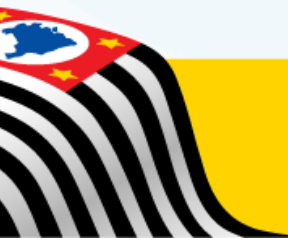


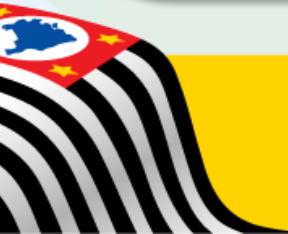
CONGRESSO ABES / FENASAN 2017



OUTUBRO
2017



Compartilhar experiências com o uso agrícola do lodo no Brasil



Projeto RFFSA

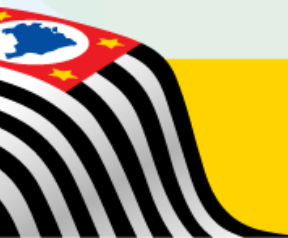
Área de empréstimo de 195 ha com retirada da camada fértil do solo a mais de 50 anos;

Acordo de Cooperação Técnica entre o Exército Brasileiro, a Caesb e a Terracap;

Aplicação de lodo de esgoto iniciada em outubro de 2012;

Área autorizada pelo Ibram - AA nº 55/2012;



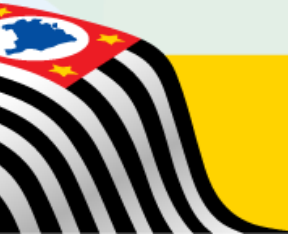


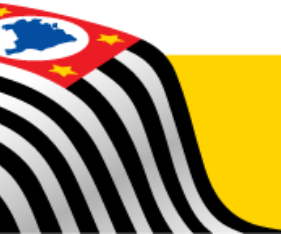


- ✓ Uma alternativa a mais de disposição de lodo classe B;
- ✓ Possibilitar regulamentação dos métodos de recuperação e aplicação do lodo em áreas degradadas e incentivar a recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Simplificar o licenciamento do lodo, de forma a aprovar junto com o PRAD do empreendimento;

Pontos Importantes

- ✓ Áreas degradadas em geral necessitam muita matéria orgânica para se recuperar a função do solo;
- ✓ Cálculo da taxa de aplicação pelo nitrogênio não supre a quantidade de matéria orgânica necessária;
- ✓ Nas áreas de cerrado a elevação de matéria orgânica de praticamente 0% para 2,5% a 5% em 20 cm do solo é o ideal para realizar a recuperação do solo;
- ✓ Custo de disposição: R\$ 30,00 a R\$ 50,00 por m³ de lodo. (Sem revegetação)





ETE Franca :

- Inauguração em MAR 1998: Lodos Ativados Convencional, $Q_p = 750\text{L/s}$; $Q_m = 450\text{L/s}$.

CETESB :

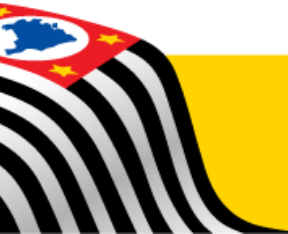
- Ago/1999: Norma P4230, Aplicação de Lodos de Sistemas de Tratamento Biológico em Áreas Agrícolas – critérios para projeto e operação (Manual Técnico);

ETE Franca (OUT 1999), através do MAPA:

- Registro de Estabelecimento Produtor de Insumo Agrícola: Registro nº SP – 09599-1 ;
- Registro de Produto Sabesfértil, como **Condicionador de Solo**: Registro nº SP-09599 00001-0c

Lodo da ETE Franca naquela época:

- Lodo de Classe B => Digestor Anaeróbio de Lodo;



MINISTERIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL
DELEGACIA FEDERAL DE AGRICULTURA

REGISTRO DE PRODUTO

Certifico que esta devidamente registrado neste Ministerio
sob o Nro.: SP-09599 00001-0

O Produto: CONDICIONADOR DE SOLO

Marcas: SABESFERTIL

Concedido: 11/10/99

Processo No.: 21052-008584/99

Apresentado pelo Estabelecimento:

COMPANHIA DE SANEAMENTO BASICO DO ESTADO SAO PAULO

CGC No.: 43776517-0276/22 Inscricao Estadual No.: 109021792

Localizado a: RODOVIA CANDIDO PORTINARI, KM 394,5

Bairro:

Municipio: Franca

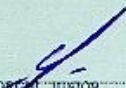
UF: SP

Atendidos que foram os dispositivos regulamentares em vigor.



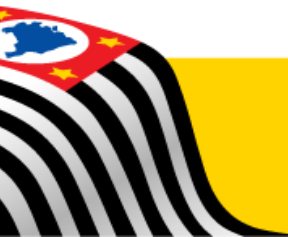
Sao Paulo, 25 de Outubro de 1999

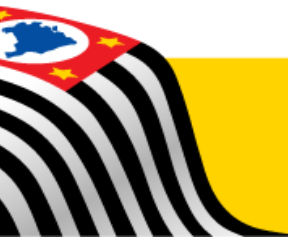
1a. Folha

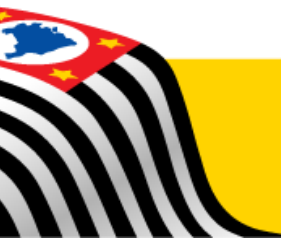

OTAVIO BORDINI JUNIOR
Eng. Agrônomo
Chefe de SPV/DDR/DFA/SP
Mat. 24 283

ETE Franca :

- **Decisão:** além da regularização com o MAPA, realizavam-se projetos agronômicos e controles operacionais conforme a Norma CETESB, P4230/1999;
- Entre **20 a 30** projetos protocolados na CETESB;
- Em torno de **3** projetos aprovados pela CETESB (longo tempo de manifestação);
- Do ponto de vista operacional: prioridade para **grandes propriedades** (de forma a facilitar a logística, bem como domínio e controle sobre a aplicação);
- Aplicação do Lodo Classe B ocorreu até 1999 – 2011;
- Em média 44 ton/dia para áreas agrícolas (20% TS): Café, Milho, Cana, etc.
- Nos últimos anos lodo Classe B, a SABESP Franca assumiu também a aplicação no solo. Permitiu a entrada de pequenos proprietários;
- Após a RC 375, a SABESP encaminhou um Projeto Agronômico para Licenciamento de Macro Regiões para facilitar a Logística;
- Atualmente, disposição + transporte do lodo em Aterro Sanitário: R\$ 80/ton;



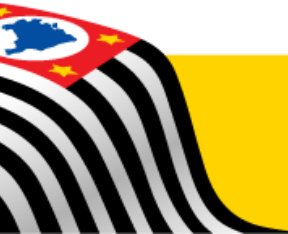




ETE Lavapés - São José dos Campos :

Fase 1

- Para atender aos requisitos do MAPA, adotou-se a Compostagem como forma de processamento do lodo;
- Registro no MAPA nº SP 80484-3 ativo até 2009,
- Estabelecimento Produtor: SABESP;
- Abordagem de **Produto** e não mais **Resíduo**;



ETE Lavapés| Fase 1 – Testes (Tipos e Dosagens de agentes estruturantes, Tipos de Leiras: estáticas e revolvidas, etc)



● **PRODUTO:**

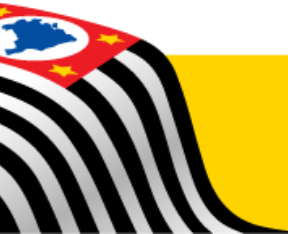
- *Fertilizante Orgânico Composto Classe D - Marca Sabesfértil São José*
 - *Registro MAPA **SP-80484 10000-7***
 - *Registro de Produto concedido em 23/07/2008*

● **PRODUTOR:**

- *Fabricante: Cia. Saneamento Básico do Estado de São Paulo/SABESP*
 - *Registro MAPA – **EP-SP-80484-3***

ETE Lavapés - São José dos Campos :

- Fase 2: 2013:
- Objeto do contrato incluía:
 - Obtenção do Agente Estruturante;
 - Processamento de Compostagem para Produção de Lodo Classe A;
 - Transporte e Disposição Final em Solo Agrícola;
- **Questionamento do MAPA em relação ao Objeto Social estabelecido pelo Estatuto da SABESP;**
- Decisão: Empresa Terceirizada obteria o Registro de Estabelecimento Produtor;
- Estabelecimento Produtor Tera Ambiental;
- Obras de Ampliação da ETE Lavapés interromperam a continuidade deste contrato;







ETE Lavapés | Fase 2 – Novo Contrato





MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL EM SÃO PAULO
DIVISÃO DE DEFESA AGROPECUÁRIA
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS

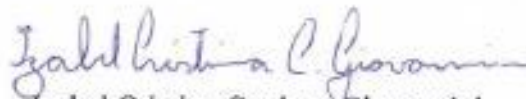
PARECER TÉCNICO UTRA-CAMPINAS Nº 057/1515877/SP/2014 - complementação

Empresa: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO- SABESP - SJC
Assunto : Registro de estabelecimento produtor

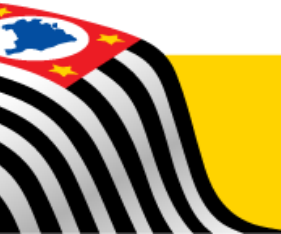
Na análise de toda a documentação encaminhada por esta empresa para obtenção de registro como estabelecimento produtor de fertilizante orgânico composto classe D , verificamos várias irregularidades , entre elas que no Estatuto Social apresentado não consta produção de fertilizante, o que é exigido pelo Decreto 4954/2004 , art. 5º, § 2º, inciso II , o qual diz “ instrumento social e alterações contratuais devidamente registrados no órgão competente, de que deverá constar endereço e **competência para exercer a atividade requerida**”.

Tal esclarecimento se faz necessário devido às dúvidas levantadas pela empresa solicitante.

Piracicaba, 29 de abril de 2014


Izabel Cristina Cardoso Giovannini
SIAPE – 1515877

Equipamento de secagem e compostagem
Galpão de armazenamento

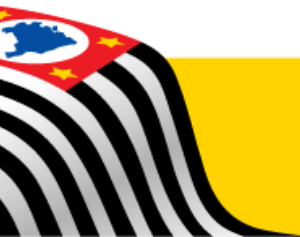


Implantação de Sistema Mecanizado de Compostagem / Secagem de Lodo na Estação de Tratamento de Esgotos Lageado, no Município de Botucatu.

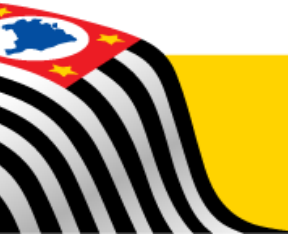
**Valor da Obra:
R\$ 810.000,00**

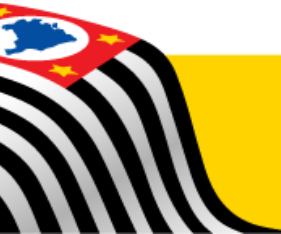
Compreendendo

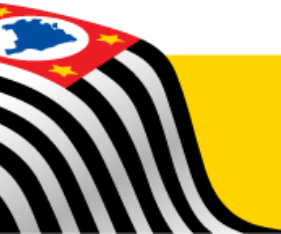
- Obra civil – galpão / estufa (1.450 m²)
- Equipamentos
- Automação
- Montagem



- ✓ Aquisição de equipamento automatizado e de baixo impacto ambiental para diminuição do volume de lodo gerado, através da secagem solar.
- ✓ Estudos adicionais para implantação de sistema de compostagem.
- ✓ Implantação de melhorias no equipamento e otimizações operacionais atingindo nível de lodo padrão Classe A, sem necessidade de material estruturante.
- ✓ Entrada de pedido de registro no MAPA em agosto/17.







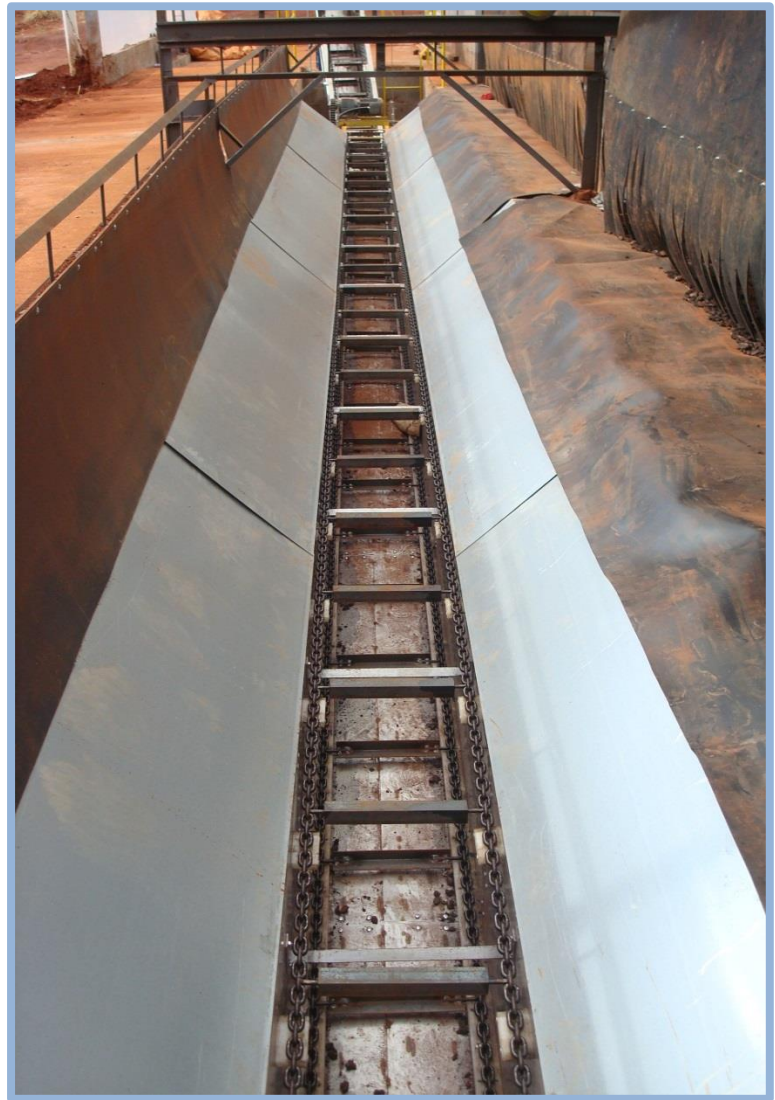
Leiras de Secagem



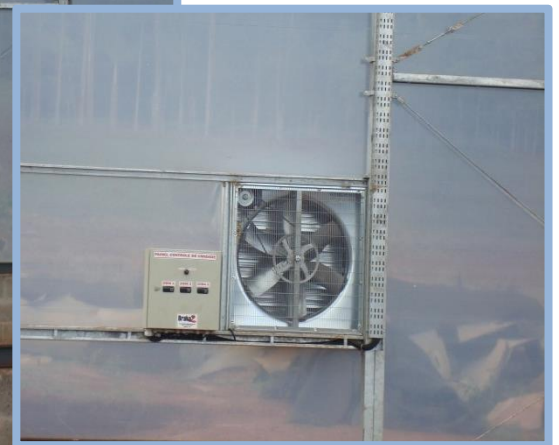
Misturador



Esteira



Exaustão



BOLETIM DIÁRIO DE ANÁLISES ETE BOTUCATU

jan/15																						
DIA	Operador	Hora	Chuva	AFLUENTE			T.E. RALF		Recirculação		Tanque aer	EFLUENTE			CANTADOR		LODO		Compostagem			
				Vazão L/s	PH	°C	Nível (m)	SST	Vazão L/s	SST		Aeradores operando	PH	SS	Nível (m)		N° caçambas	m³/dia	N° passadas	Temperatura leira		
															1	2				Mín	Méd	Máx
01	Wanderson	09:30	N	260	7,2	27	4,0	35	180	970	350	14	7,3	<1	1,1	1,4	3,0	15,0	0,0	37,0	39,0	52,0
02	Wan / Mich	15:50	S	260	7,1	27	3,7	30	180	950	320	14	7,2	<1	0,9	1,3	3,0	25,0	0,0	40,0	42,0	45,0
03	Wan / Mich	14:20	N	200	7,3	27	4,0	30	180	980	360	14	7,3	<1	1,3	1,6	3,0	25,0	0,0	39,0	42,0	50,0



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 054719

Projeto/Cliente: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO- SABESP

Endereço: RUA ADOLFO PARDINI, 555 - JARDIM PARAISO
Cidade: BOTUCATU - SP
CPF/CNPJ: 00.000.000/0000-00

Interessado: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

RESULTADOS ANALÍTICOS

Código ASL: 054719/58729
Identificação da Amostra: CONCHAS
Localização: CONCHAS
Procedência: ETE
Matriz: RESÍDUO SÓLIDO
Data de Amostragem: 05/07/2013 - 15:15

LAUDO DE ANÁLISE DE MASSA BRUTA

Parâmetro	Unid	LQ	VMP	Incerteza	Resultado
pH	NA	NA	2,0 à 12,5	1,08	7,67 à 21,9°C
Sulfeto	mgS ²⁻ /kg	12,7	500	0,73	< LQ
Cianeto	mgCN-/kg	0,08	250	0,0033	< LQ
Ponto de Fulgor	°C	5	>60	10,32	> 100
Teor de Sólidos / Umidade	%	0,01	NA	0,084	77,14

LAUDO DE ANÁLISE DE TESTE DE LIXIVIAÇÃO

pH final	5,16
Tempo de lixiviação	18h
Teor de sólidos secos	22,86

INORGÂNICOS

Parâmetro	Unid	LQ	VMP	Incerteza	Resultado
-----------	------	----	-----	-----------	-----------



INSTITUTO AGRÔNOMICO
Centro de P&D de Solos e Recursos Ambientais
Laboratório de Fertilizantes e Resíduos
Av. Barão de Itapura, 1481 CEP13020-902 Campinas, SP
Fone: (019) 2137-0646 FAX: (019) 2137-0712

No. 0663/15

BOLETIM DE ANÁLISE

Dados do Interessado:

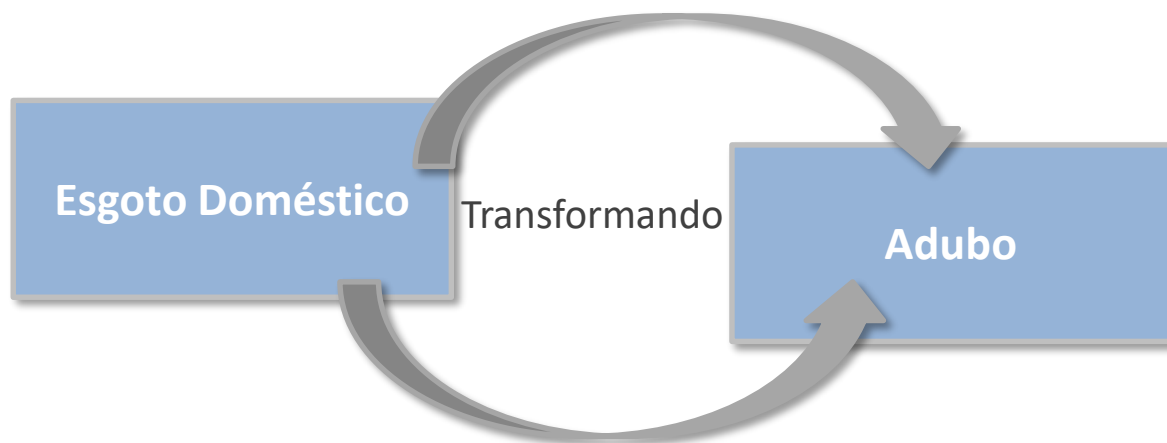
Contato: Ana Lúcia
e-mail: anasilva@sabesp.com.br Fone: (14) 3882-8295
Cia Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
CNPJ 43.776.517/0805-15
Rua Adolfo Pardini, 555 – Jardim Paraíso
Botucatu – SP CEP 18610-250

Dados da amostra:

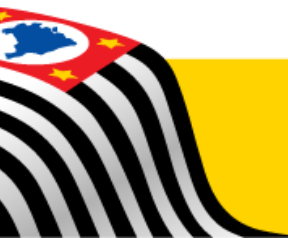
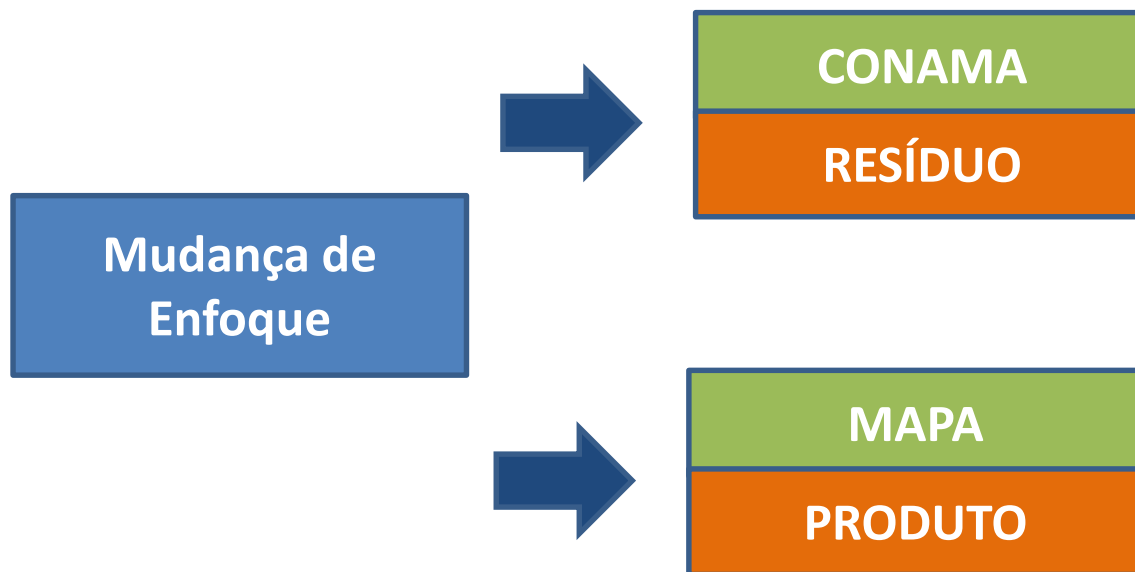
Identificação do interessado: Lodo; Composto orgânico a base de lodo de ETE.
Data da coleta: 31/03/15 às 14h15min
Origem da amostra: Estação de Tratamento de Esgoto Lageado, Fazenda Lageado – UNESP, Botucatu - SP
Amostra(s) recebida(s) em: 01/04/15 **Data da entrada em análise:** 02/04/15
Amostra coletada: conforme informado pelo interessado, por Ana Lucia.

RESULTADOS ANALÍTICOS

Identificação do interessado:	Lodo	Data do ensaio
Identificação do laboratório:	1003/15	
Parâmetro	Unidade⁽¹⁾	Resultado
pH (em água 1:10)	---	6,5
		07/04/15

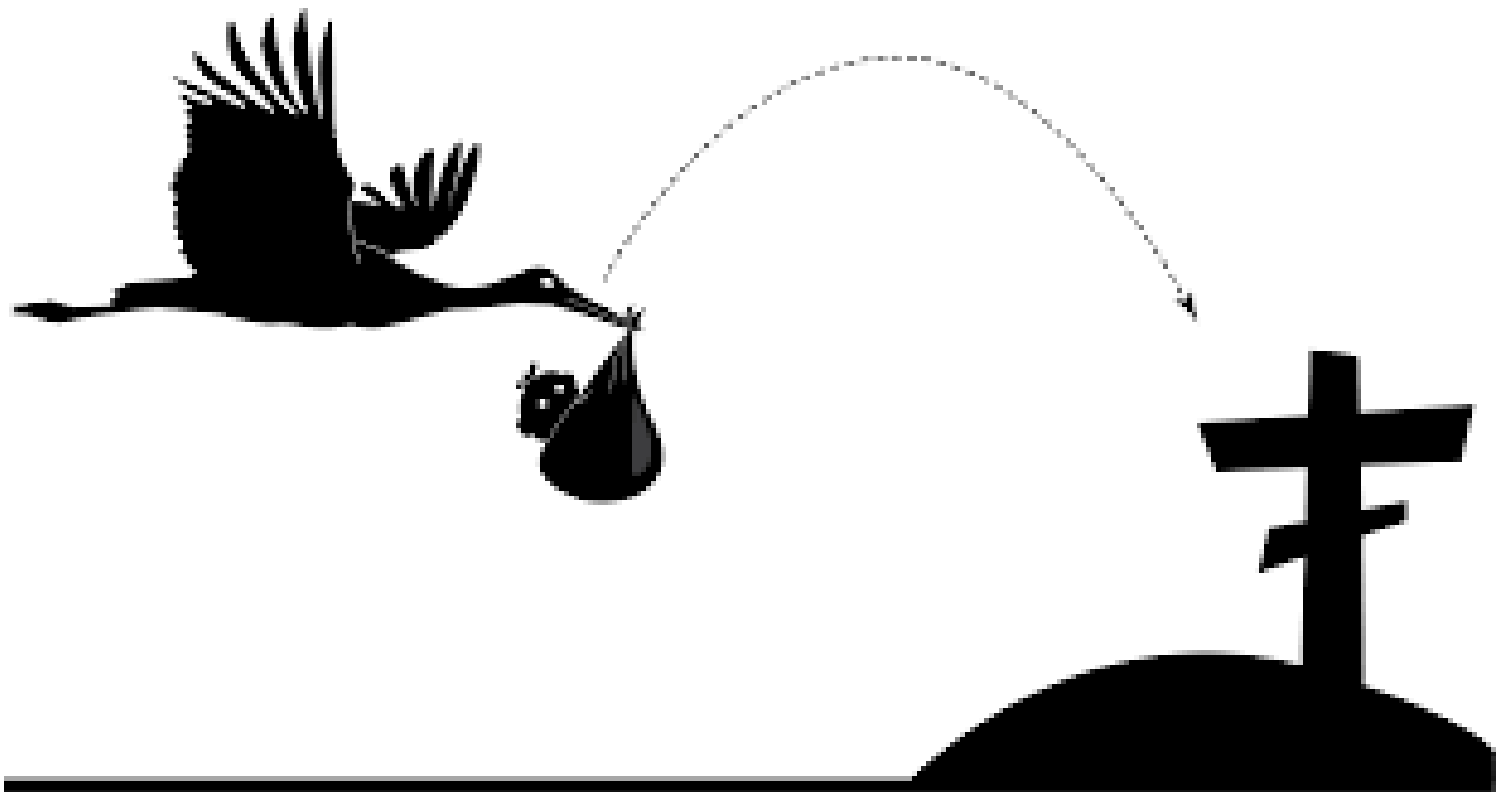


**Premiado em Fevereiro/2015 com o prêmio Ozires Silva DE
EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL NA CATEGORIA AMBIENTAL PARA
EMPRESAS, que é promovido pela Filial da FGV no Paraná, o Instituto Superior
de Administração e Economia – ISAE e do Grupo Paranaense de Comunicação –
GRPCOM**



Abordagem de Resíduo

Ciclo de Vida: do Berço ao Túmulo



Abordagem de Produto

Beneficiamento

Lodo
Desaguado
- Resíduo

Processo

Lodo Compostado:
Produto, Fertilizante
ou Condicionador
de Solo Classe D

O que diz a
PNRS



Lei nº 12.305 (2010), Art. 3º, Inciso XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

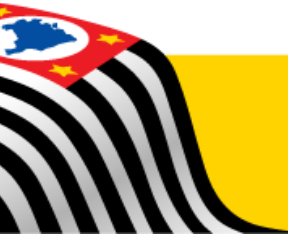
Alternativas no MAPA:

Matéria Prima para Produção de Fertilizante => Alternativa ainda não explorada na prática; Necessidade de Registro do Estabelecimento no MAPA como Gerador de Material Secundário.

Produto Agrícola:

- **Fertilizante Orgânico Classe D**: fertilizante orgânico que em sua composição utiliza qualquer quantidade de matéria-prima oriunda do tratamento de despejos sanitários, resultando em produto de uso seguro na agricultura;
- **Condicionador de Solo Classe D**: condicionador de solo que em sua composição utiliza qualquer quantidade de matéria-prima oriunda do tratamento de despejos sanitários, resultando em produto de uso seguro na agricultura.
- **Fertilizante Organo-mineral Classe D**: Fertilizante orgânico Classe D com garantia mínima de Macronutrientes primários e/ou secundários.

Os dois primeiros produtos são os mais compatíveis para **Lodo de ETE**. Para o terceiro produto, pode haver a necessidade de adição de matéria-prima mineral, para atender garantias mínimas de NP, NK, NPK ou PK.



CETESB, Nível Estadual:

- Decisão de Diretoria da CETESB nº 388/2010/P

1.13) A aplicação em solo agrícola de resíduos ou efluentes que possuam registro do MAPA como fertilizante não depende de manifestação da CETESB uma vez que resíduos ou efluentes registrados no MAPA são enquadrados como produto agromômico.

2. 4. Setor de Saneamento

2.4.1 A Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL) deve ser considerada a própria Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) e a UGL, situada fora das dependências da ETE, deve ser licenciada como unidade de processamento de resíduos, à parte do licenciamento da ETE.

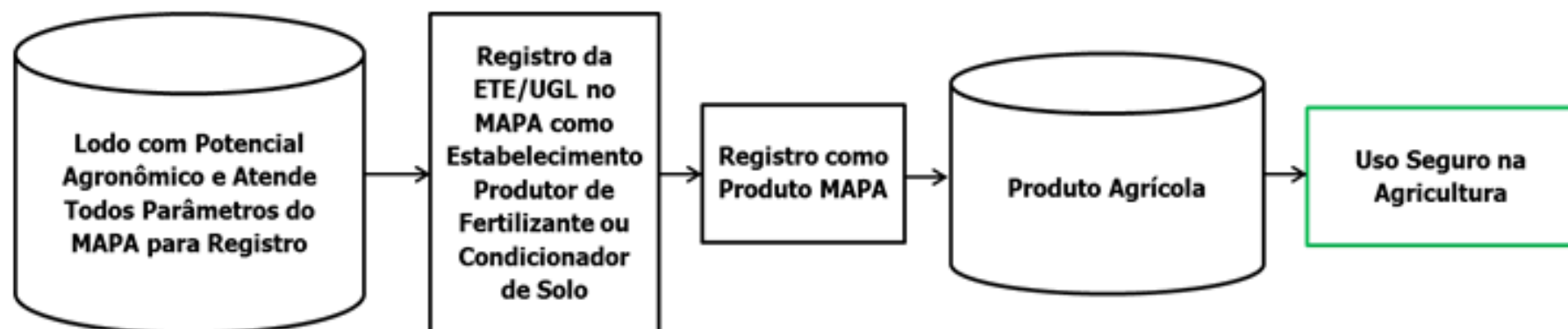


Figura 01: Logística para o Uso Agrícola do Lodo quando a ETE ou UGL é registrada como Estabelecimento Produtor de Fertilizante ou Condicionador de Solo.

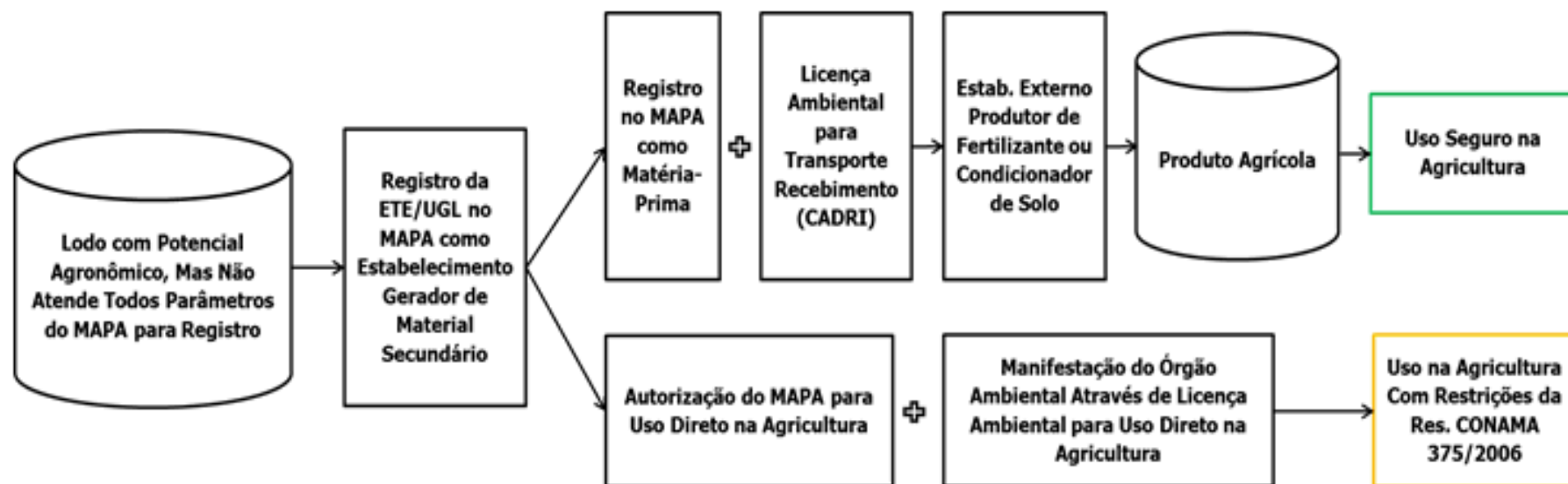
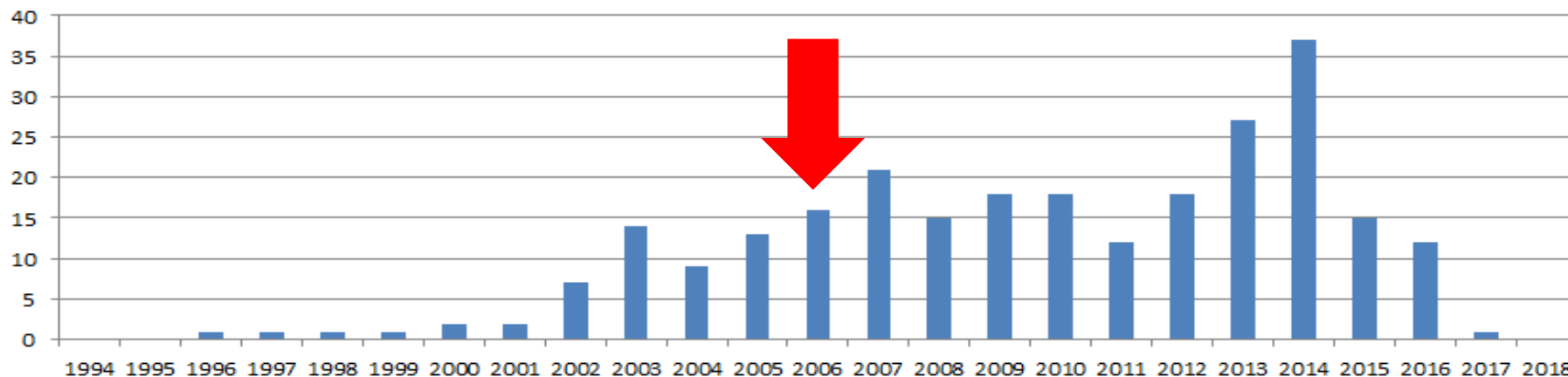


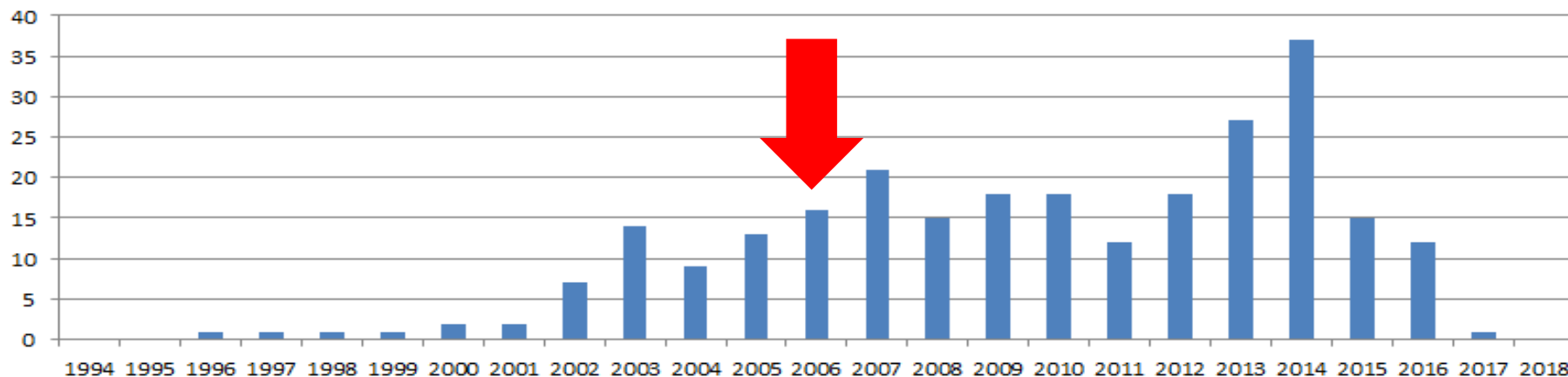
Figura 02: Logística para o Uso Agrícola do Lodo quando a ETE ou UGL é registrada como Estabelecimento Gerador de Material Secundário.

Publicações relacionadas ao uso de lodo na agricultura - trabalhos nacionais



Entre 181 artigos, dissertações e teses publicados relacionados à avaliação do lodo para fins de uso agrícolas, 31 trabalharam com lodo Classe A, 141 trabalharam com lodo Classe B e apenas 10 não informam claramente o tipo de lodo utilizado. Verifica-se que a maioria das publicações trabalharam com lodos oriundos de ETEs do Estado de São Paulo (108 trabalhos – sendo que alguns não informam a origem do lodo utilizado), sendo as mais mencionadas as ETEs de Franca, Jundiaí e Baureri. Essa variedade permite que as avaliações tenham sido realizadas para esgotos com contribuições essencialmente domésticas, ou domésticas e industriais.

Publicações relacionadas ao uso de lodo na agricultura - trabalhos nacionais



Ecotoxicidade associados ao lodo de esgoto

Parâmetros emergentes

Presença de metais pesados em plantas

Dinâmica dos metais pesados associados ao lodo, no solo

Dinâmica do lodo de esgoto no solo

Estudos com análise de risco

Métodos analíticos

Dosagens de lodo e estudos de longo prazo

O lodo e seus benefícios em áreas degradadas

Processos de higienização

OBRIGADA!

ANA LUCIA SILVA

anasilva@sabesp.com.br

