

# **USO DE PRODUTOS SECUNDÁRIOS COMO FONTE DE MICRONUTRIENTES NA FABRICAÇÃO DE FERTILIZANTES**

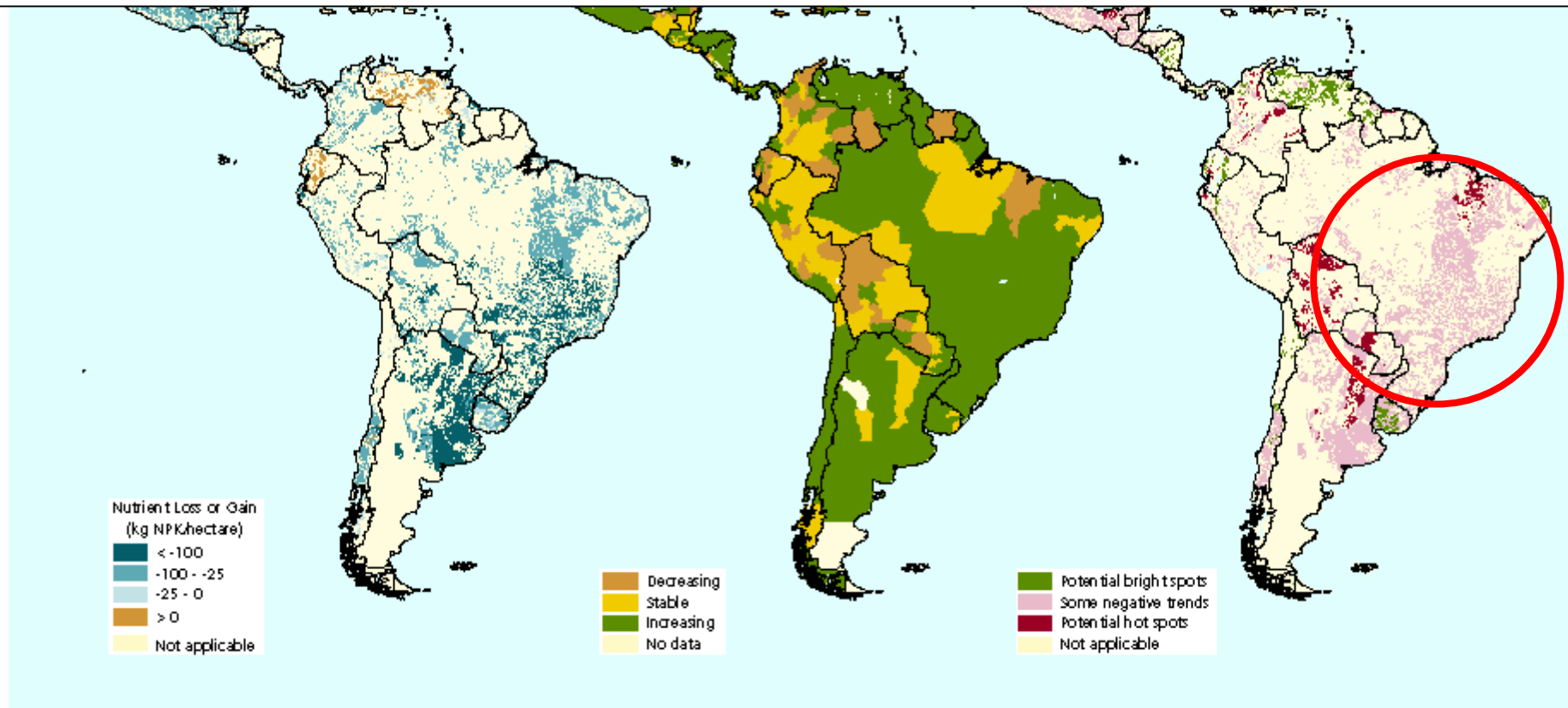
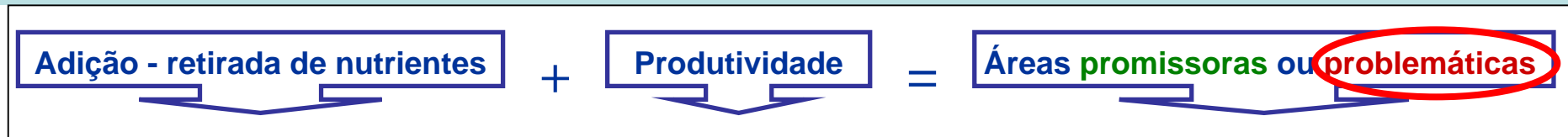
**Sérgio Pompéia**

**Workshop Materiais Secundários e a Indústria de Micronutrientes**

**28 de Fevereiro de 2008**

# Fertilidade do Solo: Tendências nas Américas do Sul e Central

Extração de nutrientes maior que reposição leva a degradação e falta de sustentabilidade



ET Essencial Humanos

ET Essencial Plantas

ET Contaminantes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq			Uus	Uup

Elementos-traço essenciais e contaminantes

# Conceito de produto secundário

Produto produzido voluntária ou involuntariamente ao longo de uma cadeia produtiva ou processo industrial e que apresenta potencial de uso e de valor econômico para produção de novos produtos ou de energia.

# Principais fontes de micronutrientes para a fabricação de fertilizantes

1. **Óxidos e sulfatos metálicos: óxidos de Zinco, Cobre Manganês, Ferro, Molibdênio.**
2. **Sulfatos metálicos**
3. **Minérios e concentrados minerais naturais**
4. **Produtos secundários:**
  - Óxidos metálicos oriundos de cinzas de processos industriais relacionados à metalurgia.
  - Lamas de galvanização e da fabricação de metais.
  - Óxidos silicatados de processos metalúrgicos (escória).

# Origem do problema

Preocupação com a presença de contaminantes em matérias primas contendo micronutrientes essenciais para uso na fabricação de fertilizantes:

**Arsênio - As**

**Cádmio - Cd**

**Chumbo – Pb**

**Cromo - Cr**

**Mercúrio - Hg**

# Histórico do gerenciamento do problema

- CETESB exige CADRI para transporte de produtos secundários destinados à fabricação de fertilizantes.
- CETESB regulamenta o uso destas matérias primas (RD 26 de março/98) e determina a realização de pesquisas de longo prazo para verificação de possíveis impactos no ambiente.
- Ministério Público questiona estudos apresentados e manifesta preocupação com a presença de contaminantes.
- RD 26/98 é suspensa e cria-se lacuna no controle.
- Inspeções MP/CETESB nas indústrias para verificar situação ambiental.

# Histórico do gerenciamento do problema

- Empresas implementam melhorias de controle ambiental nas fábricas.
- ANDA e CETESB criam GT aberto para regulamentação da matéria.
- Produção de sucessivas minutas com parâmetros técnicos de controle, sem que seja aprovado qualquer procedimento por falta de interação com o MP.
- CETESB, ANDA e Ministério da Agricultura realizam estudos para regulamentar matérias primas de fertilizantes e produtos finais.
- Ministério da Agricultura publica, após consulta pública e ampla discussão técnica, a Instrução Normativa 027/2006, que estabelece limites máximos para os contaminantes, baseada na qualidade do produto final e na capacidade de assimilação dos solos.

# Solução encontrada

1. Estabelecer limites de contaminantes presentes nos fertilizantes a serem aplicados aos solos com garantia de não comprometer sua qualidade (IN-027/2006 do Ministério da Agricultura).
2. Controlar a qualidade do produto e sua aplicação (Ministério da Agricultura).
3. Garantir a manutenção dos padrões de qualidade do solo.

# A Instrução Normativa IN-027

1. Elaborada pelo Ministério da Agricultura com base em legislação internacional e estudos científicos desenvolvidos no Brasil e exterior.
2. Estabelece os limites máximos de contaminantes presentes nos fertilizantes a serem aplicados aos solos.
3. Os níveis propostos garantem que a acumulação de metais no solo (micronutrientes e contaminantes) não ultrapasse ao longo dos tempos os padrões de qualidade estabelecidos para o solo.
4. Foca o controle na qualidade da matéria-prima e do produto final, com grande eficácia na fiscalização.

# Qual é o impasse existente

1. O Ministério Público entende ser impróprio o uso de “resíduos” industriais como fonte de micronutrientes para a fabricação de fertilizantes, devido à presença de contaminantes que seriam disponibilizados para o ambiente.
2. O entendimento de que este uso representaria uma forma dissimulada de disposição final desses resíduos por meio de uma “diluição” de contaminantes.
3. A exigência de aplicação da Norma Brasileira ABNT 10.004 (aplicável para disposição final de resíduos) para a classificação de produtos secundários utilizáveis pelas indústrias de fertilizantes.

## Questão 1

Produtos secundários são resíduos?

# Conceito de resíduo

**Resíduos** – Substâncias, materiais ou objetos dos quais seu detentor pretenda se desfazer ou tenha obrigação legal de se desfazer.

Fonte: VVAA, Dicionário de direito ambiental. 1ª edição. Porto Alegre, Editora da UFRGS

## **Pressupostos:**

- Não possui substâncias úteis nem interesse para reaproveitamento
- Não tem valor econômico
- Não existe tecnologia disponível que viabilize seu uso
- Requer disposição adequada no ambiente – precisa ser classificado (NBR-10.004)

# Produtos secundários utilizados NÃO podem ser considerados resíduos

- São produtos resultantes de processo industrial e tem uma aplicação definida.
- Constituem-se uma das principais fontes de matéria prima de micronutrientes, utilizada no mundo todo.
- Tem preço de mercado e são habitualmente comercializados no Brasil e em todo o mundo.
- Não são destinados para disposição no ambiente por serem direcionados a processos produtivos.

## Questão 2

Os produtos secundários devem ser classificados segundo a Norma ABNT 10.004?

# A aplicação da ABNT 10.004 para produtos secundários é um equívoco técnico e legal

- Produtos secundários não são resíduos
- A Norma é aplicável para resíduos sólidos que **terão disposição no ambiente** e visa prevenir impactos decorrentes desta disposição no solo.
- Sua aplicação em outras matérias primas (incluindo minérios e fertilizantes naturais) levariam ao enquadramento destes como “resíduos perigosos”.
- A aplicação de seus critérios na análise de alguns produtos de consumo humano (inclusive alimentos e suplementos minerais) também poderia levar à sua classificação como “resíduos perigosos”.
- O controle dos órgãos oficiais (Europa, EUA e Canadá) é feito por meio da análise do produto final

A aplicação da ABNT 10.004 para produtos secundários é um equívoco técnico e legal

**Manifestação da ABNT sobre a aplicação da Norma 10.004:**

**“Conclui-se que a ABNT NBR 10.004/2004 não é uma Norma que se objetiva a permitir ou não a utilização de resíduos sólidos, cabendo a ela tão somente classificá-la como perigosos ou não perigosos, e assim servir como uma ferramenta aos diversos setores envolvidos com o gerenciamento de resíduos sólidos”.**

## Questão 3

O processo de fabricação de fertilizantes contendo micronutrientes constitui uma diluição de contaminantes?

# A formulação de fertilizantes contendo micronutrientes não visa à diluição de contaminantes

- A mistura de matérias primas em fertilizantes visa fabricar um produto com teores adequados e balanceados de micronutrientes necessários à nutrição das plantas.
- No processo industrial é realizada uma mistura de diversos insumos para atender as diferentes garantias de concentração de nutrientes no produto final.
- Somente haveria diluição se houvesse adição de materiais inertes para reduzir a concentração relativa de contaminantes com a finalidade de enquadrar o produto final, resultando em fraude (a contaminação ocorreria pelo aumento da dosagem do produto para compensar a diluição).

## Questão 4

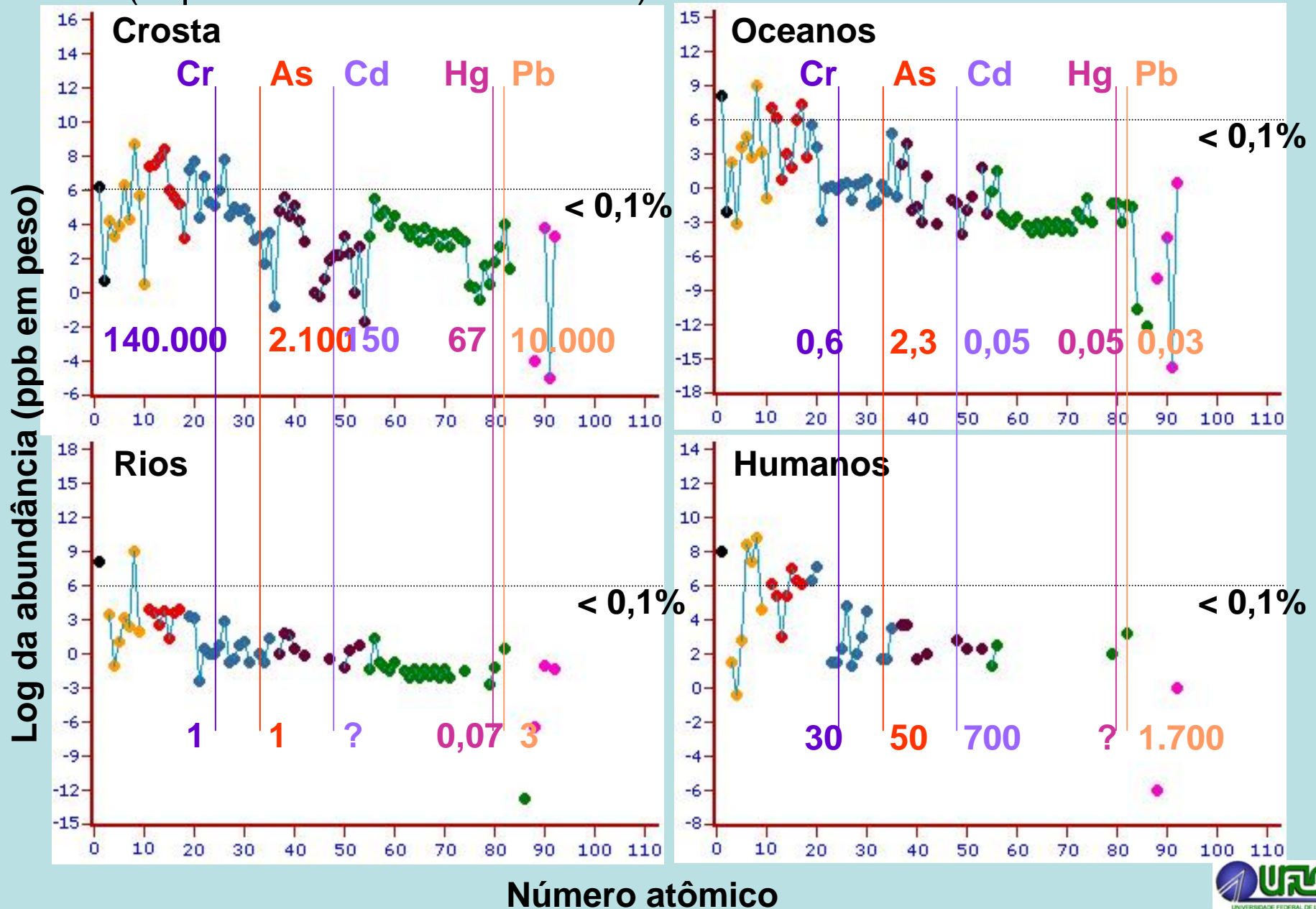
O uso de produtos secundários  
provoca impacto ambiental significativo  
ao ambiente?

# Considerações sobre eventuais impactos negativos do uso de produtos secundários

- Os contaminantes presentes em fertilizantes existem naturalmente nos diversos compartimentos ambientais, mesmo em ecossistemas pouco alterados pelo homem.
- Tanto os micronutrientes como seus contaminantes existem na natureza estando presentes em todos os ecossistemas, em baixas concentrações. São originalmente constituintes de rochas sendo disponibilizados para o ambiente por processos naturais e antrópicos (presença natural dos elementos).
- A grande maioria de fontes de matéria prima para fertilizantes apresenta contaminantes em sua constituição, sejam eles orgânicos ou minerais, naturais ou artificiais, independentemente de sua origem.

# Abundância de Elementos-Traço

(<http://www.webelements.com>)



## Concentrações naturais (mg/kg) de alguns contaminantes presentes em solos

Elemento	Crosta Terrestre <sup>a</sup>	Solos do cerrado (mat. origem) <sup>b</sup>			Solos do Mundo <sup>c</sup>	Latosolos do Brasil <sup>d</sup>
		Sedimentar	Basalto	Gnaisse		
As	1,5	-	-	-	-	-
Cd	0,1	-	-	-	-	0,66 ± 0,19
Cr	100	118±76	85±41	109±42	12-67-221	-
Hg	0,05	-	-	-	-	-
Pb	14	9±6	14±3	134±320	8-29-67	22 ± 9

<sup>a</sup> Valores para crosta terrestre e rochas são expressos como médias (Alloway, 1990); <sup>b</sup> Valores para solos do cerrado são expressos como média±desvio padrão, tendo como base o peso seco em estufa (Marques et al., 2004); <sup>c</sup> Valores para solos do mundo são expressos como mínimo-média-máximo (Kabata-Pendias & Pendias, 2001); <sup>d</sup> Valores para Latossolos do Brasil são expressos como média±desvio padrão, tendo como base o peso seco em estufa (Campos et al., 2003).

## Concentrações (mg/kg) de contaminantes presentes em insumos para a agricultura

Elemento	Calcários	Estercos	Pesticidas
As	0,1–24,0	3–150	22–60
Cd	0,04–0,1	0,3–0,8	-
Cr	10–15	5,2–55	-
Hg	0,05	0,09–26	0,8–42
Pb	20–1250	6,6–3500	60

Fonte: Kabata-Pendias & Pendias (2001)

# Considerações sobre eventuais impactos negativos do uso de produtos secundários

- Impactos negativos decorrentes do uso de fertilizantes depende exclusivamente da concentração de contaminantes (e de nutrientes) presentes no produto final e da dosagem aplicada ao solo.
- A origem desses contaminantes (natural ou industrial) não tem qualquer relação com seu potencial poluidor.
- O uso equilibrado de fertilizantes não provoca a degradação do solo e das águas e resulta em melhoria das condições edáficas e em garantia de maior produtividade agrícola.

# Considerações sobre eventuais impactos negativos do uso de produtos secundários

- Impactos negativos decorrentes do uso de fertilizantes depende exclusivamente da concentração de contaminantes (e de nutrientes) presentes no produto final e da dosagem aplicada ao solo.
- A origem desses contaminantes (natural ou industrial) não tem qualquer relação com seu potencial poluidor.
- O uso equilibrado de fertilizantes não provoca a degradação do solo e das águas e resulta em melhoria das condições edáficas e em garantia de maior produtividade agrícola.
- O eventual uso abusivo de fertilizantes é absolutamente improvável uma vez que envolve custos elevados para os produtores e reduz a produtividade agrícola, trazendo sérios prejuízos ao agricultor.

# Considerações sobre eventuais impactos negativos do uso de produtos secundários

- Impactos negativos decorrentes do uso de fertilizantes depende exclusivamente da concentração de contaminantes (e de nutrientes) presentes no produto final e da dosagem aplicada ao solo.
- A origem desses contaminantes (natural ou industrial) não tem qualquer relação com seu potencial poluidor.
- O uso equilibrado de fertilizantes não provoca a degradação do solo e das águas e resulta em melhoria das condições edáficas e em garantia de maior produtividade agrícola.
- O eventual uso abusivo de fertilizantes é absolutamente improvável uma vez que envolve custos elevados para os produtores e reduz a produtividade agrícola, trazendo sérios prejuízos ao agricultor.
- O controle da concentração de contaminantes na matéria-prima e no produto final realizado pelo Ministério da Agricultura (IN-027/2006) garante a manutenção dos padrões de qualidade dos solos.

# Considerações sobre os impactos positivos do uso de produtos secundários

- Atende a um dos preceitos da Agenda 21 dentro da política dos 3Rs (redução, reuso e reciclagem) por meio da redução da geração de resíduos industriais e possibilidade de uso econômico de produtos gerados involuntariamente pela atividade industrial.
- Substitui matérias primas naturais aumentando a vida útil de reservas minerais.
- Reduz os impactos ambientais que resultariam da exploração de jazidas minerais.
- Reduz os custos de toda a cadeia produtiva dos alimentos e demais produtos de origem vegetal e animal, trazendo um grande benefício sócio-econômico para o país.

# Conclusões

- Os produtos secundários ricos em micronutrientes e utilizados pelas indústrias de fertilizantes como matéria prima não podem ser considerados como resíduos.
- A Norma ABNT 10.004 não se aplica aos produtos secundários utilizados como matéria prima de fertilizantes.
- A proteção ambiental é garantida pelo controle da qualidade do produto final aplicado ao solo e sua dosagem de aplicação.
- O controle da concentração de contaminantes no produto final realizado pelo Ministério da Agricultura (IN-027/2006) garante a manutenção dos padrões de qualidade dos solos.
- A utilização de produtos secundários com controle da qualidade do fertilizante aplicado ao solo é benéfica à medida em que, sem degradar o ambiente, substitui fontes minerais cuja extração resulta em expressivos impactos ambientais, e reduz o custo de produção do setor agropecuário com reflexos socio-econômicos positivos para o país.

# Conclusões

## Ganhos resultantes do conflito

- A discussão do tema gerou expressivos avanços no controle ambiental na cadeia produtiva da indústria de fertilizantes.
- Produtos secundários com níveis elevados de contaminantes não podem ser utilizados (IN-27).
- Produtos secundários com risco de contaminação com orgânicos (detecção através do processo/análise) também não podem ser utilizados (PROPOSTA DO SETOR).
- O controle da qualidade das matérias primas e dos fertilizantes, quanto ao atendimento aos limites estabelecidos para os contaminantes, é realizado pelo Ministério da Agricultura de forma sistemática e eficaz.

# Propostas do setor de produção de micronutrientes para superação do impasse

- Banimento de produtos secundários onde os teores de contaminantes sejam considerados excessivos.
- Proibição da adição de materiais inertes às matérias primas ou produtos com a finalidade de “diluir” contaminantes.
- Retomada das tratativas (ANDA/CETESB/MAPA) para a conclusão do processo de regulamentação do uso de produtos secundários como matéria prima na fabricação de micronutrientes.