



# Indicações para equilíbrio das bases no solo

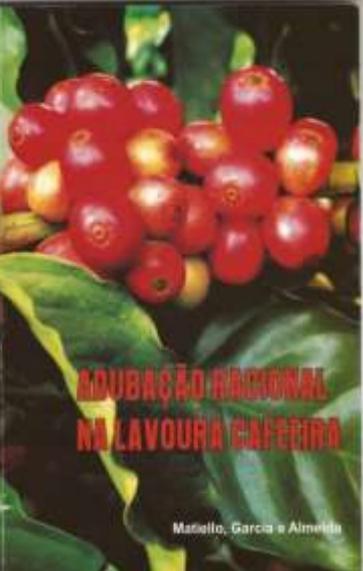
Alysson Vilela Fagundes – *Eng. Agr. Fundação Procafé*



## Indicações para equilíbrio das bases no solo

---

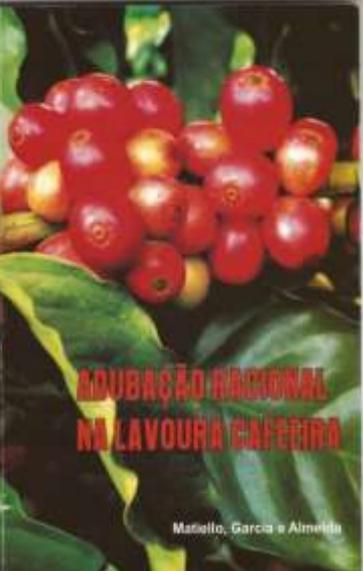
1. Quais são as bases para equilibrar
2. Qual é a quantidade requerida de cada base
3. Qual a relação ideal entre as mesmas
4. Tipos de corretivos para melhoria do equilíbrio
5. Qualidade na aplicação



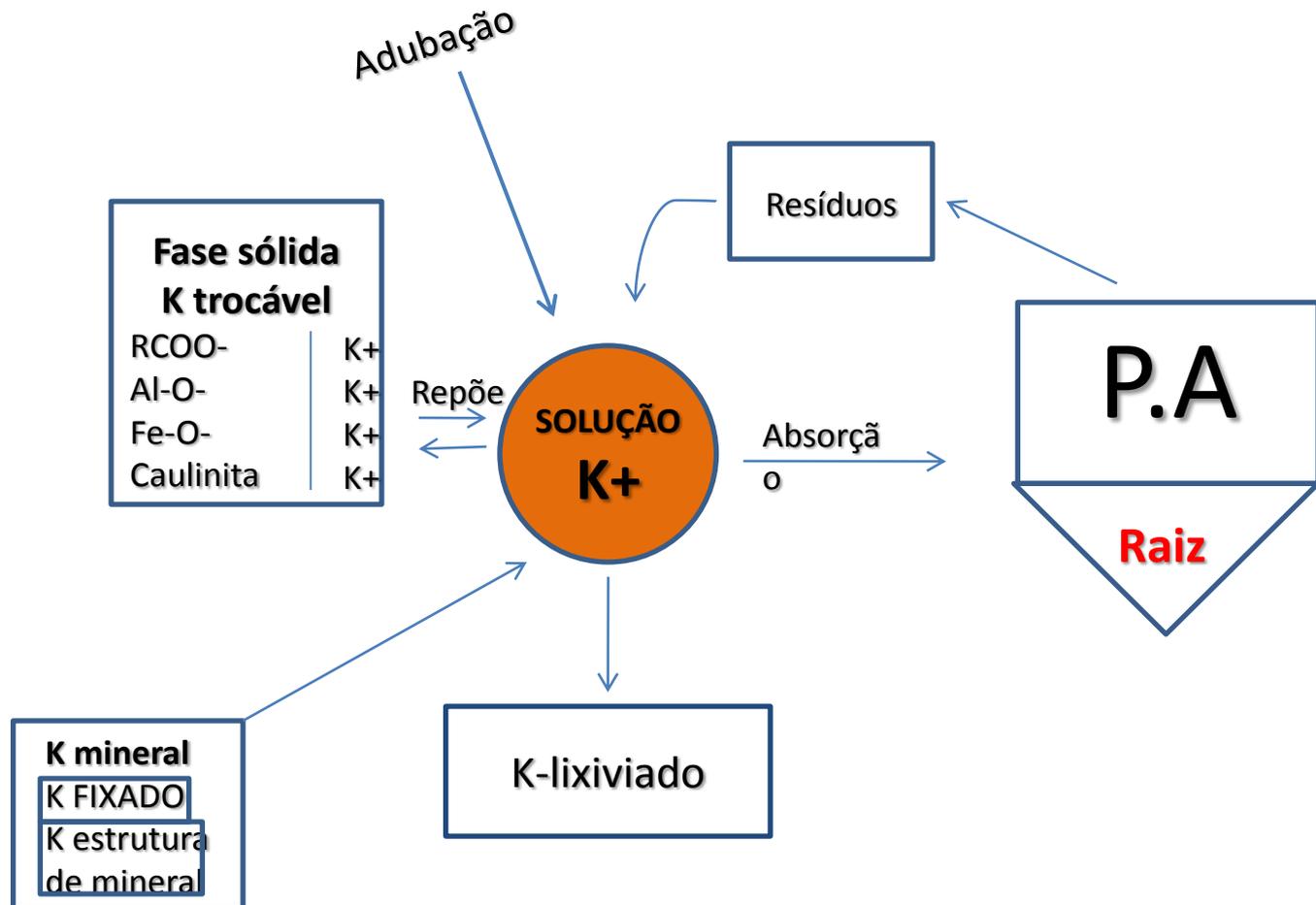
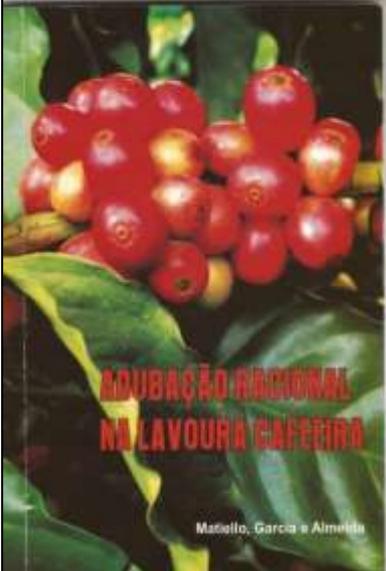
## Indicações para equilíbrio das bases no solo

---

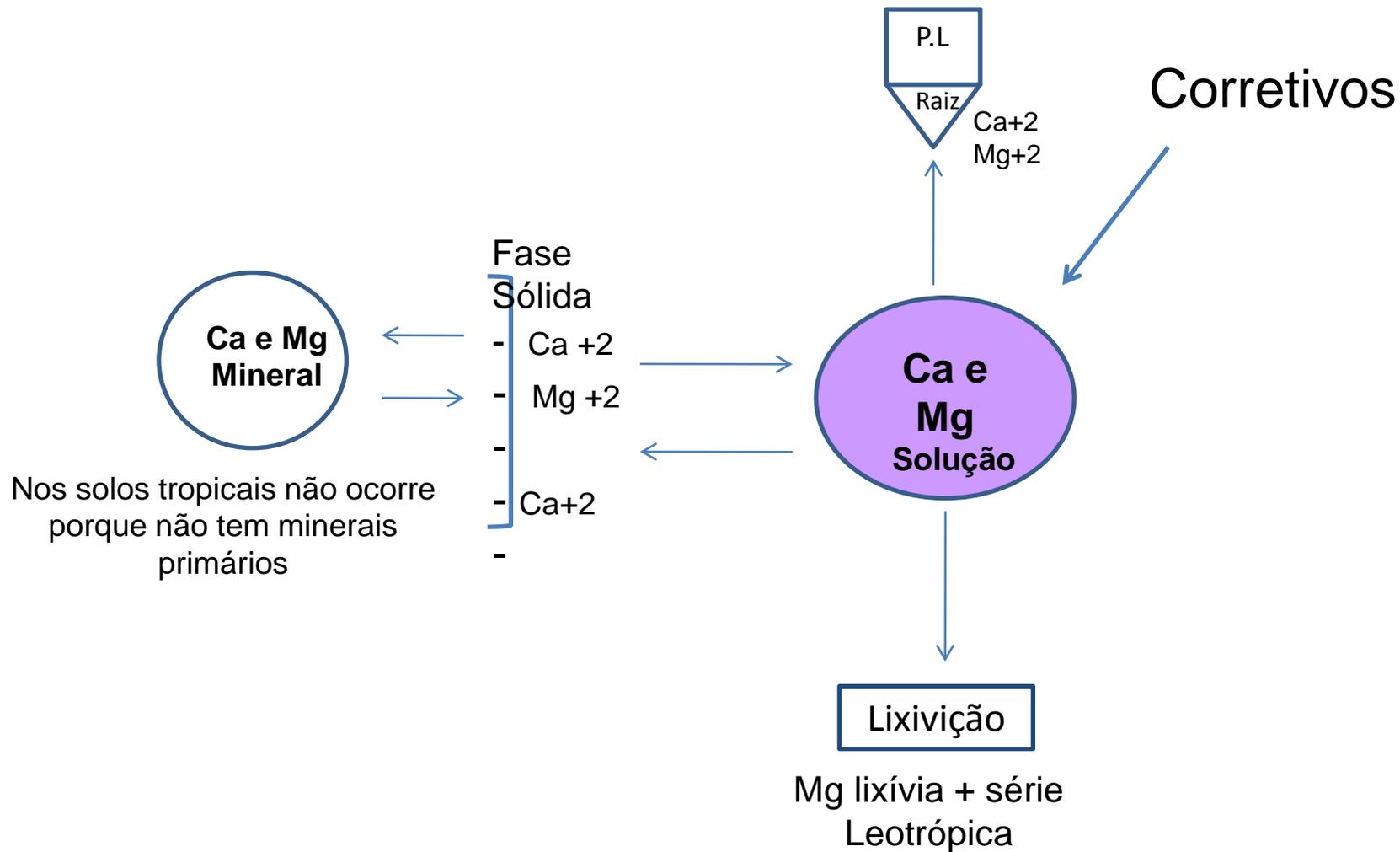
- 1. Quais são as bases para equilibrar**
2. Qual é a quantidade requerida de cada base
3. Qual a relação ideal entre as mesmas
4. Tipos de corretivos para melhoria do equilíbrio
5. Qualidade na aplicação



# Potássio

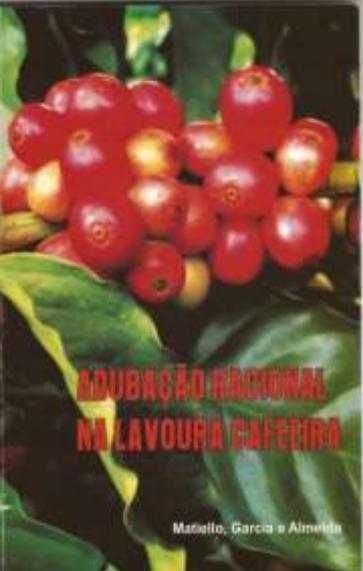


# Ciclo do Cálcio e Magnésio



## Indicações para equilíbrio das bases no solo

---



1. Quais são as bases para equilibrar
- 2. Qual é a quantidade requerida de cada base**
3. Qual a relação ideal entre as mesmas
4. Tipos de corretivos para melhoria do equilíbrio
5. Qualidade na aplicação



**Produção  
+  
Vegetação  
(1 sc de Café)**



<b>Exigências Nutricionais (Vegetação + Produção)</b>	
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>5,9</b>
<b>CaO</b>	<b>3</b>
<b>MgO</b>	<b>1,9</b>

# Potássio

## Cálculos para 1 ha a 20 cm de profundidade

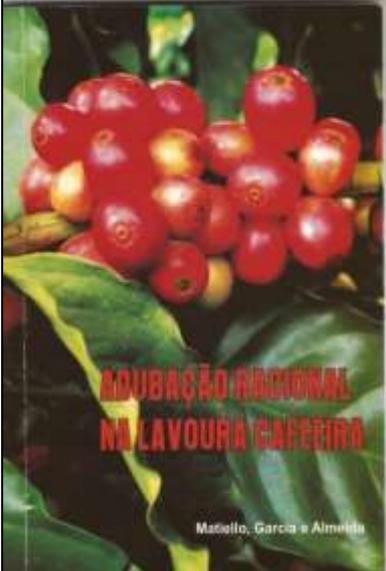
<b>1 Cmolc/dm<sup>3</sup> solo</b>	<b>= 39 mg de K<sup>+</sup></b>	<b>= 47 mg K<sub>2</sub>O</b>
<b>1000mL = 1 litro</b>	<b>= 390 mg de K<sup>+</sup></b>	<b>= 470 mg K<sub>2</sub>O</b>
<b>1000L = 1 m<sup>3</sup></b>	<b>= 390 g de K<sup>+</sup></b>	<b>= 470 g K<sub>2</sub>O</b>
<b>1000m<sup>3</sup></b>	<b>= 390 kg de K<sup>+</sup></b>	<b>= 470 kg K<sub>2</sub>O</b>
<b>1 ha = 2000 m<sup>3</sup></b>	<b>= 780 kg de K<sup>+</sup></b>	<b>= 940 kg K<sub>2</sub>O</b>

**Análise de solo – 180 mg/dm<sup>3</sup>**

**180/390 = 0,46 Cmolc/dm<sup>3</sup>**

**1 Cmolc/dm<sup>3</sup> = 940 Kg de K<sub>2</sub>O**

**Portanto 0,46 Cmolc/dm<sup>3</sup> = 432 Kg de K<sub>2</sub>O em 1 ha a 20 cm**



# Cálcio e Magnésio

**Cálculo da disponibilidade de nutrientes no solo:**  
**Cálculos para 1 ha a 20 cm de profundidade**

## CÁLCIO:

$$\text{Ca} = 40 \text{ mg} + 0 = 16 \text{ mg} = 56 \text{ mg de CaO}$$

$$1 \text{ Cmolc/dm}^3 \text{ solo} =$$

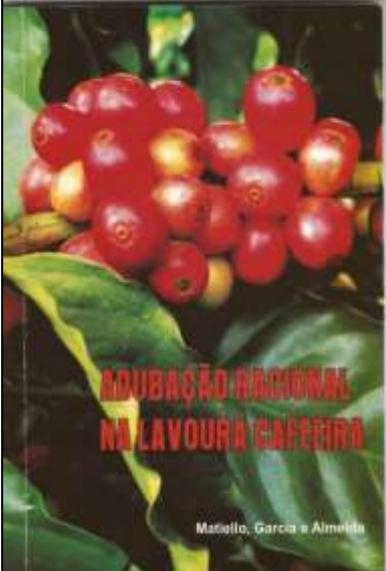
$$400\text{kg de Ca} + 160 \text{ kg de O} \text{ ou } 560\text{kg de CaO}$$

## MAGNÉSIO:

$$\text{Mg} = 24\text{mg} + 0 = 16 \text{ mg} = 40\text{mg de MgO}$$

$$1 \text{ Cmolc/dm}^3 \text{ solo} =$$

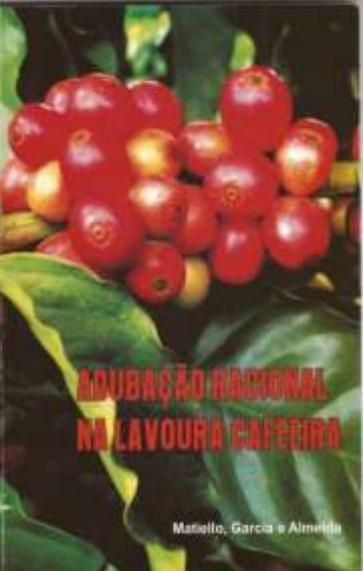
$$240\text{kg de Mg} + 160 \text{ kg de O} \text{ ou } 400\text{kg de MgO}$$



## Indicações para equilíbrio das bases no solo

---

1. Quais são as bases para equilibrar
2. Qual é a quantidade requerida de cada base
- 3. Qual a relação ideal entre as mesmas**
4. Tipos de corretivos para melhoria do equilíbrio
5. Qualidade na aplicação



ADUBAÇÃO RACIONAL  
NA LAVOURA CAFEEIRA

Mafello, Garcia e Almeida

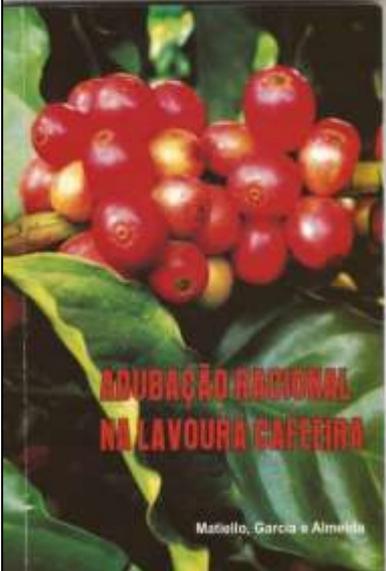


## RELAÇÃO

**Ca : Mg : K**

**9 : 3 : 1**

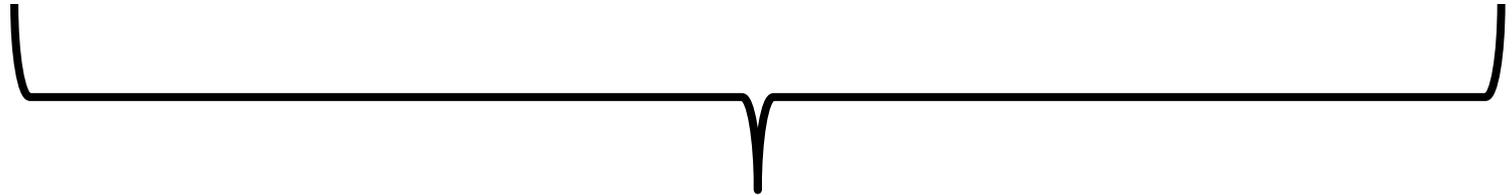
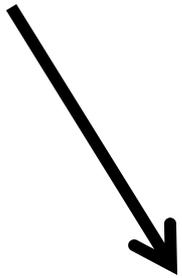
- **CTC 6 a 10 Cmolc/dm<sup>3</sup>:**
  - 3 Cmolc de cálcio
  - 1 Cmolc de magnésio
  - 0,3 Cmolc de potássio



**série preferencial de ligação dos cátions as cargas  
negativas do solo:**

**série liotrópica:**

$H^+ \gg \gg \gg Al^{+3} > Ca^{+2} > Mg^{+2} > NH_4^+ \sim K^+ > Na^+$



**Ligaçao covalente**

**Ligaçao eletrostática**

Supera a série  
liotrópica

## Lei de ação das massas:

É o que se faz em laboratórios, usa-se um extrator que desloca cátions e ânions com menor concentração.

Ex: KCl a 1 mol/L esse em alta concentração desloca outros em menor [ ].

# Preferência nutricional de entrada no sistema radicular

amônio > K > Mg > Ca

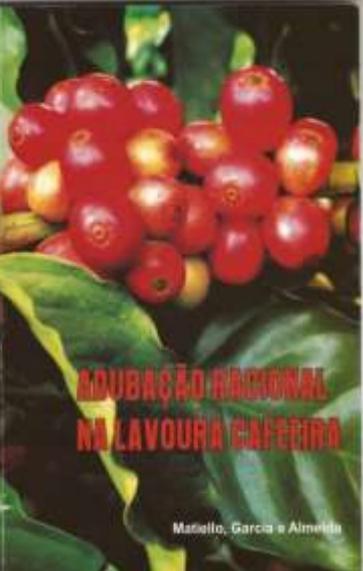


25 5 2011

## Indicações para equilíbrio das bases no solo

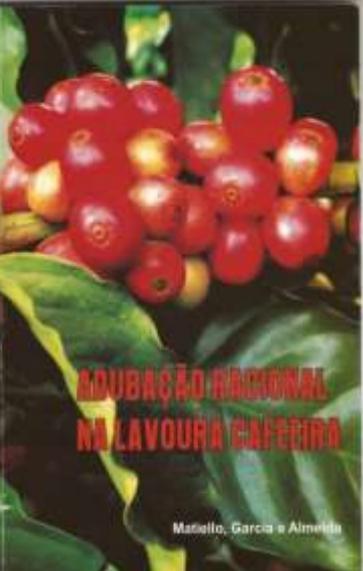
---

1. Quais são as bases para equilibrar
2. Qual é a quantidade requerida de cada base
3. Qual a relação ideal entre as mesmas
- 4. Tipos de corretivos para melhoria do equilíbrio**
5. Qualidade na aplicação



## Capacidade de neutralização das diferentes espécies neutralizantes, em relação ao $\text{CaCO}_3$

Espécies Neutralizantes	Capacidade de neutralização relativa ao $\text{CaCO}_3$
$\text{CaCO}_3$	1,00
$\text{MgCO}_3$	1,19
$\text{CaO}$	1,79
$\text{MgO}$	2,48
$\text{Ca(OH)}_2$	1,35
$\text{Mg(OH)}_2$	1,72
$\text{CaSiO}_3$	0,86
$\text{MgSiO}_3$	1,00



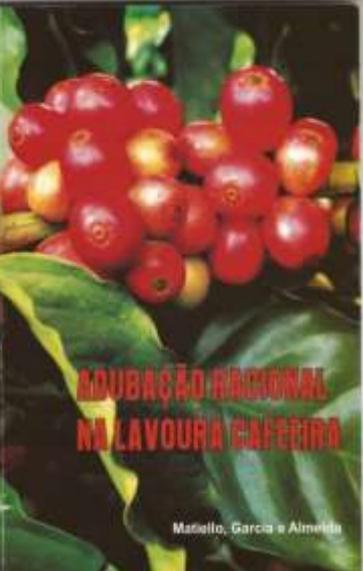
## Capacidade de neutralização das diferentes espécies neutralizantes, em relação ao $\text{CaCO}_3$

Espécies Neutralizantes	Capacidade de neutralização relativa ao $\text{CaCO}_3$
<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"><math>\text{CaCO}_3</math></div>	1,00
<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"><math>\text{MgCO}_3</math></div>	1,19

**Esses são os componentes dos calcários:**

Soma dos Óxidos são de aproximadamente 50% ( $\text{CaO} + \text{MgO}$ )

Nos calcários é importante verificar a relação  $\text{Ca/Mg}$  e a granulometria



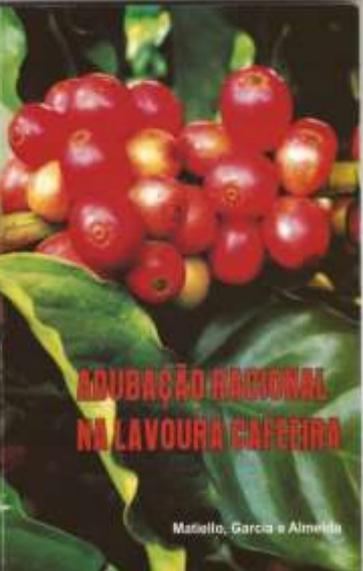
## Capacidade de neutralização das diferentes espécies neutralizantes, em relação ao $\text{CaCO}_3$

Espécies Neutralizantes	Capacidade de neutralização relativa ao $\text{CaCO}_3$
$\text{CaCO}_3$	1,00
$\text{MgCO}_3$	1,19
CaO	1,79
MgO	2,48

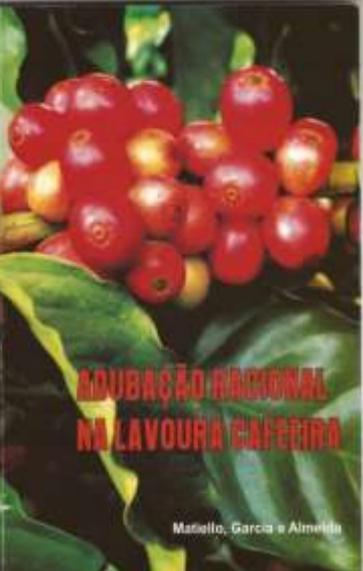
**Esses são os componentes da Cal Virgem:**

60% de  $\text{CaO}$  + 30 % de  $\text{MgO}$

Cuidados com a reação com o  $\text{CO}_2$  do ar



## Capacidade de neutralização das diferentes espécies neutralizantes, em relação ao $\text{CaCO}_3$



Espécies Neutralizantes	Capacidade de neutralização relativa ao $\text{CaCO}_3$
-------------------------	---

Esses são os componentes da Cal hidratada:

42% de  $\text{CaO}$  + 24 % de  $\text{MgO}$

Melhor aplicabilidade

$\text{Ca(OH)}_2$	1,35
$\text{Mg(OH)}_2$	1,72
$\text{CaSiO}_3$	0,86
$\text{MgSiO}_3$	1,00

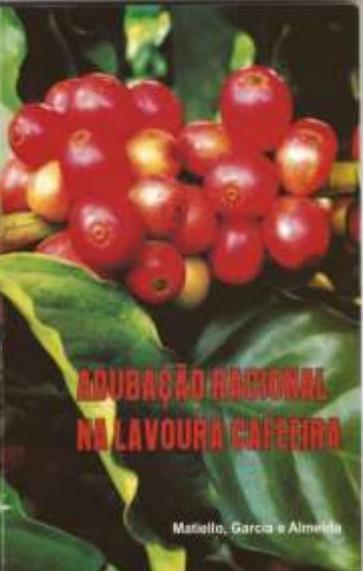
## Capacidade de neutralização das diferentes espécies neutralizantes, em relação ao $\text{CaCO}_3$

Espécies Neutralizantes	Capacidade de neutralização relativa ao $\text{CaCO}_3$
$\text{CaCO}_3$	1,00
$\text{MgCO}_3$	1,19

**Esses são os componentes dos Silicatos:**

28% de  $\text{CaO}$  + 8 % de  $\text{MgO}$

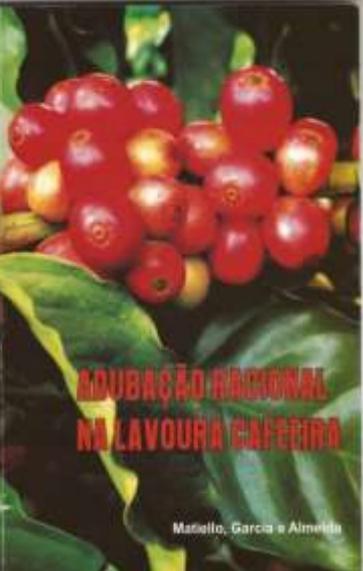
$\text{CaSiO}_3$	0,86
$\text{MgSiO}_3$	1,00



## Demais fontes de cálcio e magnésio

Fonte	Nutrientes
Gesso Agrícola	Cálcio e Enxofre
Sulfato de Magnésio	Magnésio e Enxofre
Super Fosfato Simples	Cálcio e Fósforo
Kmag	Magnésio, Potássio e Enxofre
Yoorin	Magnésio e Fósforo
Nitrato de Cálcio	Cálcio e Nitrogênio
Nitrato de Magnésio	Magnésio e Nitrogênio

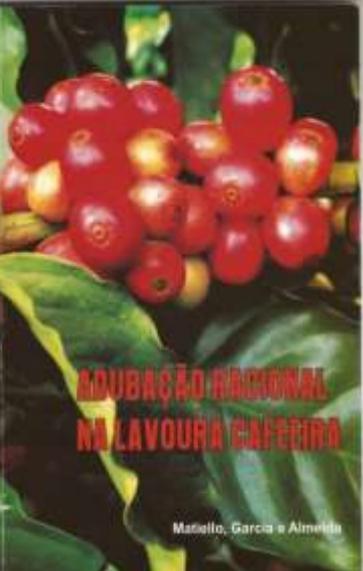
MAIOR EFICIÊNCIA



## Indicações para equilíbrio das bases no solo

---

1. Quais são as bases para equilibrar
2. Qual é a quantidade requerida de cada base
3. Qual a relação ideal entre as mesmas
4. Tipos de corretivos para melhoria do equilíbrio
- 5. Qualidade na aplicação**



# Aplicação de calcário

**Trator aplicando Calcário**



**Parte fina do calcário**

















**Trator aplicando Calcário**



**Parte fina do calcário**





# Aplicação de calcário

Trator aplicando Calcário

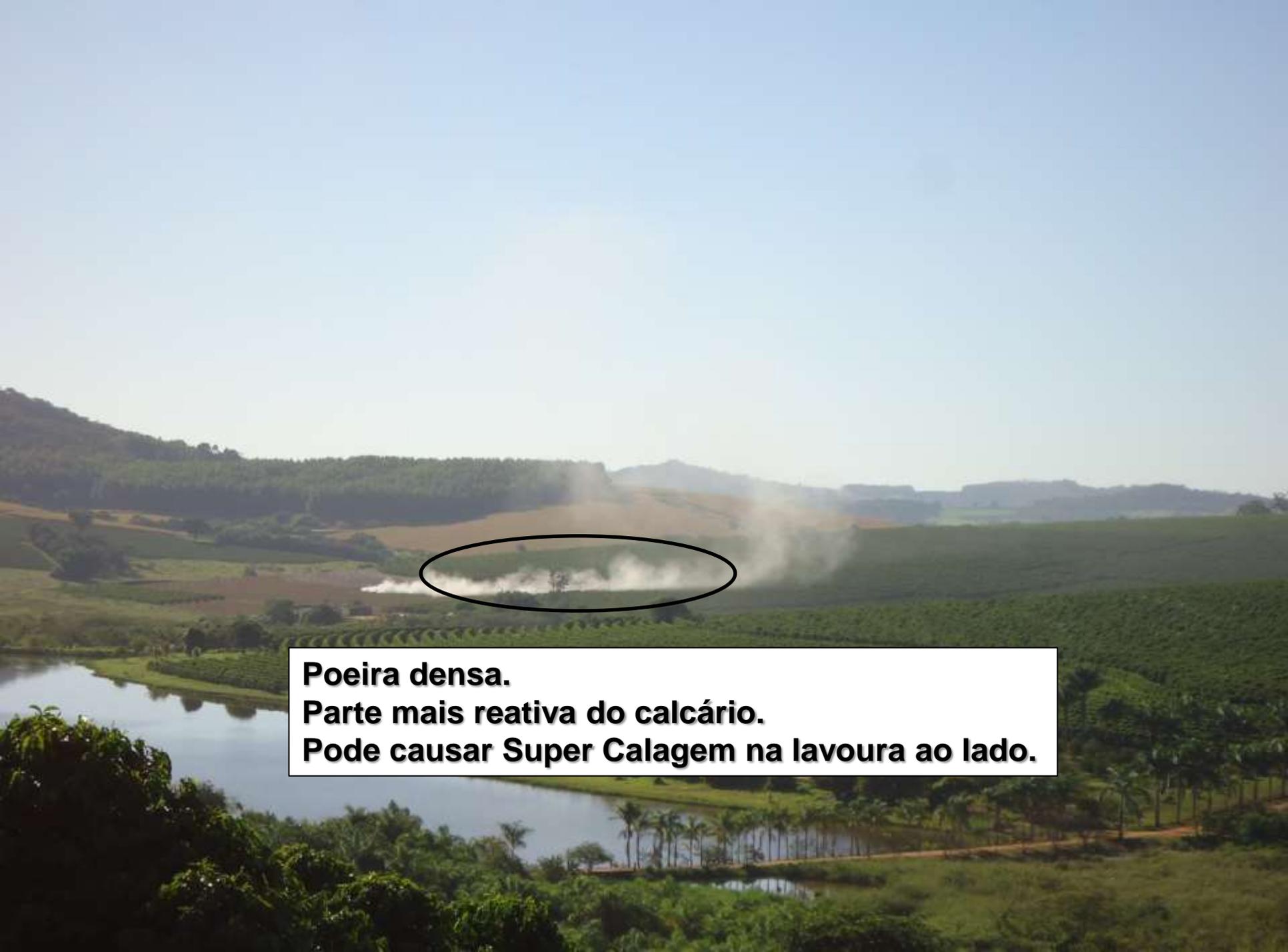


Parte fina do calcário





**O que está ficando no terreno é a parte grossa do calcário de menor reatividade**



**Poeira densa.  
Parte mais reativa do calcário.  
Pode causar Super Calagem na lavoura ao lado.**

# Aplicação de calcário

**Trator aplicando Calcário**



**Parte fina do calcário**





**Trator aplicando Calcário**



**Parte fina do calcário**

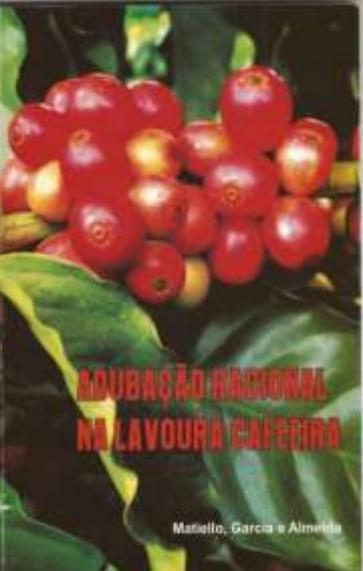




## Soluções para melhoria das aplicações

---

1. Comprar calcário úmido;
2. Umedecer o calcário;
3. Misturar o calcário com gesso (quando possível);
4. Melhorar a regulagem dos equipamentos



## Considerações finais

1. O equilíbrio é tão importante ou mais que os teores propriamente ditos;
2. As fontes são de extrema importância para o sucesso do estabelecimento do equilíbrio;
3. A qualidade da aplicação é imprescindível

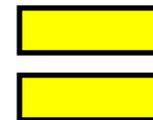
Qualidade de Recomendação



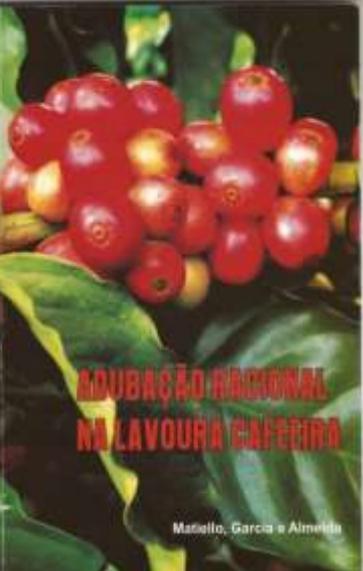
Qualidade do Material



Qualidade de Aplicação



Sucesso na  
Correção/Adubação  
e Nutrição



*Fundação*  
**Procafé**

**(35)3214 1411**

*Equipe:*

**Alysson Fagundes (Fundação Procafé);**

**[alysson@fundacaoprocafe.com.br](mailto:alysson@fundacaoprocafe.com.br)**

