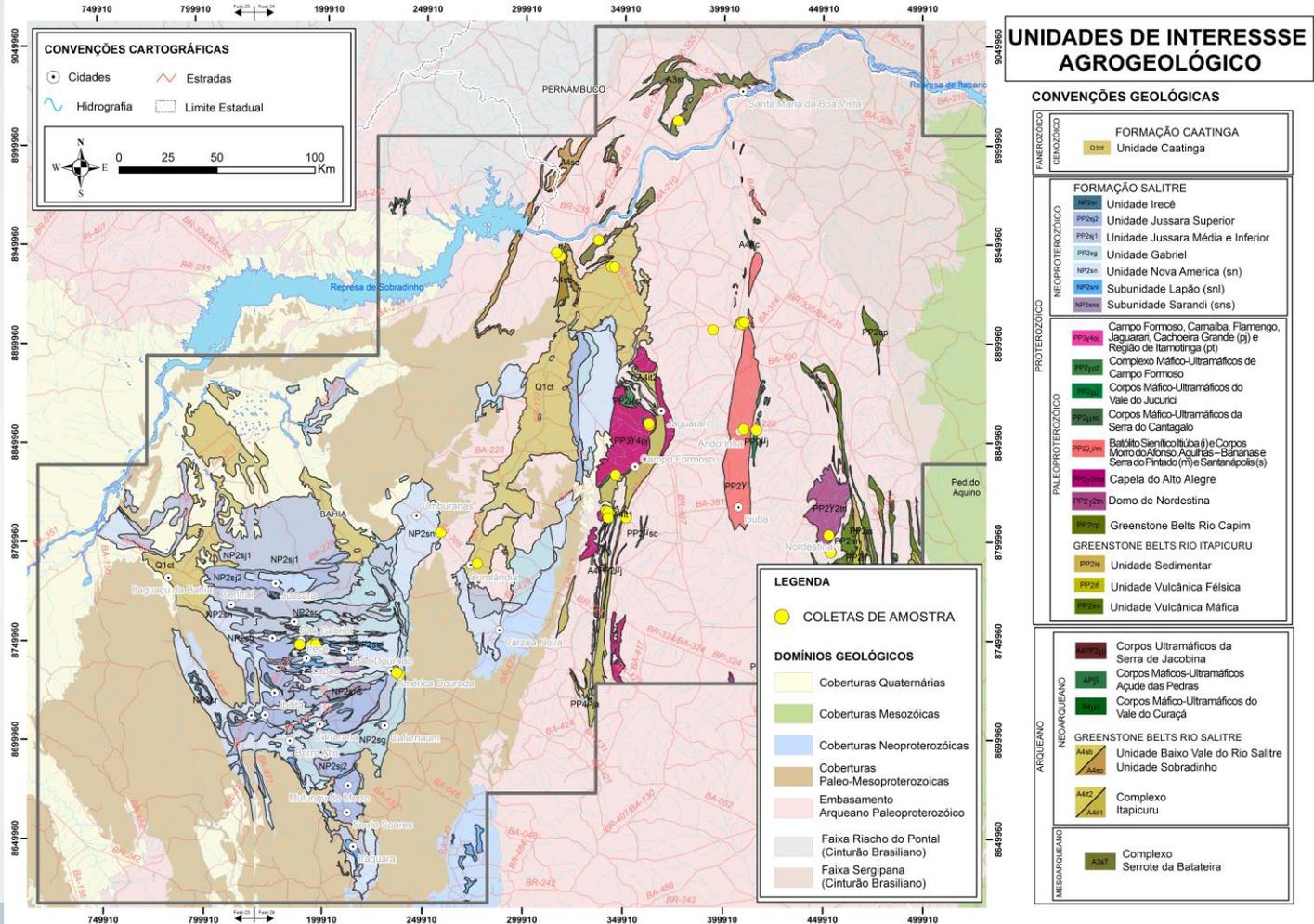
LOCALIZAÇÃO E ACESSOS



METODOLOGIA

FASE PRÉ-CAMPO

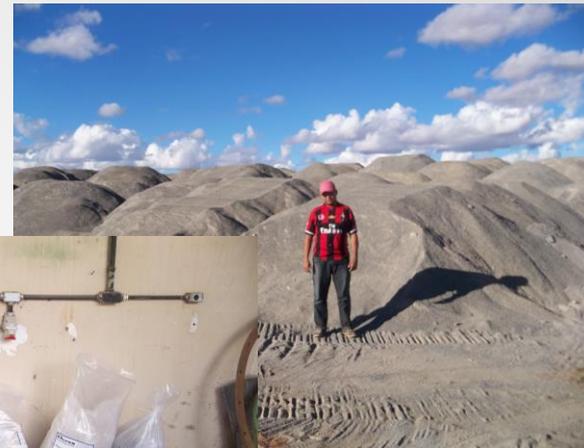
- Levantamento bibliográfico da área de estudo.
- Definir Unidades de Interesse Agrogeológico.
- Levantamento de minerações, lavras e garimpos.



METODOLOGIA

FASE DE CAMPO

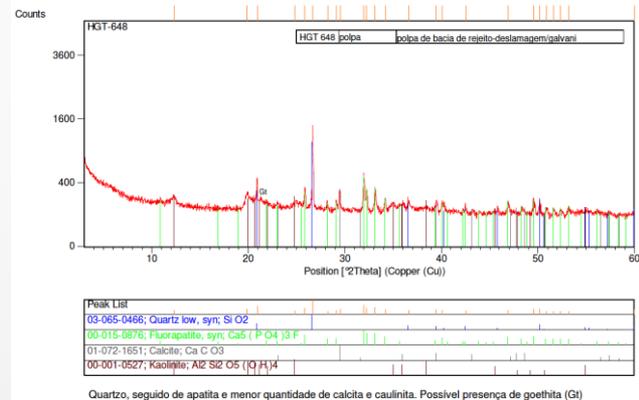
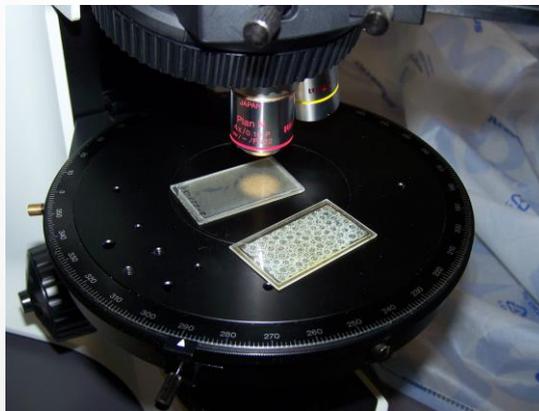
- Coletas de Amostra:
- ✓ Amostras de rocha,
- ✓ Amostras cominuídas,
- ✓ Amostras de polpa,
- ✓ Amostras de ensaio Agronômico (EMPRAPA)



METODOLOGIA

ANÁLISES

- Teste do Fósforomolibdato
- Litoquímica
- Petrografia
- Difratometria de Raio-X



CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE AGROMINERAIS

Presença de Nutrientes

em minerais permitam sua disponibilização

MACRONUTRIENTES

P, K, S, Ca e Mg

MICRONUTRIENTES

Essenciais: **B, Cl, Cu, Fe, Mg, Mo e Zn**

Benéficos: **Na, Co, Si, Ni, Se, V e In**

Conteúdo de Minerais Inertes

Resistentes ao intemperismo

- Deve ser inferior a **25%** em volume/volume.
- Na **IN 05/2016** somente para **SiO₂ livre**.

Soma de Bases

Soma dos óxidos **CaO+K₂O+MgO**

- No mínimo ou igual a **9%** no peso da rocha
- Na **IN 05/2016** o **K₂O** = ou > **1%**

Recomendação de Análises Petrográficas

Determina:

- Minerais que podem disponibilizar nutrientes.
- Composição modal de minerais inertes
- Texturas e processos que facilitem o intemperismo
- Formação de minerais secundários (ex: argilas 2:1)
- Tamanhos de grão dos minerais (implica na granulometria adequada do pó de rocha)

EPT

REMINEALIZADORES E SUBSTRATOS

MAPA IN 05 /2016

Elemento (mg Kg ¹)	Limite (ppm)
Arsênio	15
Cádmio	10
Mercúrio	0,1
Chumbo	200



FONTES DE PÓTASSIO – Garimpos de Esmeralda



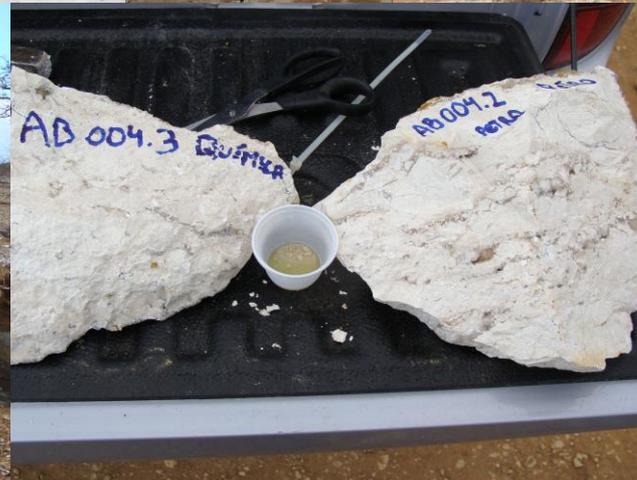
FONTES DE FÓSFORO – Rejeito da lavra de fosfato



FONTES DE Ca, Mg , S e Correção de Acidez – Lavras B. Irecê



FONTES DE Ca, Mg e Correção de Acidez – Lavras “Bege Bahia”

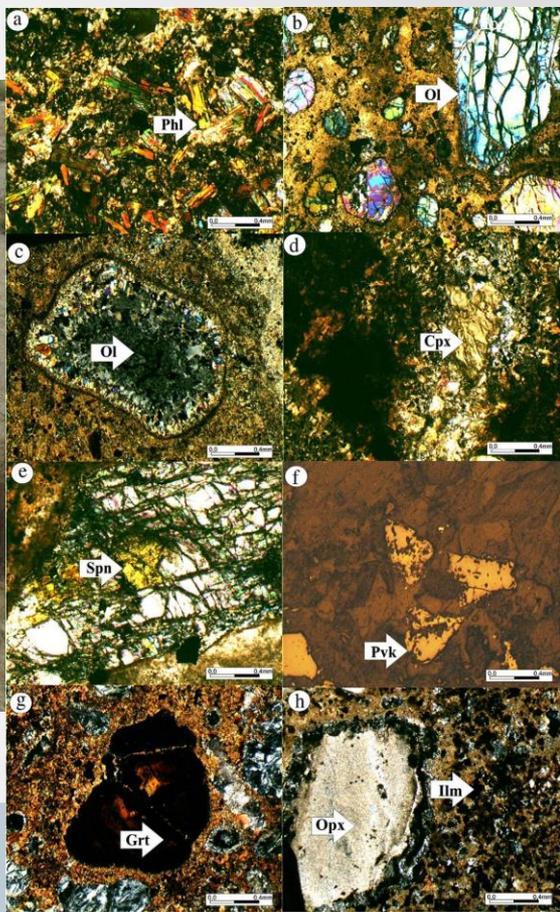


ROCHA MÁRMORE BEGE BAHIA LTDA
LICENÇA AMBIENTAL (PORTARIA INEMA) Nº 4849
RESPONSÁVEL TÉCNICO-ROSSINE BARRETO CONCETINO (CREAM'BA 35885)
DISQUE MEIO AMBIENTE 0800-71-1400
TEL. ROCHA MÁRMORE (74) 3681-2311

FONTES DE NUTRIENTES e Correção de Acidez - Lavras de Cromita



FONTES DE NUTRIENTES e Correção de Acidez Lavras de Diamante



FONTES DE MULTINUTRIENTES - Lavra de Cobre



CONCLUSÕES

- Área com rara geodiversidade e com uma **vasta gama** de materiais com possibilidade de uso **agromineral**.
- Disponibilidade de materiais **próximos a áreas agrícolas**.
- **Fatores sócio-econômicos** : fasicadoras, interesse das mineradoras e redução do passivo ambiental
- **Polpas**: classificação como **Resíduo Não Perigoso** na norma p/ **Resíduos Sólidos** (ABNT ABR10.000 4/5 e 5)
- **Polpas e Rochas Ultramáficas**: restrições ao **Ni** (fitotóxico) e **Cr** (tóxico no estado Cr^{6+}) - **S/Restrições na IN 05/2006**
- **Blendagem**: misturas entre os litotipos - adequar **SB** e reduzir **EPT** ou **Ni** e **Cr** (**típicos de R. Ultramáficas**)
- Recomenda-se a continuidade de estudos com a realização de **testes agrícolas** para garantia **capacidade agrícola destes materiais** testando as varias possibilidades de misturas (*blendagens*) adequando aos diferentes solos e cultivos.
- O **uso sustentável** pode minimizar o impacto ambiental que a atividade mineral provoca

- **Restrições ao Ni** (fitotóxico) e **Cr** (tóxico no estado Cr^{6+}) - S/Restrições na **IN 05/2006**
- **Recomendações em relação ao Cr e Ni** :
- ✓ **Interação solo-planta**: atenção fatores que elevam a biodisponibilidade de Cr^{6+}
Solos com Eh e pH elevado; ou com adição de fosfatos e/ou com óxidos de Mn, observado por Garnier et al. (2006, 2009)
- **Testes**: com plantas, de segurança ambiental e dos alimentos, melhor compreensão da dinâmica do **Cr** e **Ni** em solos e plantas a que se destinem.

Muito Obrigada!



Alessandra Elisa Blaskowski

Pesquisadora em Geociências

Divisão de Minerais e Rochas Industriais - DIMINI

Serviço Geológico do Brasil –SGB/CPRM

Superintendência de Salvador - SUREG/SA

Av. Ulisses Guimarães, 2862, Centro Administrativo da Bahia
41213-000 – Salvador BA

E-mail: alessandra.blaskowski@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br