



WORKSHOP SEGURANÇA SANITÁRIA E AMBIENTAL DA
BOVINOCULTURA E AVICULTURA PAULISTA: A QUESTÃO DA
CAMA DE AVIÁRIO

ALTERNATIVAS PARA O USO DA CAMA DE AVIÁRIO

Julio Cesar Pascale Palhares
Embrapa Pecuária Sudeste

O QUE PODEMOS FAZER

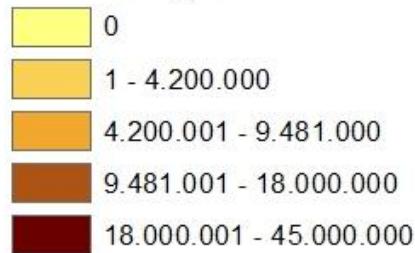
- ✓ APROVEITAR
- ✓ TRATAR
- ✓ EXPORTAR

Espacialização do número de frangos no ESP



LimitesMun94_500000_modi_graus_pol

N. de Frangos



MUNICÍPIO	TOTAL DE FRANGOS
AMPARO	45.000.000
INDAIATUBA	33.627.048
GUAREI	30.000.000
SOCORRO	30.000.000
MOCOCA	27.500.000
DESCALVADO	25.000.000
CERQUEIRAS	25.000.000
PIRACICABA	24.000.000



IMPACTOS AMBIENTAIS DA AVICULTURA



Consultas - Visualizar Empreendimento

Voltar

Porte do Empreendimento:

Descrição do Empreendimento: AVICULTURA, EMPREENDIMENTOS DE

Grupo CNAE: 05.1

Seção: EMPREENDIMENTOS RURAIS - AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQÜICULTURA

Ativo: SIM

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
AVICULTURA - PCPA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	POLUIÇÃO POR EFLuentes LÍQUIDOS OU RESÍDUOS SÓLIDOS
MEIO FÍSICO	AR	ALTERAÇÃO QUALIDADE DO AR: CO, MP, SO ₂ , PARTÍCULAS INALÁVEIS, OZÔNIO, FUMAÇA, NO ₂ , VOLÁTEIS, ODORES
MEIO FÍSICO	AR	GERAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS.
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO (NPK, MO, PH MICRONUTRIENTES.)
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.
MEIO FÍSICO	SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES ORGÂNICAS).
MEIO FÍSICO	SOLO	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E EFLuentes.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQUENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÕES QUE POSSIBILITEM FOCOS DE MOLÉSTIAS DIVERSAS

MANEJO AMBIENTAL

Uso **COTIDIANO** de conhecimentos, práticas e tecnologias que sustentem o eficiente uso de nutrientes e insumos, conservem os organismos e os recursos naturais e propiciem a adequação legal.

Manejo de Resíduos

Uso **COTIDIANO** de conhecimentos, práticas e tecnologias que reduzem o impacto ambiental da atividade e melhorem a eficiência de uso de nutrientes

Manejo Hídrico

Uso **COTIDIANO** de conhecimentos, práticas e tecnologias que garantam a oferta de água em quantidade e qualidade

Manejo do Solo

Uso **COTIDIANO** de conhecimentos, práticas e tecnologias que garantam a produção vegetal, a qualidade do solo e a reduzida emissão de elementos para as águas e para o ar

Manejo da Biodiversidade

Uso **COTIDIANO** de conhecimentos, práticas e tecnologias que preservem e conservem a diversidade biológica

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Aproveitamento da Cama de Frango como Fertilizante

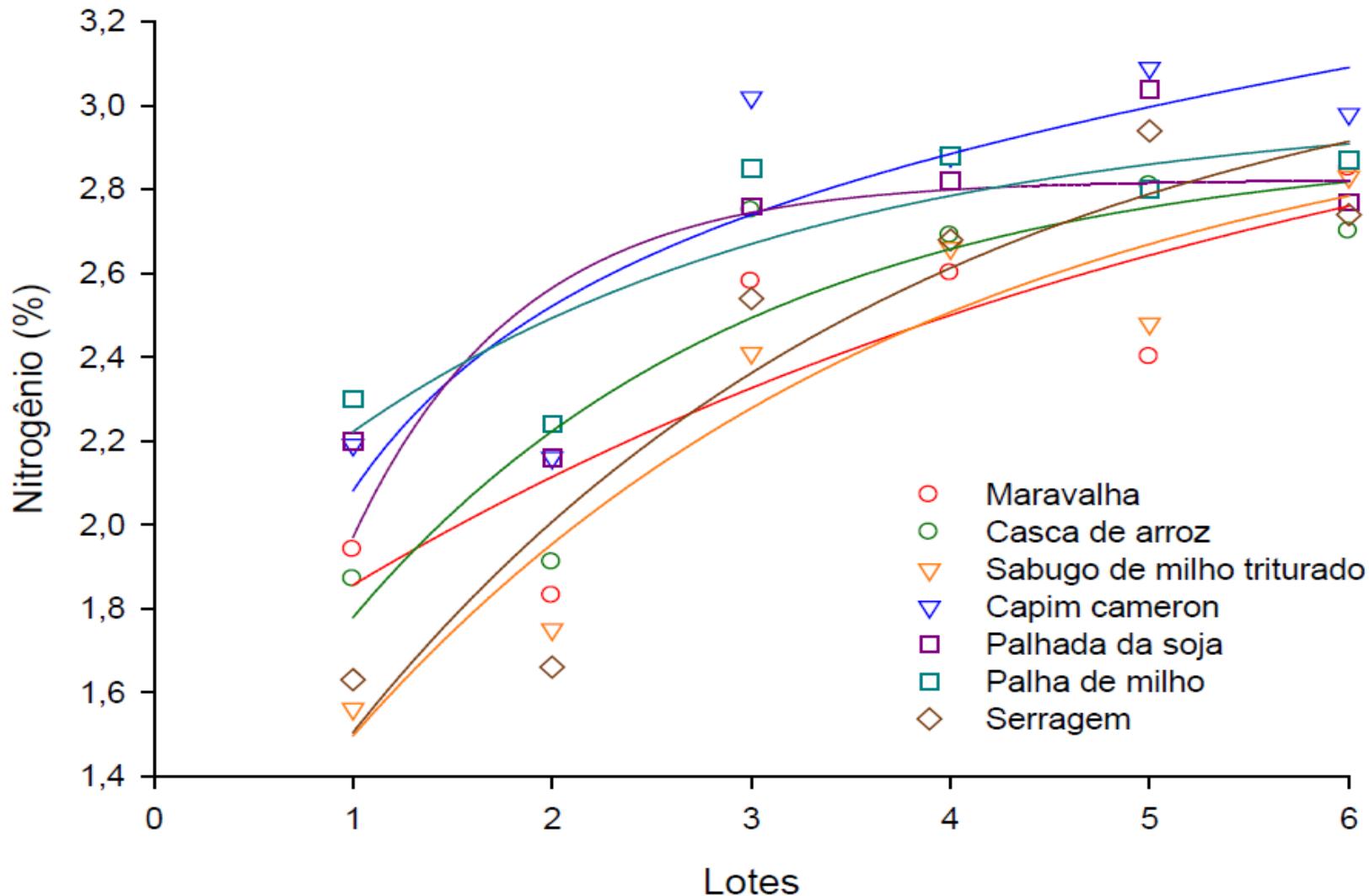


Figura 1. Teor de N em diferentes camas de aves em razão de diferentes matérias de origem e número de lotes de aves. Adaptado de Avila (2007).

S
O
L
O

NÃO É



PRODUTO CERTO

Recomendação
Agronômica da
Cultura Vegetal
(Quantidades de
Nitrogênio, Fósforo e
Potássio)

TAXA CERTA

Características dos
Resíduos
(Quantidades de
Nitrogênio, Fósforo e
Potássio)



Características de Fertilidade do
Solo (Análise de Fertilidade do Solo)

TEMPO CERTO
(Condições Climáticas)

LOCAL CERTO
(Aspectos Agronômicos e
Legais)

Quantidade de nutriente (em kg/ha) =

(Quantidade exigida pela cultura

-

Quantidade presente no solo)

x

**f (eficiência de disponibilização pela
cama de aves)**

Uso Agrícola da Cama de Aviário

Poderá ser utilizado a cama de aviário na agricultura considerados os seguintes aspectos:

1. A cama de aviário deverá sofrer processo de fermentação por no mínimo 10 (dez) dias.
2. A armazenagem deve ser realizada em local adequado, com adoção de medidas que evitem a proliferação de vetores;
3. Taxa de aplicação no solo (quantidade/área) - deve ser calculada com base nas características físico-químicas do resíduo, da interpretação da análise química do solo e da necessidade da cultura, conforme recomendação agronômica;
4. Fica vedada a utilização de material para substrato de cama de aviário com presença de resíduos de produtos químicos para tratamento de madeira.

DECRETO N° 59.263, DE 5 DE JUNHO DE 2013 – São Paulo

dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas

VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DE SÃO PAULO 2014 (A)

Substância	CAS Nº	Solo (mg kg ⁻¹ peso seco)					Água Subterrânea (µg L ⁻¹)
		Valor de Referência Qualidade	Valor de Prevenção	Valor de Intervenção (VI)			
				(VRQ)	(VP)	Agrícola	Industrial
INORGÂNICOS							
Antimônio ⁽¹⁾	7440-36-0	<0,5	2	5	10	25	5
Arsênio ⁽¹⁾	7440-38-2	3,5	15	35	55	150	10
Bário	7440-39-3	75	120	500	1300	7300	700
Boro	7440-42-8	-	-	-	-	-	2400
Cádmio	7440-43-9	<0,5	1,3	3,6	14	160	5
Chumbo	7439-92-1	17	72	150	240	4400	10
Cobalto ⁽¹⁾	7440-48-4	13	25	35	65	90	70
Cobre ⁽²⁾	7440-50-8	35	60	760	2100	10000 ^(a)	2000
Crômio total ⁽¹⁾	7440-47-3	40	75	150	300	400	50
Crômio hexavalente	18540-29-9	-	-	0,4	3,2	10	-
Mercúrio	7439-97-6	0,05	0,5	1,2	0,9	7	1
Molibdênio	7439-98-7	<4	5	11	29	180	30
Níquel ⁽²⁾	7440-02-0	13	30	190	480	3800	70
Nitrato (como N)	14797-55-8	-	-	-	-	-	10000
Prata ⁽¹⁾	7440-22-4	0,25	2	25	50	100	50
Selênio	7782-49-2	0,25	1,2	24	81	640	10
Zinco	7440-66-6	60	86	1900	7000	10000 ^(a)	1800

Previsão de Produção e Estimativa de Valor da Cama de Frango

SÃO PAULO:

- Capac. Média de Alojamento/Ano/Cab.

548,6 MILHÕES de ave em 2015 (3 ciclos)

- Estim. da Prod. de Cama de Frango
(3 ciclos)

402.291 ton. em 2015

Fonte: Bueno. 2016. Elaborado a partir de dados do MAPA e índices da Embrapa

Previsão de Produção e Estimativa de Valor da Cama de Frango

SÃO PAULO:

- Valor Estimado da Cama de Frango em R\$:

205,17 MILHÕES em 2015

(considerando 3 ciclos e R\$ 170,00/ton.)

- Rendimento em Nitrogênio (3 ciclos)

18.948 ton. em 2015

Fonte: Bueno. 2016. Elaborado a partir de dados do MAPA e índices da Embrapa

Previsão de Produção e Estimativa de Valor da Cama de Frango

SÃO PAULO:

- Rendimento em Fósforo (3 ciclos)
6.849 ton. em 2015
- Rendimento em Potássio (3 ciclos)
9.564 ton. em 2015

Fonte: Bueno. 2016. Elaborado a partir de dados do MAPA e índices da Embrapa



Cama de Aviário Integral Curtido

Esterco de Frango de 10 a 15 Lotes (15 a 24 meses) misturado com dejeto de Suínos, seco e pronto para uso

Preço à Vista R\$ 135,00/ Unidade

Cidade: Encantado / RS

Ver detalhes



Cama de Aviário

Esterco de frango

Preço à Vista R\$ 120,00/ Unidade| Preço à Prazo R\$ 120,00/ Unidade

Cidade: Venâncio Aires / RS

Ver detalhes



VENDO CAMA DE AVIARIO CURTIDA

CAMA DE AVIARIO CURTIDA

Preço à Vista R\$ 110,00/ Unidade

Cidade: Relvado / RS



VENDO CAMA DE AVIARIO CU



**CAMA DE FRANGO PELETIZADA
SACO DE 35 KG OU A GRANEL**

TEMOS GRANDE QUANTIDADE E ENTREGAMOS EM TODO PAIS

Preço à Vista: R\$ 14,00 / Unidade

Cidade: Cosmorama

Estado: SP

Entrega: A combinar

Pagamento: A combinar

THE LITTER LINK

A Virtual Poultry Litter Bank
Operated by BMPs Inc.

- ◆ About Us
- ◆ BMP's Success
- ◆ Contact Us
- ◆ Home

Nutrient Content
and Current Value
of Poultry Litter

Soil Test
Interpretation and
Fertilizer Selection

Welcome to THE LITTER LINK



Working to develop
a sustainable poultry
litter industry...

The Litter Link currently serves poultry growers, litter buyers and haulers in Arkansas, Oklahoma, Missouri and Kansas.

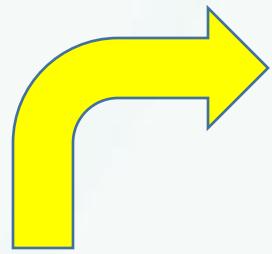
Our current role is to provide information regarding litter transport and supply to poultry growers and crop producers, while supporting the efforts of local haulers to develop a sustainable poultry litter transport industry.

Click on the Contact Us link:

- ~ To get contact information for litter haulers if you're interested in ordering litter
- ~ For information on nutrient content and application rates for a variety of crops
- ~ Or for other information regarding poultry litter and transport

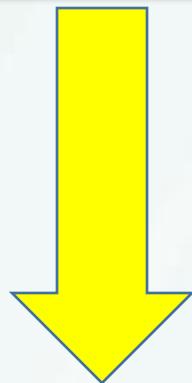
FORMAS DE TRATAMENTO DE CAMA DE FRANGO

“EM BUSCA DO MILAGRE”



TRATAMENTOS

- Biodigestores
- Compostagem



CAMA

PRODUTOS

- Composto
- Lodo
- Biogás
- Biofertilizante

• Qual o custo econômico do tratamento?

• Qual o sistema de tratamento ideal para minha condição?

• Qual o valor dos produtos, e como eu posso manejá-los e agregar valor a estes?

COMPOSTAGEM

- ✓ Método mais comum para o tratamento da cama;
- ✓ É um processo biológico de decomposição de materiais orgânicos que depende de oxigênio e umidade para ocorrer;
- ✓ Quando os parâmetros não são os ideais ocorrem problemas com odores;
- ✓ O volume inicial é reduzido em 50% e o N em 40%;
- ✓ Requer mão-de-obra treinada

Compostagem em Leiras





Fonte: Foto cedida por Karolina Von Zuben Augusto

Compostagem com Aeração



Compostagem em Galpões



Fonte: Foto cedida por Karolina Von Zuben Augusto

BIODIGESTÃO ANAERÓBIA

Depende de:

- Manejo nutricional dos animais;
- Manejo da cama no galpão;
- Densidade de animais no galpão;
- Tipo de cama e nível de reutilização;
- Modelo do biodigestor;
- Temperatura ambiente e no interior do biodigestor;
- Concentração de Sólidos Totais e Voláteis da cama;
- Tempo de Retenção de Microrganismos (TRM),
Hidráulica (TRH) e de Sólidos (TRS).

Produção de biogás em dejetos (450 kg de PV)

Animal	SV	SV reduzidos	Biogás	Energia
	(kg/animal/dia)	(%)	(m ³ /dia) ^{1,2}	(kcal/dia)
Bovino Leiteiro	3,904	48	1,232	6.578
Bovino de Corte	2,679	45	0,840	4.485
Galinhas	4,268	60	2,016	10.763
Frango de Corte	5,448	60	2,576	13.753
Suíno (crescimento e terminação)	2,179	50	0,812	4.335

a/ Hansen, R. W. "Methane Generation From Livestock Wastes" *Farm & Ranch Series: Equipment # 5.002*, Colorado State Univ. Cooperative Extension, Fort Collins, January 2003, citado por SCHWART et al. (2005).

¹ Produção de Biogás contendo 60% metano (5.339 kcal/m³ biogás)

² FULHAGE (1993).

SV: Sólidos Voláteis



BIODIGESTOR -TOCANTINÓPOLIS-TO

41

Circular Técnica

Concórdia, SC
Dezembro, 2004

Autor

Julio César Pascale Palhares
Zootec., D.Sc.
palhares@cnpsa.embrapa.br



Uso da Cama de Frango na Produção de Biogás

1. Introdução

Durante o último século e início deste, o mundo se fez dependente e tem utilizado, em grande escala, os combustíveis oriundos do petróleo, que além de não serem uma fonte renovável, tiveram por várias vezes seus fornecimentos comprometidos e preços supervalorizados por crises políticas e econômicas.

A partir da crise do petróleo, nos anos 70, ocorreu uma busca de fontes alternativas de energia, no Brasil e no mundo. Para o meio rural, a alternativa que se mostrou promissora foi o biogás obtido a partir da digestão da matéria orgânica vegetal e/ou animal, sendo estas encontradas em qualquer propriedade agropecuária. Considerando, a elevação crescente dos preços dos insumos energéticos, o que torna extremamente cara a utilização de combustíveis de natureza fóssil; a vocação rural do Brasil e suas condições climáticas, verifica-se que a geração de biogás é uma importante alternativa para fornecer energia às propriedades rurais, podendo torná-las auto-suficientes neste insumo.

O biogás é uma energia proveniente da biomassa sendo esta definida como uma fonte de energia renovável, assim como, a energia solar, eólica, hidráulica, geotérmica e dos oceanos. A energia da biomassa compreende basicamente combustíveis provenientes de produtos que sofreram fotossíntese, servindo desta forma, como um reservatório de energia solar indireta.



Manejo Ambiental na Avicultura



Embrapa

09 À 11 DE MAIO DE 2017 · FOZ DO IGUAÇU



V SIGERA

SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO
DOS RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS E AGROINDUSTRIAS.



<http://sigera2017.sbera.org.br>

OBRIGADO

julio.palhares@embrapa.br



GRUPO DE DISCUSSÃO

Destinação dos resíduos sólidos da avicultura

PERGUNTA 1

Diante dos estudos e realidades apresentados. O que deve ser feito para preservar a segurança sanitária e ambiental nas cadeias de aves e bovinos? Quais são as ações e contribuições de sua instituição/empresa?

Ações propostas

Ações propostas

PERGUNTA 2

O que o setor avícola (produtores, agroindústrias, associações, empresas de máquina/equipamentos, governos etc.) deve fazer para termos arranjos que fomentem o uso correto e econômico da cama de aviário?

Ações propostas

Ações propostas