

CAIS – Celebração do Ano Internacional do Saneamento

Tópicos sobre Aplicação de Lodos de ETEs em Plantações Florestais

Fábio Poggiani

ESALQ- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Departamento de Ciências Florestais

[fpoggian @ esalq.usp.br](mailto:fpoggian@esalq.usp.br)

Piracicaba

Novembro - 2008

Cenários que justificam a utilização do lodo de esgoto (biossólido) em plantações florestais:

- 1 - Desmatamentos e exploração predatória em larga escala associada ao crescimento econômico**
- 2 – Crescente demanda de madeira para múltiplos usos (papel, celulose, móveis, construções etc.)**
- 3 - Origem da madeira consumida no Brasil (*plantações florestais x matas nativas*)**
- 4 - O Brasil como grande produtor de alimentos**
- 5 - O Brasil como grande produtor potencial de biocombustíveis**
- 7 – Componentes indispensáveis para uma elevada produtividade agro-florestal**
- 7 – O aumento exagerado do custo dos fertilizantes minerais nos últimos anos**

EM RELAÇÃO AO LODO DE ESGOTO:

8 - Produção crescente de lodo de esgoto com a urbanização acelerada e multiplicação das ETES

9 – Dificuldades inerentes à disposição final adequada do lodo do ponto de vista sócio-ambiental: possíveis alternativas

10 – Viabilidade da destinação do lodo para sistemas agro-florestais como fertilizante orgânico e condicionador do solo

CONDIÇÕES PROPÍCIAS PARA O USO AGRO-FLORESTAL DO LODO DE ESGOTO

a) Amplas áreas cultiváveis no território brasileiro

b) Condições climáticas favoráveis

c) Baixa fertilidade do solo

d) Legislação pertinente

JUSTIFICATIVAS ECOLÓGICAS PARA O USO DO LODO DE ESGOTO EM SISTEMAS AGRO-FLORESTAIS



Justificativas:

A – Redução significativa da despejo do lodo nos rios ou nos aterros sanitários

B -As culturas florestais não interagem com a cadeia alimentar humana, diferentemente do que ocorre com as principais culturas agrícolas

C – A aplicação do lodo gera um incremento na produtividade das plantações florestais (biomassa) semelhante ao propiciado pela adubação mineral

D – O impacto sobre o solo é minimizado com a aplicação espaçada (5 – 7 ano) e grande capacidade de fitoremediação por parte dos eucaliptos

E- Extensas áreas de florestas plantadas já são disponíveis ocupando solos de baixa fertilidade

Facilidade de aplicação do lodo de esgoto nos talhões florestais em qualquer época do ano e de forma mecanizada

O sistema radicular dos eucaliptos tem grande capacidade de retirar nutrientes do solo em profundidade.

Ocorre naturalmente a Imobilização dos nutrientes na biomassa lenhosa, principalmente em relação ao carbono (seqüestro de Carbono)

Se o lodo de esgoto for tratado com polímeros e submetido ao processo de secagem térmica (peletizado) apresenta diversas vantagens sobre lodo úmido (torta), tais como:

A) A umidade do lodo é reduzida de 65 para 8%, facilitando seu transporte e distribuição no campo

C) Não haverá problemas com patógenos

D) Produção de um fertilizante organo-mineral completo, se houver adição de potássio e boro ao lodo peletizado

Lodos seco e úmido aplicados no campo

O uso de biossólido seco tratado com polímeros e conseqüente redução do teor de cálcio (cal hidratada), que permite sua aplicação nas linha de plantio das árvores.

Assim, o efeito nutricional é antec

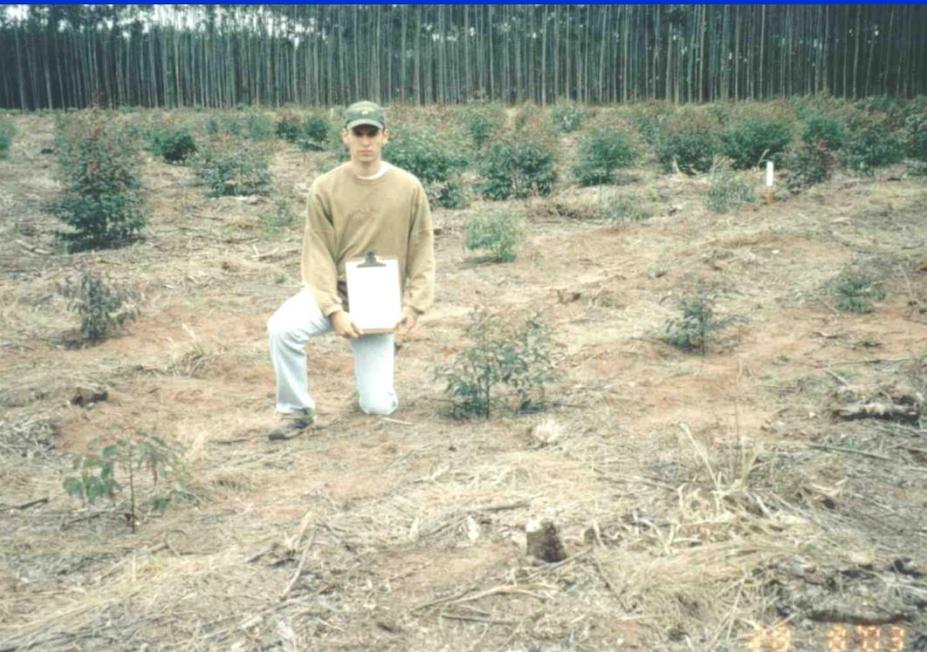


Biossólido seco termicamente aplicado na linha do plantio (talhão 37 - Abril/2003)

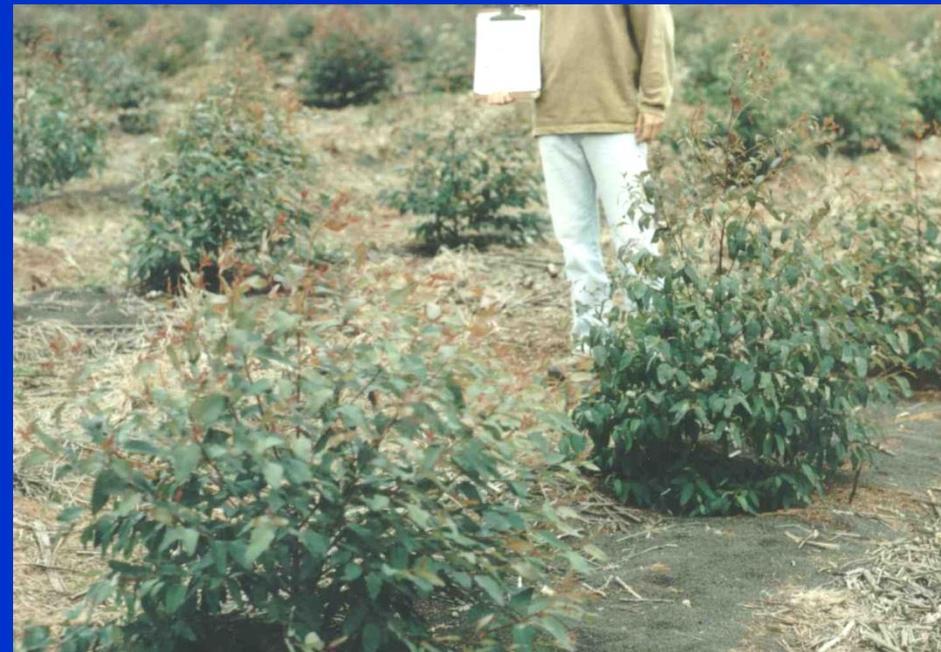


Biossólido úmido aplicado na entrelinha do plantio (talhão 16 - Janeiro/1998)

Comparativo entre tratamentos
Talhão 37
(3 meses de idade)



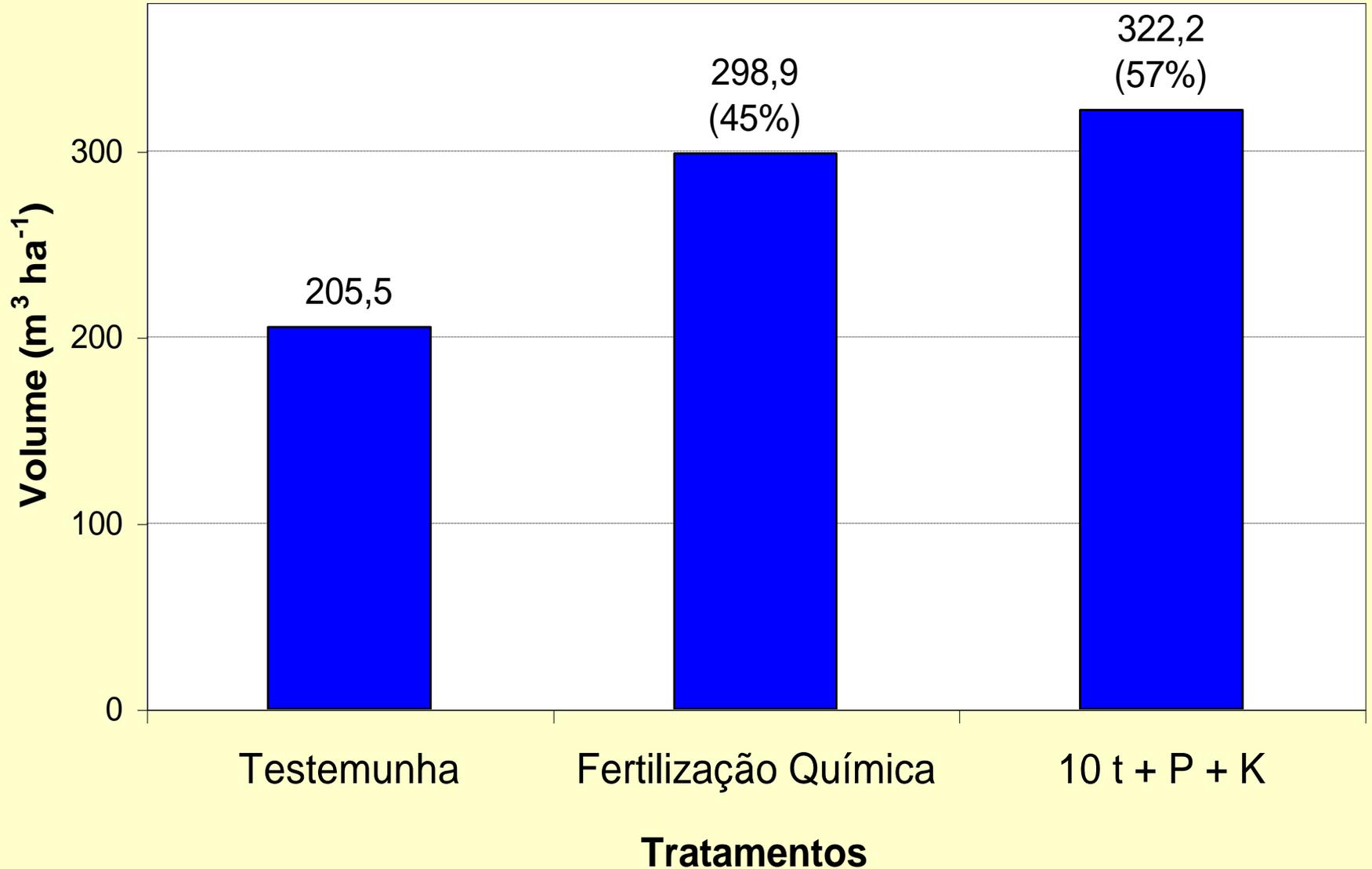
Testemunha



30 t/ha. Biossólido úmido
+ K + B

PRODUÇÃO DE MADEIRA ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$) AOS 6,8 ANOS DE IDADE

Talhão 16 E. E. Itatinga



Comparativo entre tratamentos

Talhão 16



Testemunha



10 t/ha. Biossólido+K+P
ganho de 57% em
volume de madeira

DÚVIDAS SOBRE METAIS PESADOS E NITRATOS APLICADOS COM O LODO DE ESGOTO



METAIS PESADOS (Iodo Barueri)

Tempo para alcançar a carga máxima acumulada de metais pesados pela aplicação de biossólido - CETESB (P 4.230), na dose de 10 t. biossólido/ha a cada 7 anos

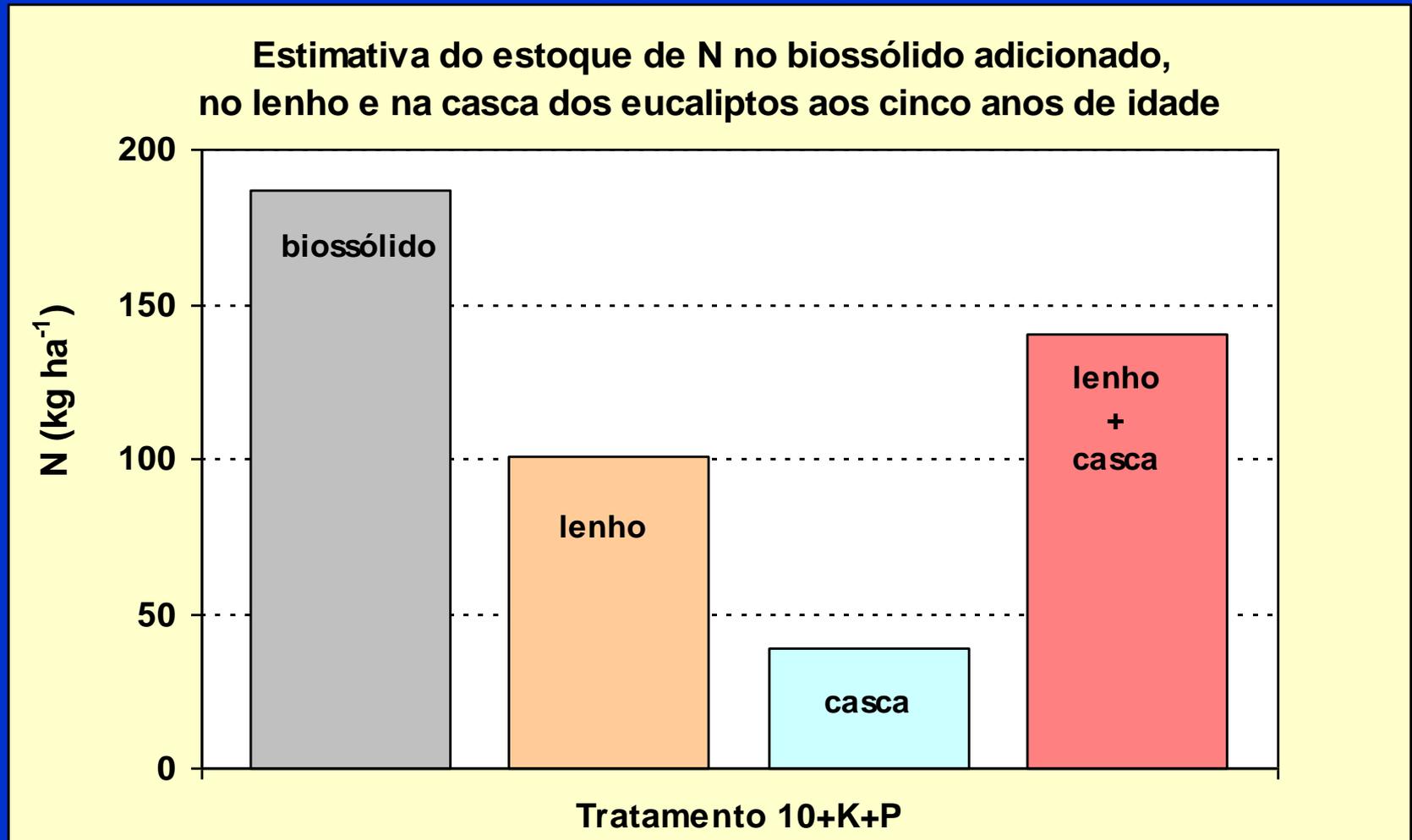
Metal	Concentração no biossólido *	Carga máxima acumulada permitida **	Tempo para alcançar a carga máxima ***
	(mg kg ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)	(anos)
Arsênio	ND	41	-
Cádmio	7,2	39	3.792
Cobre	567	1.500	1.851
Chumbo	149	300	1.409
Mercúrio	ND	17	-
Níquel	310	420	948
Selênio	ND	100	-
Zinco	2168	2.800	904

* Média de 11 análises ao longo do ano de 1999 na ETE Barueri

** CETESB / P 4.230 - ago/99.

*** considerando 10 t. biossólido/ha a cada 7 anos.

FIXAÇÃO DE NITROGÊNIO NA BIOMASSA DOS EUCALIPTOS



Indicativo da capacidade de fitoremediação das plantações de eucalipto

**REDE EXPERIMENTAL
PARA AVALIAR A APLICABILIDADE DO LODO DE
ESGOTO EM DIFERENTES CONDIÇÕES ECOLÓGICAS**

**É integrada por 6 empresas florestais associadas ao IPEF –
Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais e à ESALQ/USP**

International Paper

Duratex

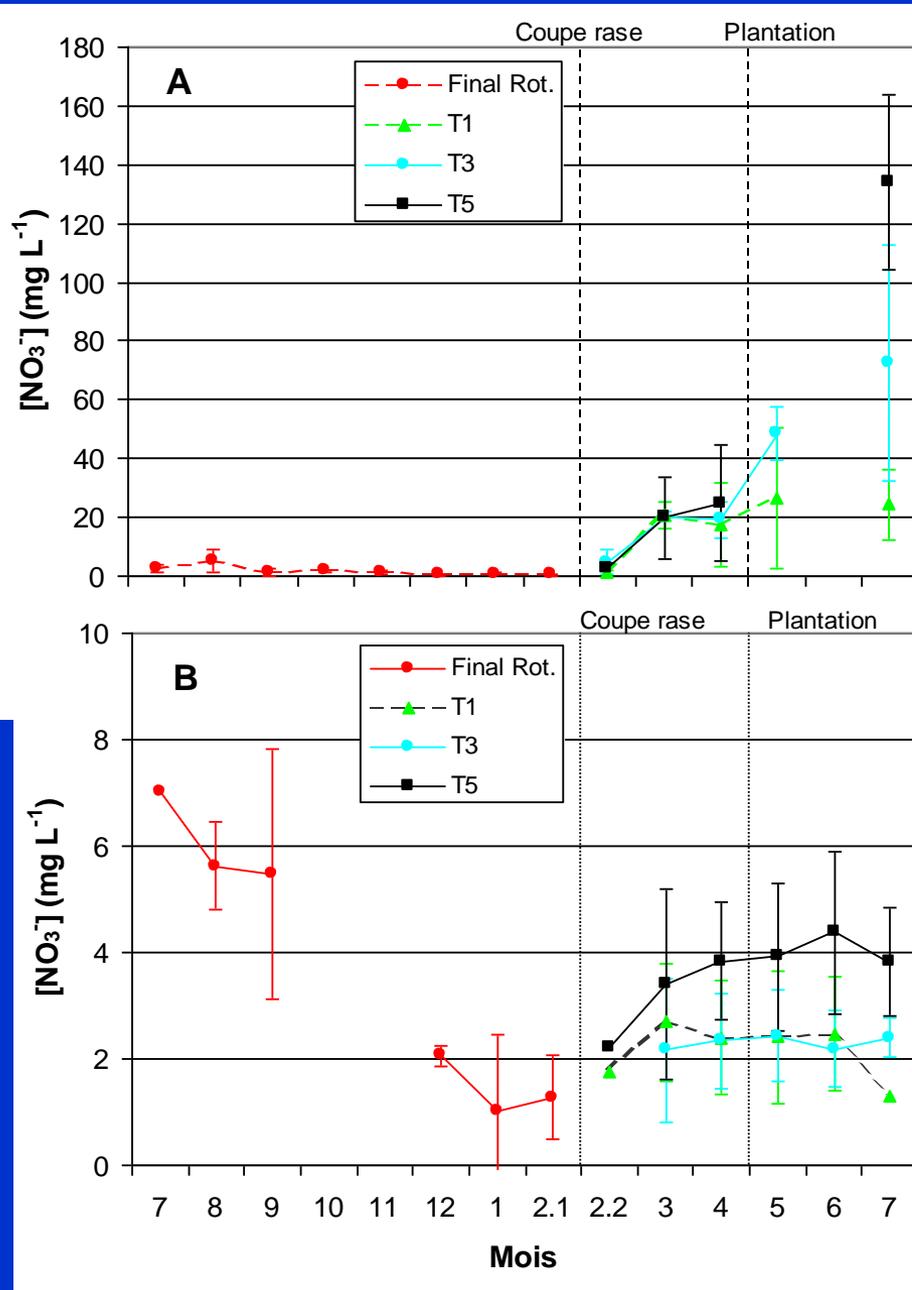
Ripasa

Votorantim

Cia. Suzano

Eucatex

PROF. 15 cm



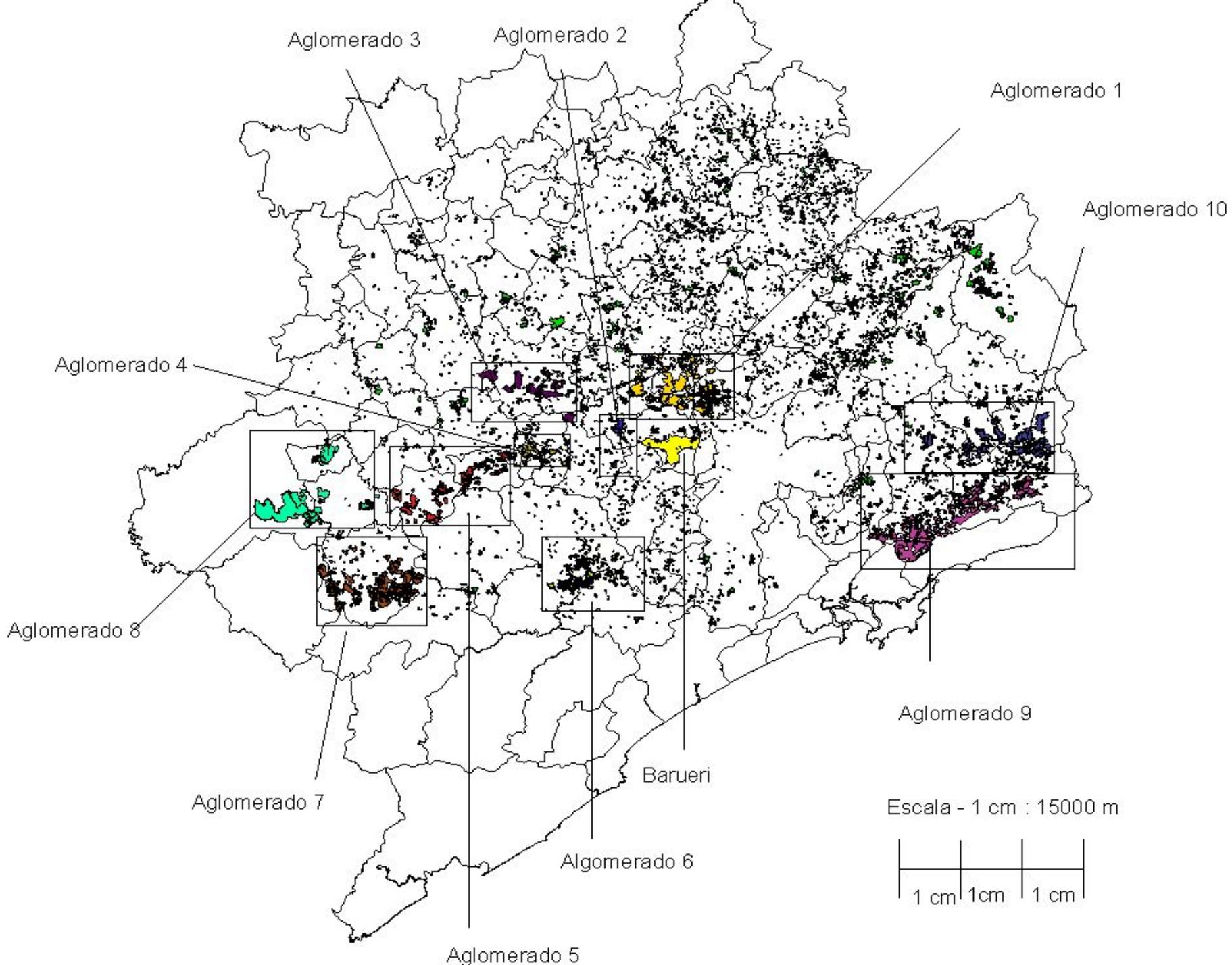
Aplicado em maio de 2004:

T1 : 0 N

T3 : 30 kg N ha⁻¹

**T5 : biossólido
170 kg N ha⁻¹**

PROF. 3 m



REDE EXPERIMENTAL LOCAIS DE INSTALAÇÃO

