



CENTRO DE AGROECOLOGIA, ENERGIAS RENOVÁVEIS  
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CAERDES

Série  
Cartilha Agroecologia  
Volume 6

# ROCHAGEM NA AGRICULTURA AGROECOLÓGICA

**EdUnEsb**  
Editora da Universidade do Estado da Bahia



**ROCHAGEM NA  
AGRICULTURA  
AGROECOLÓGICA**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB**

José Bites de Carvalho  
**Reitor**

Carla Liane N. dos Santos  
**Vice-Reitora**

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS  
SOCIAIS/CAMPUS III - JUAZEIRO/BA**

Jairton Fraga Araújo  
**Diretor**

**CENTRO DE AGROECOLOGIA, ENERGIAS RENOVÁVEIS  
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CAERDES**

Jairton Fraga Araújo  
**Coordenador**



Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e  
Desenvolvimento Sustentável - Caerdes

**Série**  
**Cartilha Agroecologia**  
**Volume 6**

# **ROCHAGEM NA AGRICULTURA AGROECOLÓGICA**

**Jairton Fraga Araújo**  
**(Organizador)**

**Ilustrado por**  
**Gilmário Noberto de Souza**

**EDUNEB**  
**Salvador**  
**2014**

© Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - Caerdes

Direitos para esta edição cedidos à Editora da Universidade do Estado da Bahia.

Esta editora adota o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990,  
em vigor no Brasil desde 2009.

Proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio de impressão, em forma idêntica, resumida ou modificada, em Língua Portuguesa ou qualquer outro idioma.

Depósito Legal na Biblioteca Nacional

Impresso no Brasil 2014.

**CENTRO DE AGROECOLOGIA,  
ENERGIAS RENOVÁVEIS E  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL - CAERDES**

Rosicléa de Carvalho Lopes  
Carlos Diogo A. S. M. dos Santos  
**Elaboradores**

**EDITORA DA UNIVERSIDADE DO  
ESTADO DA BAHIA – EDUNEB**

Maria Nadja Nunes Bittencourt  
**Diretora**

Ricardo Baroud  
**Coordenador Editorial**

Sidney Silva  
**Coordenador de Design**

**O conteúdo desta Cartilha é de inteira responsabilidade do Centro de Agroecologia,  
Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - Caerdes.**

### **Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas da UNEB**

Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável  
Rochagem na agricultura agroecológica / Coordenado por Jairton Fraga Araújo,  
elaborado por Rosicléa de Carvalho Lopes; Carlos Diogo A. S. M. dos Santos,  
ilustrado por Gilmário Noberto de Souza . - Salvador: EDUNEB, 2014.  
32p. : il. color. – (Cartilha agroecologia, v.6)

ISBN 9788578872540

I. Fertilidade do solo. 2. Plantas - Nutrição. 3. Planta e solo. 4. Agricultura - Aspectos ambientais. I. Araújo, Jairton Fraga. II. Lopes, Rosicléa de Carvalho. III. Santos, Carlos Diogo A. S. M. dos. IV. Souza, Gilmário Noberto de.

CDD: 631.422



Esta Editora é filiada à



Editora da Universidade do Estado da Bahia – EDUNEB  
Rua Silveira Martins, 2555 – Cabula  
41150-000 – Salvador – BA  
editora@listas.uneb.br  
www.uneb.br

## Série Cartilha Agroecologia

A Série Cartilha Agroecologia reúne o conteúdo em dez títulos das principais técnicas empregadas na agricultura orgânica e agroecológica. Ela objetiva contribuir para a capacitação de agricultores familiares, jovens rurais e mulheres do campo nesta área. Utiliza linguagem acessível e ilustrações que identificam as principais práticas agroecológicas da produção irrigada e a de sequeiro contextualizado para o semiárido.

Esta Série possibilitará aos educadores, pesquisadores e técnicos da extensão rural, entendimento fácil e contextualizado acerca da produção em ecossistemas modificados pela ação humana e, também, fazer uso de metodologias diversificadas como cursos, seminários e oficinas voltados para o ensino e à prática da produção agroecológica no território semiárido.

A Série Cartilha Agroecologia integra os resultados do projeto **Integração ensino-pesquisa-extensão em agricultura orgânica e agroecologia no sub-médio São Francisco**, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - **CNPq** e conduzido pelo Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - **Caerdes**, órgão da Universidade do Estado da Bahia - **UNEB**, vinculado ao Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais em Juazeiro-BA, cujo papel fundamental é o de desenvolver estudos e pesquisas, promover ações de extensão, realizar capacitação e fomentar nos estudantes, técnicos, empresários e agricultores o conceito de agricultura agroecológica e orgânica.



# Sumário

Introdução	11
O solo	12
As rochas e os minerais	13
O que é a rochagem?	15
Por que utilizar rochas moídas nos solos?	15
Como os nutrientes presentes no pó de rocha são disponibilizados para as plantas?	17
Tipos de pó de rocha	18
Como o pó de rocha é aplicado no solo	24
Algumas observações	25
Referências	26



## Introdução

A moderna produção de alimentos, com seu método de uso intensivo dos solos, extrai muitos nutrientes por meio de cultivos, tornando os solos empobrecidos, sendo necessária a adição de adubos com alta solubilidade e elevada concentração de nutrientes.

Estes adubos são sais solúveis que devem ser repostos em tempo muito curto e em grandes quantidades. Seu excesso pode causar danos ao solo, ser lavado pela água da irrigação ou da chuva e chegar até os rios e lagos, causando a contaminação dos recursos hídricos e problemas aos seres vivos, como os peixes e ao homem que deles se alimenta e bebe desta água.

Como alternativa utiliza-se pós de rochas para remineralizar os solos, substituindo os adubos químicos de alta solubilidade.

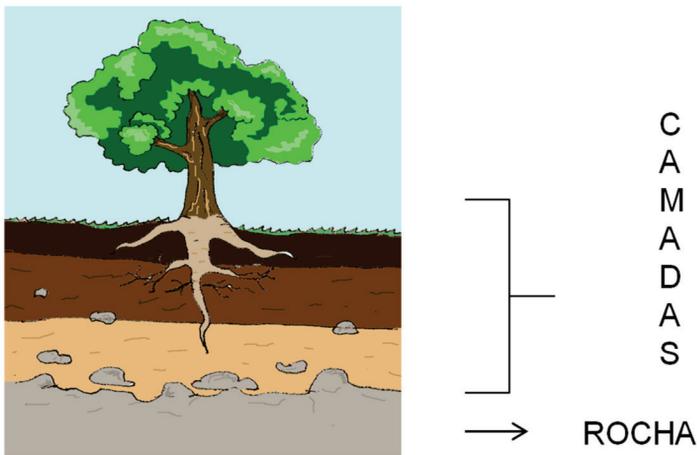
Os diversos tipos de pó de rocha empregados liberam os nutrientes mais lentamente ao longo do cultivo, evitando as perdas por lixiviação dos nutrientes na água e diminuindo os custos.

Nessa cartilha trataremos sobre a técnica da rochagem dos solos, suas aplicações e características.

# O solo

O solo é o berço das plantas e fonte de alimento para o homem!

- Tem sua origem em rochas que, ao longo do tempo, pela ação de vários fatores como a água e o vento, vão se transformando em partículas menores, como a areia, o silte e a argila.
- Essas partículas são transportadas e depositadas umas sobre as outras, formando camadas com diferentes características, nutrientes e com material orgânico, os quais são fornecidos para o desenvolvimento das plantas.
- No solo também são encontrados diversos seres vivos, desde os microscópicos aos de tamanhos maiores como, por exemplo, as minhocas, formando um sistema bem diversificado e nutritivo.



**Figura 1**– Esquema ilustrativo das camadas do solo e a rocha

Fonte: Disponível em: <<http://professormarcianodantas.blogspot.com.br/2011/08/solo.html>>.

## As rochas e os minerais

- No Brasil e no mundo são encontradas muitas rochas com composições diferentes fazendo com que sejam gerados pós de rochas com nutrientes diversificados e, ao serem misturados formam uma mistura bem fértil.
- Cada região pode explorar as próprias rochas para adubar seus solos, diminuindo os custos com importação e transporte.
- O granito, arenito e o basalto são rochas conhecidas e podem ser utilizadas na forma de pó para melhorar os solos, pois contêm grande quantidade de nutrientes necessários para as plantas.
- As rochas moídas constituem os fertilizantes minerais naturais.



**Figura 2**– Rocha do tipo arenito

Fonte: Disponível em: <[http://www.ulbra.br/mineralogia/conceito\\_rochas.htm?](http://www.ulbra.br/mineralogia/conceito_rochas.htm?)>.



**Figura 3** – Rocha do tipo granito

Disponível em: <[http://www.ulbra.br/mineralogia/conceito\\_rochas.htm?](http://www.ulbra.br/mineralogia/conceito_rochas.htm?)>.



**Figura 4** – Rocha do tipo basalto

Disponível em: <[http://www.infopedia.pt/\\$basalto,2;jsessionid=xtc5xSzOBnOO1YF828igag\\_\\_?](http://www.infopedia.pt/$basalto,2;jsessionid=xtc5xSzOBnOO1YF828igag__?)>.

## O que é a rochagem?

É a utilização de rochas moídas aplicadas ao solo que contribuem para aumentar a quantidade de nutrientes, melhorar a fertilidade e proporcionar as plantas mais nutrição.

## Por que utilizar rochas moídas nos solos?

O solo se origina das rochas que são decompostas e se tornam pequenas partículas. Com o passar do tempo, seus nutrientes vão se esgotando pelo consumo contínuo das plantas. Com o uso intensivo e a ação dos ventos, água etc., os solos se tornam velhos e desgastados.

- Por isso, as rochas adicionadas devolvem ao solo os nutrientes retirados, tornando-os jovens novamente. Além de serem ricos em nutrientes, eles se tornam uma alternativa sustentável, porque aumentam a fertilidade do solo e conservam o meio ambiente.
- Grande parte dos pós de rochas utilizados são provenientes de atividades de mineração e pedreiras, onde geram rejeitos que são descartados no meio ambiente. Esses rejeitos contêm altos teores de nutrientes que podem ser reaproveitados para uso nos solos como fertilizantes, após serem moídos e aplicados em forma de pó.
- Ajudam a tornar o solo equilibrado, com um fornecimento adequado de nutrientes para as plantas.



**Então quer dizer que a gente tá adubando o solo com o próprio solo?**

**Isso mesmo!  
O solo nasce da rocha, então nada melhor que moer a rocha e colocá-la no solo para ajudar a formar um novo solo.**

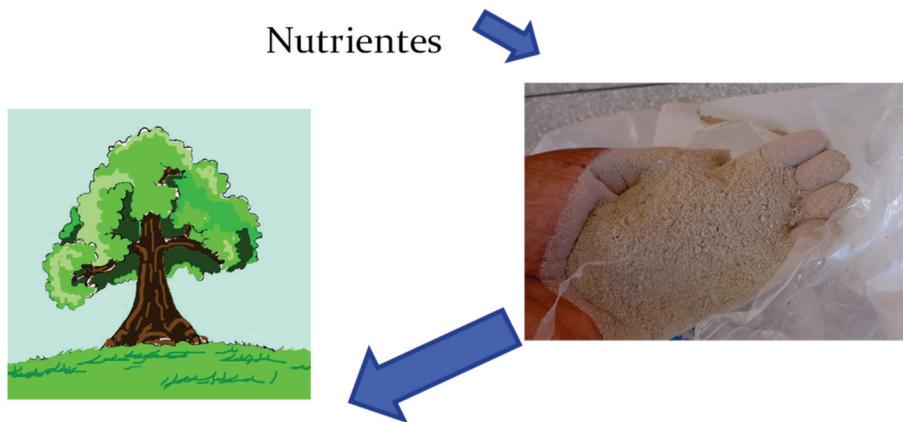
**Além disso, a formação de um centímetro do solo leva mais de mil anos. Aplicando-se a rocha quando ela já está moída, estamos acelerando o processo.**



# Como os nutrientes presentes no pó de rocha são disponibilizados para as plantas?

Os nutrientes presentes no pó de rochas ficam disponíveis para as plantas aos poucos, à medida que recebem a ação da água, de microrganismos presentes no solo e nas raízes das plantas, tornando-se um processo lento e progressivo.

É importante associar a incorporação do pó de rocha com práticas de adubação verde e a incorporação de matéria orgânica, para promover a solubilização do pó e enriquecer o solo.



**Figura 5** – Pó de rocha MB-4 contendo nutrientes

Fonte: Foto de Lopes, R. C.

## Tipos de pó de rocha

A disponibilização dos nutrientes presentes nos pós de rochas para o solo e para as plantas se dá de forma lenta e progressiva, à medida que recebem a ação da água e de microrganismos presentes no solo e nas raízes das plantas.

**Pó de rocha MB-4** – é o nome comercial do produto composto de rochas que são ricas em silicatos de magnésio, cálcio e ferro, acompanhados de fósforo, potássio e enxofre, além de vários micronutrientes, tais como cobre, zinco, manganês, cobalto etc.

Essas rochas quando combinadas, fornecem os nutrientes de forma mais completa, tendo a função também de corrigir o solo.



**Figura 6** – Detalhe do pó de rocha MB-4

Fonte: Foto de Lopes, R. C.



**Figura 7** – Embalagem comercial do pó de rocha MB-4

Fonte: Foto de Lopes, R. C.

**Tabela 1** – Recomendações de uso do pó de rocha MB-4 para as diversas culturas

(Continua)

<b>CULTURA</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
Abacaxi	2 t/ha
Abóbora	500 g/planta
Acerola	3 kg/planta
Alface	50 g/planta
Algodão	2 t/planta
Alho	30 g/planta
Amendoim	2 t/ha
Arroz	2 t/ha
Banana	3 kg/planta
Batata-doce	2 t/ha
Batatinha	100 g/planta
Berinjela	150 g/planta
Beterraba	200 g/m <sup>2</sup> de canteiro
Cacau	4 kg/planta
Cajueiro anão	4 kg/planta
Café	2 kg/planta
Cana	2 t/ha
Cebola	200 g/m <sup>2</sup> de canteiro
Cebolinha	200 g/m <sup>2</sup> de canteiro
Cenoura	200 g/m <sup>2</sup> de canteiro
Chuchu	1 kg/planta
Citros	3 kg/planta

(Conclusão)

---

<b>CULTURA</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
Coco-da-Bahia	5 kg/planta
Coentro	200 g/m <sup>2</sup> de canteiro
Feijão	2 t/ha
Fumo	2 t/ha
Goiaba	4 kg/planta
Graviola	4 kg/planta
Inhame	100 g/planta
Mamão	2 kg/planta
Manga	5 kg/planta
Maracujá	2 kg/planta
Melancia	500 g/planta
Melão	250 g/planta
Milho	2 t/ha
Pepino	100 g/planta
Fimentão	100 g/planta
Pinha	3 kg/planta
Pitanga	3 kg/planta
Repolho	100 g/planta
Soja	2 t/ha
Sorgo	2 t/ha
Tomate	100 g/planta
Trigo	2 t/ha
Videira	2 kg/planta

---

Fonte: Disponível em: <<http://mibasa.com.br/>>.

**Calcários** – são originados de rochas com grandes quantidades de carbonato de cálcio e são utilizados para corrigir a acidez do solo, além de fornecer nutrientes como o cálcio e o magnésio. A quantidade a se utilizar vai depender dos resultados da análise do solo. Os três tipos de calcários mais conhecidos são o calcítico, que fornece apenas cálcio, o magnesiano, provedor de magnésio e o dolomítico, que fornece os dois nutrientes ao mesmo tempo.

**Fosfato natural de Gafsa** – no mercado, o fosfato natural de Gafsa é encontrado com o nome de hiperfosfato. São rochas provenientes de jazidas ricas em fosfatos, principalmente as africanas, sendo utilizadas como fonte de fósforo (P), com os teores variando de 28 a 24% de fosfato.



**Figura 5** – Detalhe do hiperfosfato

Fonte: Foto de Lopes, R. C.

**Fosfato de Araxá** – fertilizante proveniente de jazidas do Estado de Minas Gerais, ricas em fosfato, que possui baixa solubilidade, sendo mais aconselhável para uso em cultivos perenes. A quantidade média de aplicação chega a 1 a 1,5 toneladas por hectare, dependendo do solo e da necessidade.

Além desses fosfatos, podemos encontrar ainda no mercado:

**Fosfato de Olinda** – além de ser constituído de 30% de fósforo pode conter também até 45% de cálcio.

**Escória de Thomas** – subproduto da siderurgia com até 16% de fosfato, até 53% de cálcio e ainda alguns micronutrientes. Deve ser usado com cuidado pois pode ter ação corrosiva para as plantas se não incorporado bem ao solo e com antecedência ao plantio.

**Pó de Basalto** – é a rocha basáltica ou rocha vulcânica que passa por moagem e no solo ajuda na formação de argila fértil, fornecendo cálcio, magnésio, ferro e uma grande quantidade de nutrientes. Essa rocha está presente nos solos mais férteis encontrados no mundo.



**Figura 9** – Detalhe do pó de basalto

Fonte: <<http://ekosolos.com.br/>>.



**Figura 9** – Embalagem comercial do pó de basalto

Fonte: Disponível em: <<http://ekosolos.com.br/>>

## Como o pó de rocha é aplicado no solo

O pó de rocha pode ser aplicado no solo a lanço ou nos berços de plantio, sendo o mais indicado aplicá-lo a lanço em toda a área, e realizar a incorporação.



**Figuras 11 e 12** – Aplicação a lanço de pó de rocha ao solo, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Fotos de Lopes, R. C.

As pesquisas mostram que o pó de rocha tem seu efeito melhorado quando aplicado ao solo e misturado com matéria orgânica, como o esterco, a adubação verde, biofertilizante ou composto orgânico.

## Algumas observações

Muitas pesquisas estão sendo feitas para verificar o potencial dos pós de rochas para as plantas. Em muitos cultivos já foi observado aumento de produtividade e qualidade dos alimentos produzidos, principalmente naquelas culturas que têm um ciclo mais longo.

O uso de pó de rochas no Brasil ainda está em processo de estudo e regulamentação, para que muitas outras rochas moídas com grandes potenciais possam ser utilizadas.

Alguns produtos já podem ser encontrados no mercado para uso nos diversos plantios, sendo o mais indicado procurar a assistência de um profissional Engenheiro Agrônomo que possa estar fazendo as recomendações corretas para cada cultura.

## Referências

BERGMANN, M.; THEODORO, S. M. C.; HOFF, R. Rochagem: uma alternativa sustentável na remineralização de solos.

**Conselho em Revista**, Porto Alegre, v. 7, n. 85, p. 34-35, set. 2011.

COLA, G. P. A.; SIMÃO, J. B. P. Rochagem como forma alternativa de suplementação de potássio na agricultura agroecológica. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 4, p. 15-27, out./dez. 2012.

KAMINSKI, J.; PERUZZO, G.; **Eficácia de fosfatos naturais reativos em sistemas de cultivo**. Santa Maria, RS: Núcleo Regional Sul da Soc. Bras. de Ciência do Solo, 1997. (Boletim Técnico, n. 3). 31p.

PÁDUA, E. J. **Rochagem como adubação complementar para culturas oleaginosas**. 2012. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

SÉKULA, C. R. **Características químicas do solo e produção de grandes culturas com rochagem e biofertilizantes**. 2011. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2011.

**Esta Cartilha é parte integrante da série de ações promovidas pelo projeto “Integração, Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia e Agricultura Orgânica no Submédio São Francisco”**

## **CONTATOS**

### **CAERDES**

Av. Edgard Chastinet Guimarães, s/n. - bairro São Geraldo.  
48905-680 - Juazeiro - Bahia - Brasil  
[www.direitoverdeuneb.blogspot.com](http://www.direitoverdeuneb.blogspot.com)  
[direitoverde@hotmail.com](mailto:direitoverde@hotmail.com)  
[caerdes@uneb.br](mailto:caerdes@uneb.br)  
Telefone: (74) 3611-7363 - ramal 270

A cartilha **Rochagem na Agricultura Agroecológica** explica e orienta de forma simples o uso desta importante técnica para a recuperação da fertilidade natural dos solos. Trata sobre a técnica da rochagem dos solos, suas aplicações e características. Sinaliza a ampliação do interesse dos agricultores por adubos alternativos que não causam danos ao meio ambiente e que disponibilizam lentamente os nutrientes para o solo e plantas. Destaca a Rochagem como forma de melhorar a fertilidade dos solos desgastados e garantir a nutrição das plantas ao longo dos cultivos sem o concurso de fertilizantes sintéticos.

Realização



Financiamento



Apoio



ISBN 978-85-7887-254-0



9 788578 872540