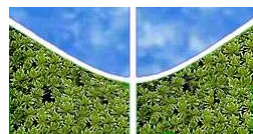


ROCHAGEM: UMA QUESTÃO DE SOBERANIA NACIONAL

Suzi Huff Theodoro
suzitheodoro@unb.br



BRASIL E OS FERTILIZANTES

- Em 2006 o Brasil importou 21 milhões de ton de matérias primas para a produção de fertilizantes. Em 2009 importou 22,4 milhões de ton e em 2010 foram 24,5 milhões de ton. A previsão para 2011 é de 26 milhões de ton, com um aumento de 6% em relação aos de 2010. A produção nacional teve um crescimento de 5,6% no primeiro semestre de 2011 (4,498 milhões de ton) em relação ao mesmo período de 2010. (Associação Nacional para a Difusão de Adubos - ANDA, 2006 e 2010).
- O setor de fertilizante no mundo planeja a implantação de cerca de 245 projetos até 2015, totalizando investimentos de US\$ 87 bilhões (Fonte: Revista SAFRA);
- Principais produtores de Nitrogênio (China, EUA, Índia e Rússia). O Brasil produz 1% e consome 2%. No caso do Fósforo os principais produtores são: USA, Marrocos, Rússia, China. O Brasil produz 4% e consome 8%. O Potássio (Canadá, Rússia, Alemanha e Bielo-Rússia). No Brasil a produção é de 1% e o consumo é 13%. (Fonte: ANDA)
- No Brasil os investimentos previstos são de cerca de US\$ 12.9 bilhões, sendo que para o setor de fósforo, a previsão é de US\$ 5,7 bilhões, para o nitrogênio cerca de US\$ 5,4 bilhões, e para potássio, em torno de US\$ 1,8 bilhão. (Fonte: ANDA)



DEPENDÊNCIA E PERSPECTIVAS

- O Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial do consumo de fertilizantes, mas não é formador de preço. Participa com apenas 2% da produção mundial. A Índia e a China consomem 50% do fertilizante produzido no mundo (revista SAFRA);
- Dados da ANDA mostram que 75% do Nitrogênio consumido no país foi importado; No caso do Fósforo, cerca de 50% é importado e no caso do Potássio, o Brasil importa cerca de 90%;
- Os fertilizantes nitrogenados são obtidos a partir do gás natural. O aumento na produção devido aos investimentos já anunciados pela Petrobras devem atender à demanda brasileira até 2014;
- Para o potássio, as possibilidades e perspectivas estão relacionadas a viabilização das novas jazidas, na Amazônia;
- A Perspectiva para os fosfatados é de que a importação seja reduzida para cerca de 15% a 20% nos próximos 5 a 6 anos;
- Arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho e soja ocupam 85% da área agricultável do país (aproximadamente 48,5 milhões de ha) (IBGE). Essas culturas consomem em média 365 kg ha ano-1 de fertilizante mineral.



QUESTÕES

- Seria a importação de fertilizantes de poucos países o único caminho possível para garantir a oferta desses insumos e os atuais níveis de produtividade agrícola no País?
- O modelo agroexportador, focado na produção de commodities, ao invés da produção de alimentos, seria a melhor opção para garantir a soberania, autossuficiência e segurança alimentar no Brasil?
- Existem fontes alternativas para suprir as demandas pelos principais macro e micronutrientes (P, K, Ca, Mg, S Mo, V, Zn etc.)?



ROCHAGEM

É uma técnica ou prática agrícola de incorporação de rochas e/ou minerais ao solo, sendo a calagem e a fosfatagem natural casos particulares desta prática (Leonardos, *et. al.*, 1976).

A *Rochagem* também pode ser considerada como um tipo de remineralização, onde o pó de rocha é utilizado para rejuvenescer solos pobres ou lixiviados pela adição de agrominerais multivariados presente nas rochas. Fundamenta-se, basicamente, na busca do equilíbrio da fertilidade, na conservação dos recursos naturais e na produtividade naturalmente sustentável (Theodoro, 2000)



PRESSUPOSTOS

- A rocha utilizada deve ser rica em nutrientes e não possuir contaminantes;
- O material deve ser disponível na própria região (o custo do transporte pode inviabilizar sua utilização);
- É conveniente que se façam análises de fertilidade do solo que receberá o material, bem como das rochas que serão utilizadas para fertilizar (com esta medida, é possível conhecer as condições naturais do solo antes da aplicação do *pó de rocha*, de forma a facilitar o acompanhamento das mudanças ao longo do tempo);
- É aconselhável que se faça o uso combinado de *pó de rocha* com materiais de origem orgânica, advindos, por exemplo, da compostagem ou da adubação verde.



EXPERIÊNCIAS DE ROCHAGEM EM ANDAMENTO NO BRASIL

Sedimentos de várzea

Filitos, margas e sedimentos

Serpentinitos/micaxistos

Anfibilitos/granodioritos

Tufos vulcânicos/Carbonatitos e pegmatitos

Granitos

Charnoquitos

Basaltos, granodioritos e serpentinitos

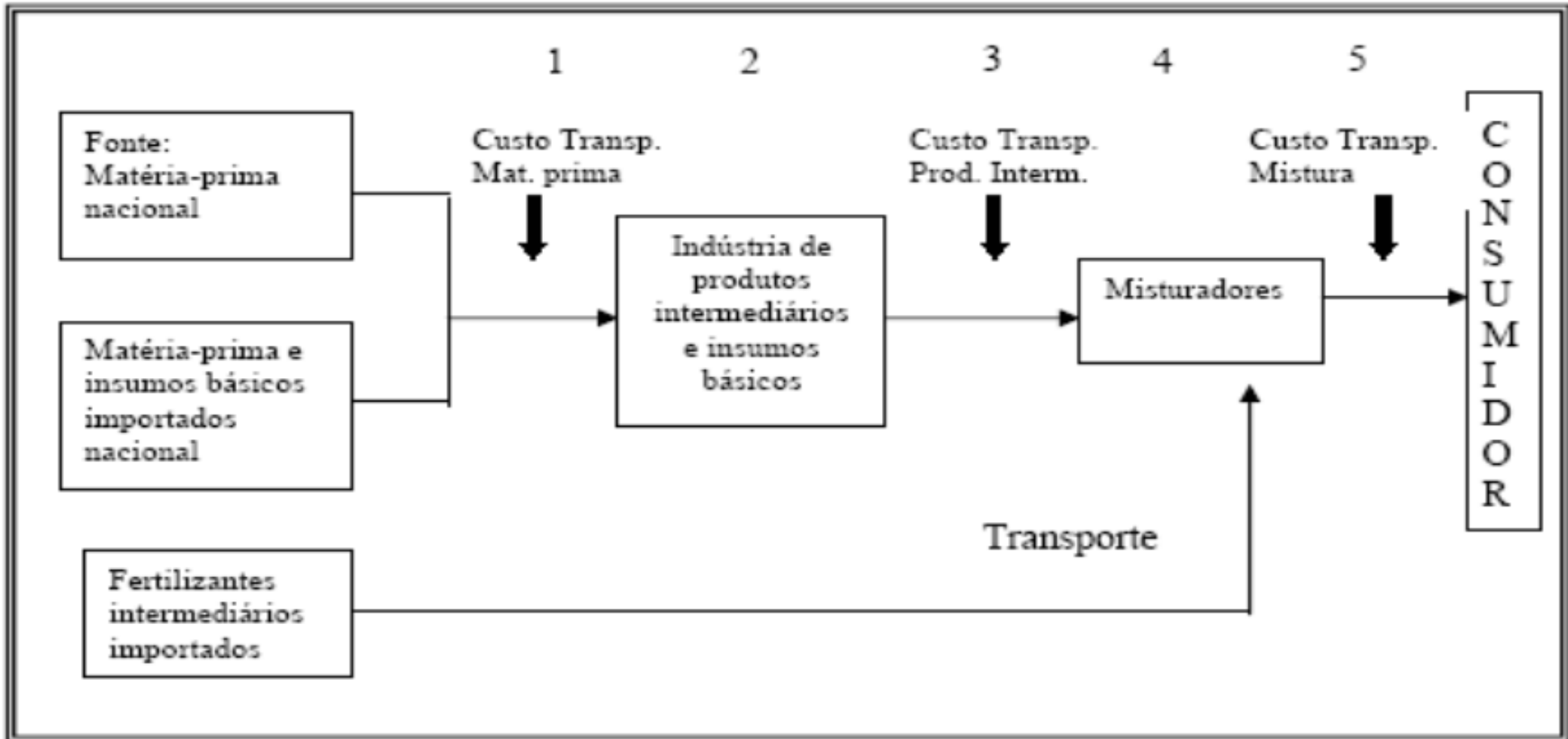
Basaltos e Xisto

Basaltos

Basaltos



REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA CADEIA DE PRODUÇÃO DO NPK.



1, 2 e 3 - são matrizes de transporte e 2 e 4 são matrizes de transformação

1. Transporte de matéria prima da fonte para a indústria

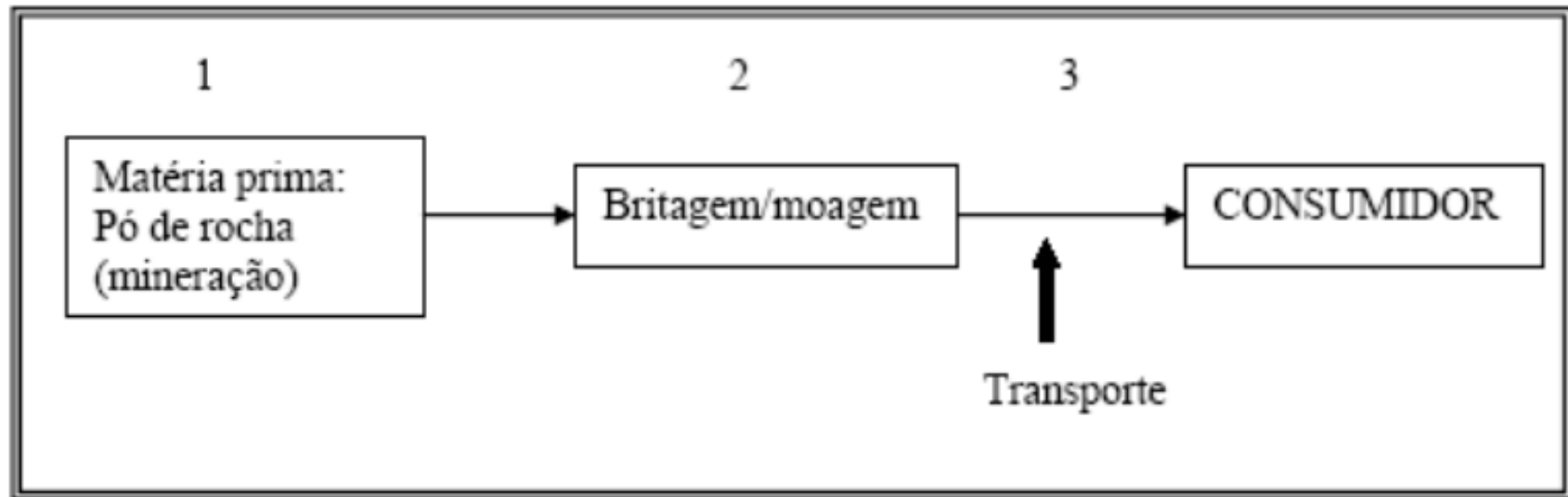
2. Transporte do produto intermediário da indústria para o misturador

3. Transporte de mistura do misturador para o consumidor

4. Transformação de matéria prima em insumos básicos e produtos



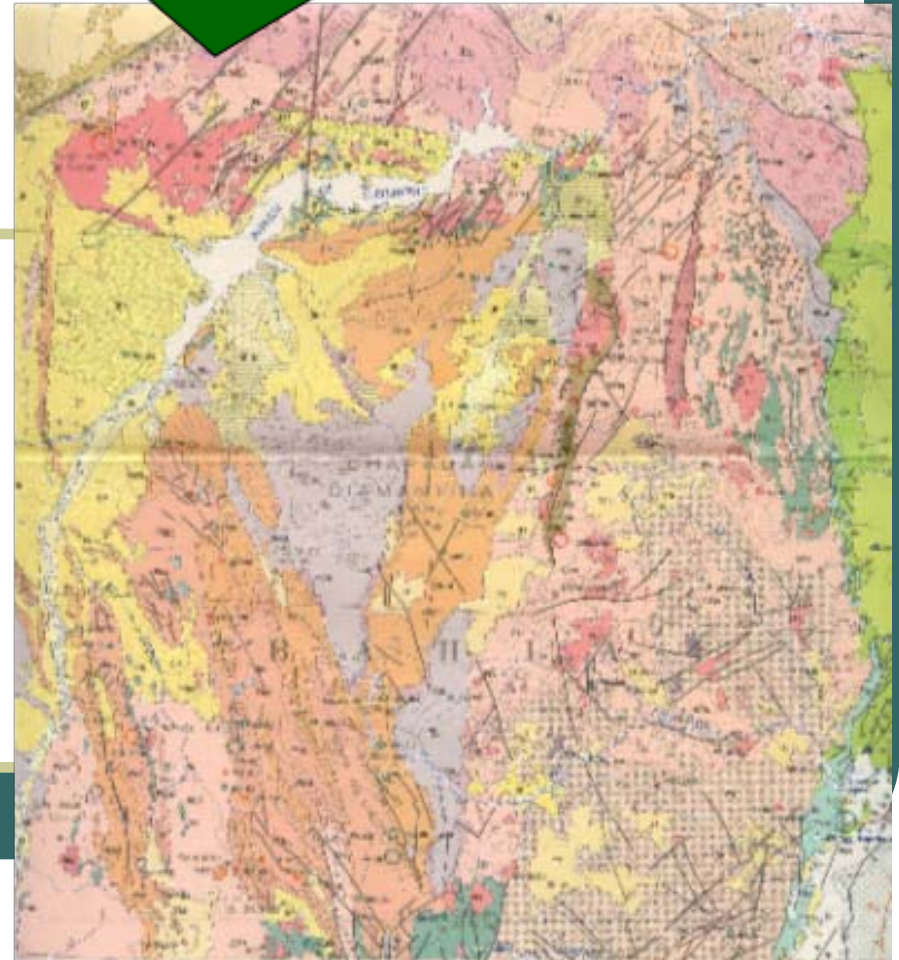
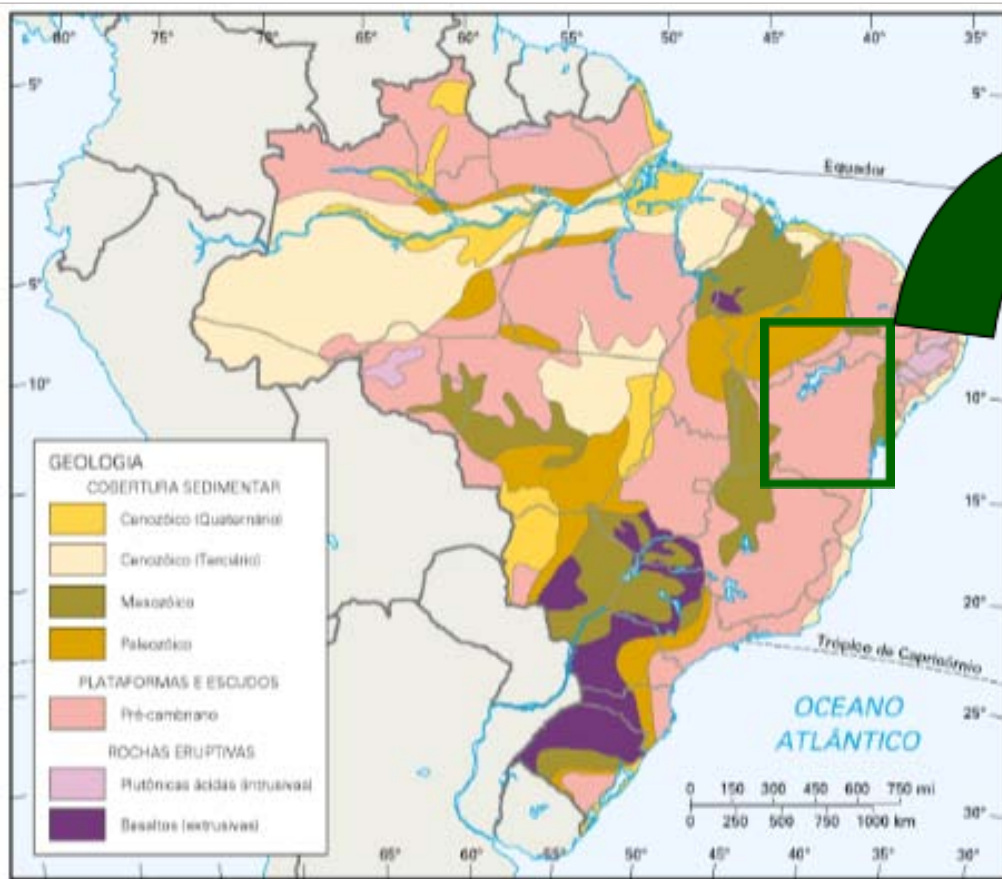
REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA CADEIA DE PRODUÇÃO DO PÓ DE ROCHA



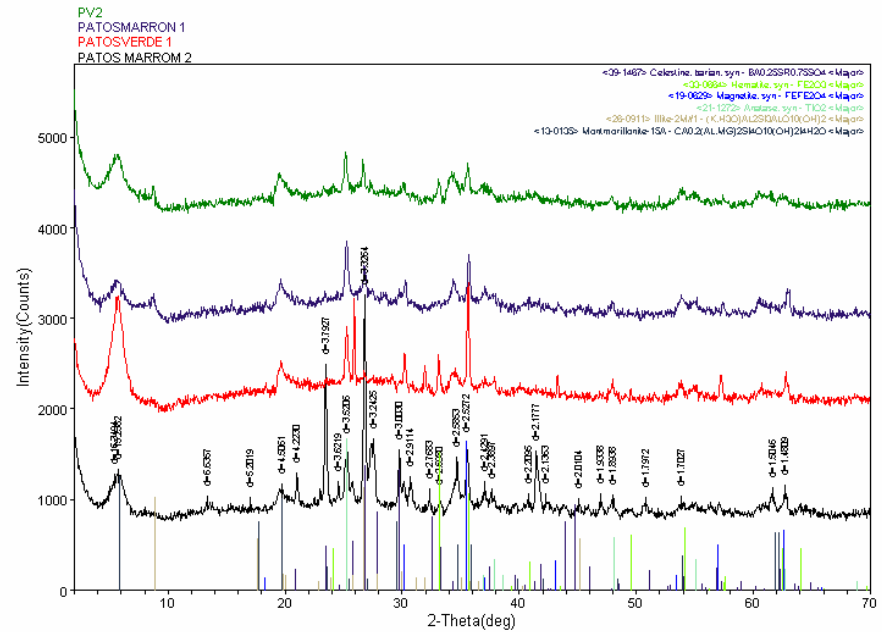
- 1 - representa o custo de mineração;
- 2 - representa o custo de beneficiamento ou transformação e
- 3 - representa o custo de transporte.



BRASIL E SUA GEODIVERSIDADE



EXPERIÊNCIAS DE ROCHAGEM EM MINAS GERAIS



Laboratorio de DRX - IG/UnB

<dt> <id> Monday, Sep 25, 2000 @ 11:25a

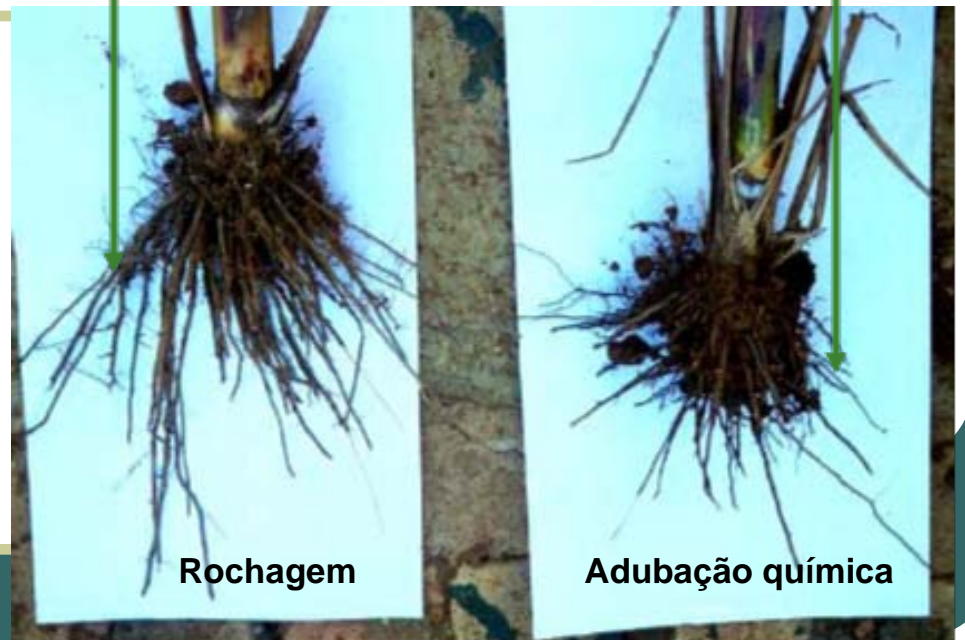




Rochagem



Adubação química



Rochagem

Adubação química



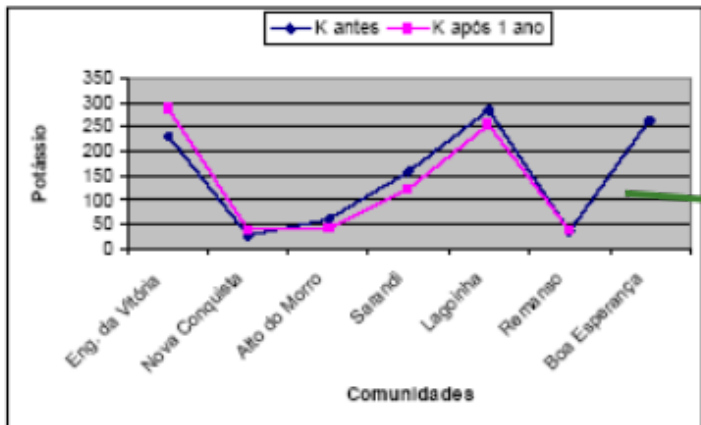
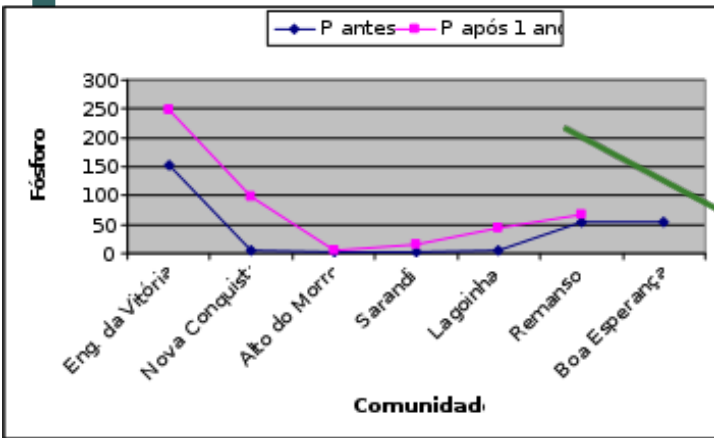
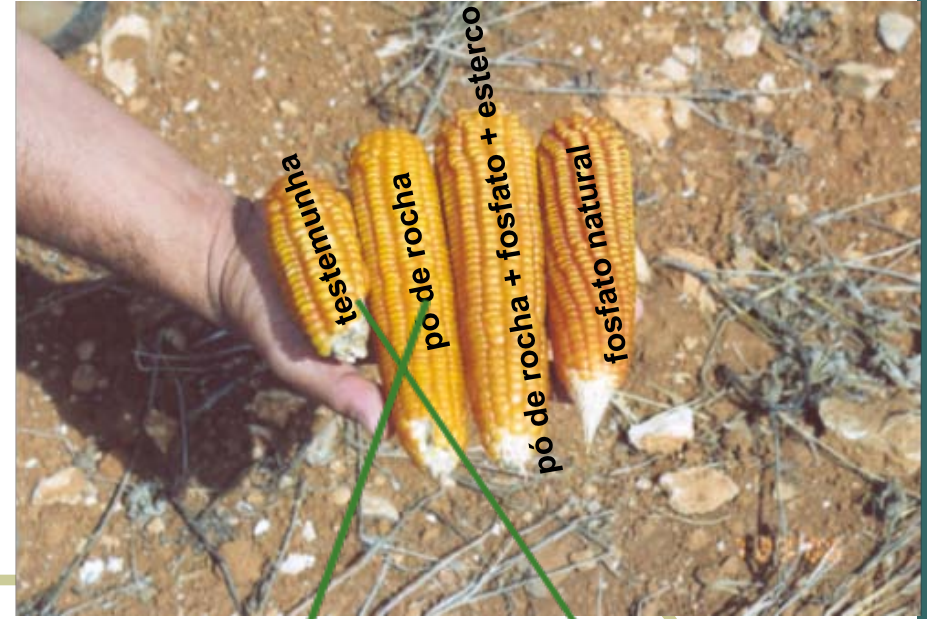
FERTILIDADE DOS SOLO APÓS A APLICAÇÃO DE PÓ DE ROCHA

PARAMETROS	ANTES DA ROCHAGEM	1º. ANO	2º. ANO	5º. ANO
pH (1:2,5)	3,6	7,3	7,4	6,5
Al (meq/100 cc)	3,25	0,0	0,0	0,0
Ca+Mg (meq/100cc)	0,4	10,3	10,6	4,2
P (mg/l) ppm	0,0	11	21	8,2
K (mg/l) ppm	15	132	81	15
Sat. Al (5)	88	0,0	0,0	0,0

Fonte: Theodoro, 2000



EXPERIÊNCIAS DE ROCHAGEM NA BAHIA



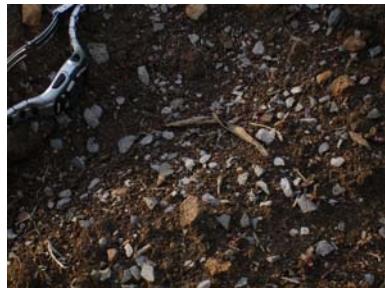
EXPERIÊNCIAS DE ROCHAGEM NO RIO GRANDE DO SUL



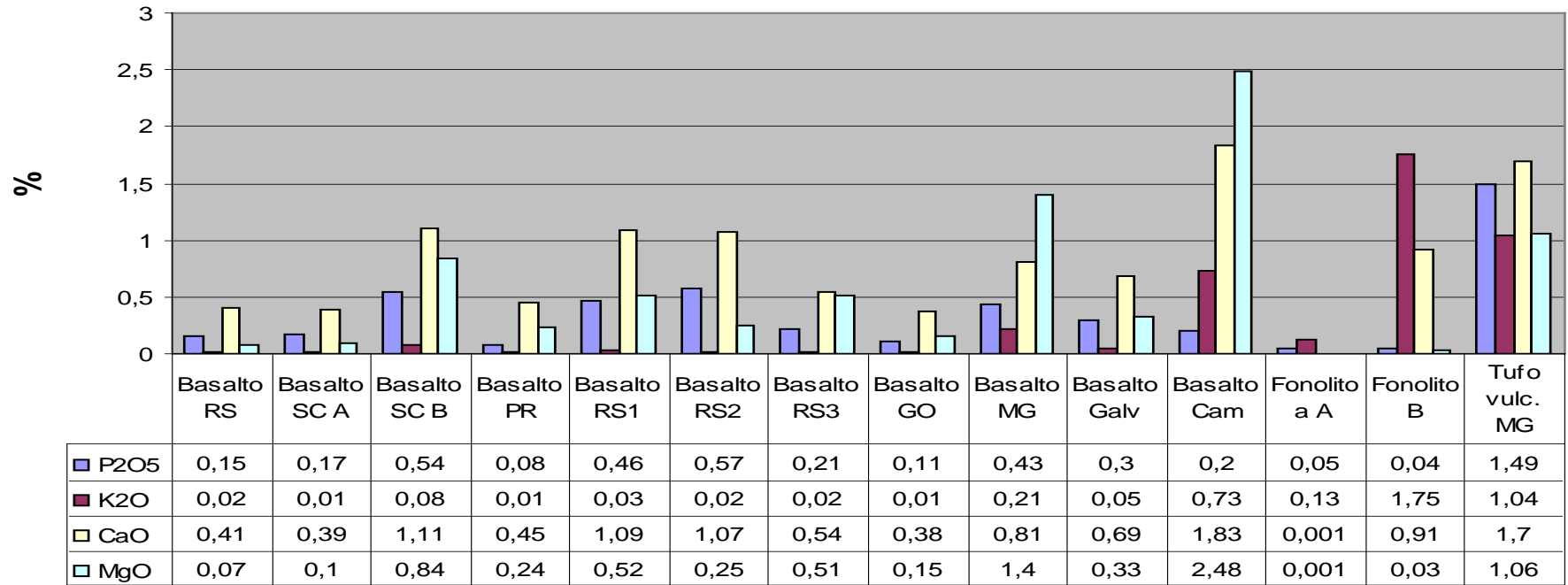
Rochagem



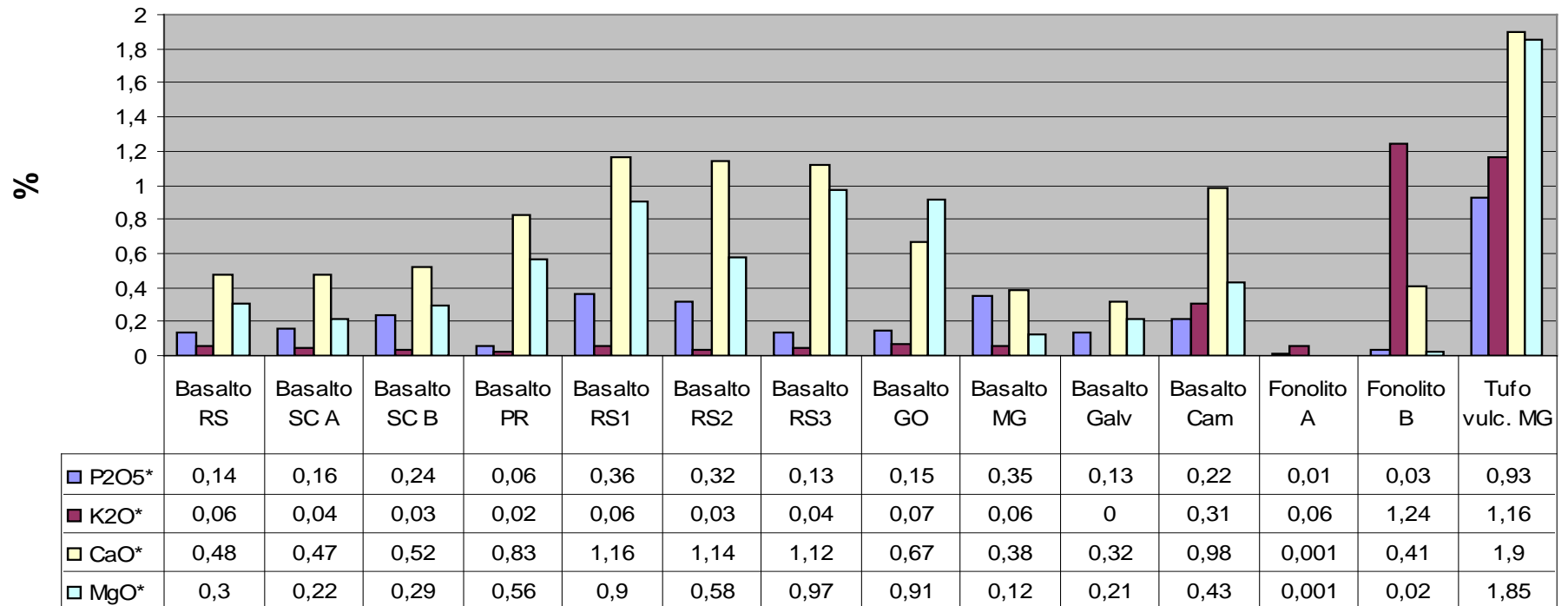
Adubação Convencional



P2O5 K2O CaO MgO



P2O5* K2O* CaO* MgO*



RESULTADOS

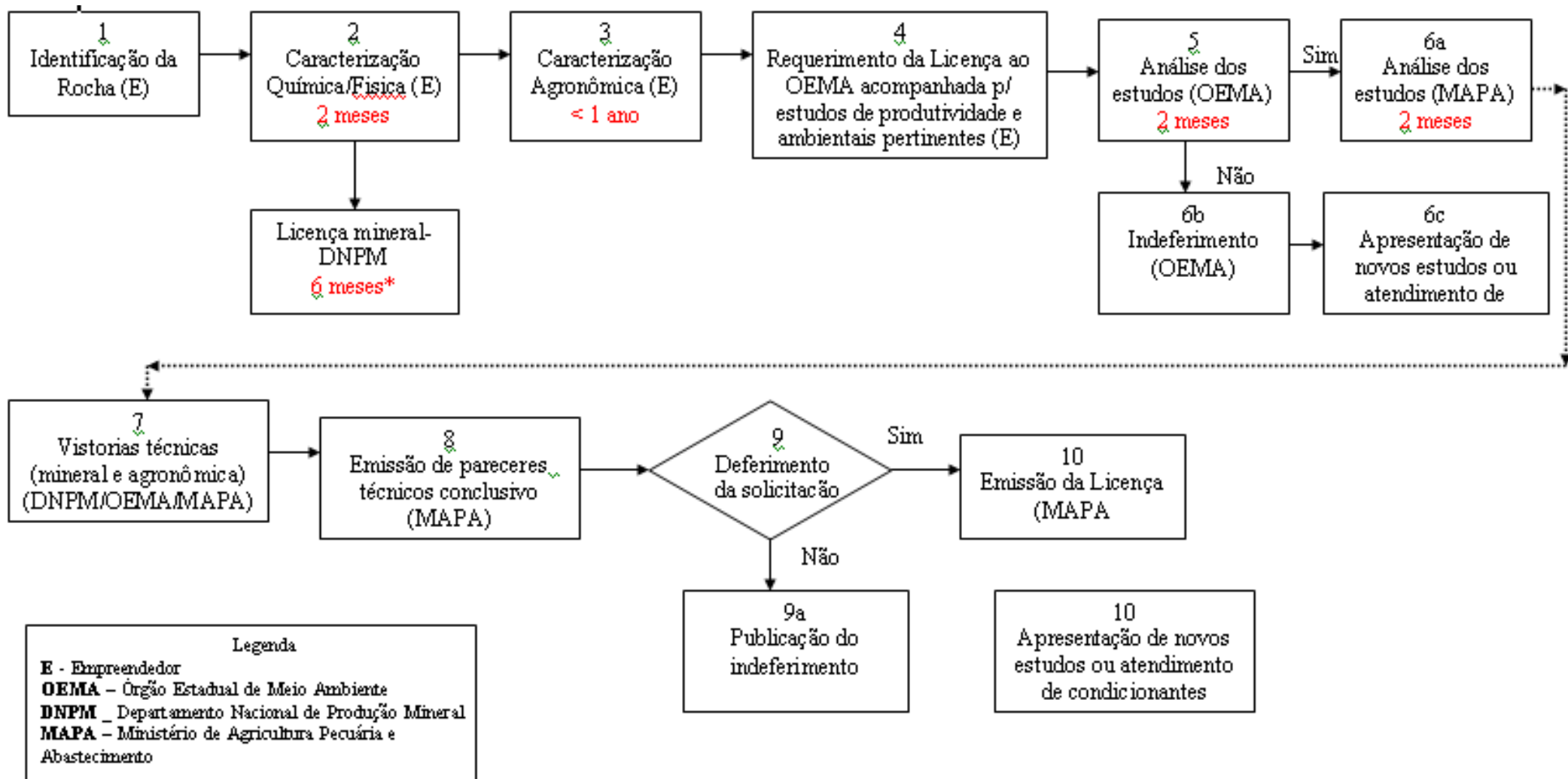
- As culturas de ciclo longo apresentam melhor desempenho do que aqueles obtidos com a adubação convencional;
- O teor de umidade é maior em solos onde se adiciona pó de rochas, devido a retenção de água pelas argilas;
- As plantas mostram maior quantidade de massa verde e melhor perfilhamento;
- As raízes apresentam-se em maior quantidade e mais desenvolvidas do que as plantas que recebem a adubação convencional;
- O pH é alterado e torna-se mais alcalino, aumentando a disponibilização de alguns micronutrientes;
- Os custos de aplicação do pó de rocha são menores em cerca de 70% quando se compara com a adubação química;
- O efeito no solo pode se estender por até quatro ou cinco anos seguidos, devido ao efeito da liberação lenta dos nutrientes.



LIMITAÇÕES

- Metodologia de Análise Inadequada (extratores não adequados);
- Política pública de incentivo ao uso de materiais alternativos dirigida especialmente a agricultores que desejem mudar a forma de produção.
- Inexistência de crédito com a finalidade específica para aquisição de pó de rocha;
- Normatização e a regulamentação da venda dos pós de rocha ainda impõe restrições a sua comercialização, caracterizando este material como condicionador ou melhorador de solo, o que leva a uma competição com outros produtos, descaracterizando, assim, suas potencialidades.
- Custo do transporte do material pode inibir o uso em função do preço dos combustíveis e das distâncias;
- Preconceito inicial dos técnicos e agricultores que não acreditam nos efeitos e nos resultados desta prática que, além de ser extremamente fácil de manejar, é econômica e ambientalmente vantajosa e adequada às necessidades e particularidades da agricultura tropical.

Proposta de fluxo para obtenção da licença de comercialização de pós de rocha



Ciclo para obtenção da licença - 1 ano e meio
 * O tempo necessário para a obtenção da licença mineral pode se dar ao mesmo tempo em que ocorre parte da caracterização agrônômica

OBRIGADA



saudações geoambientais



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CDS