



1º. Inventário de emissões de gases de efeito estufa no Estado de São Paulo

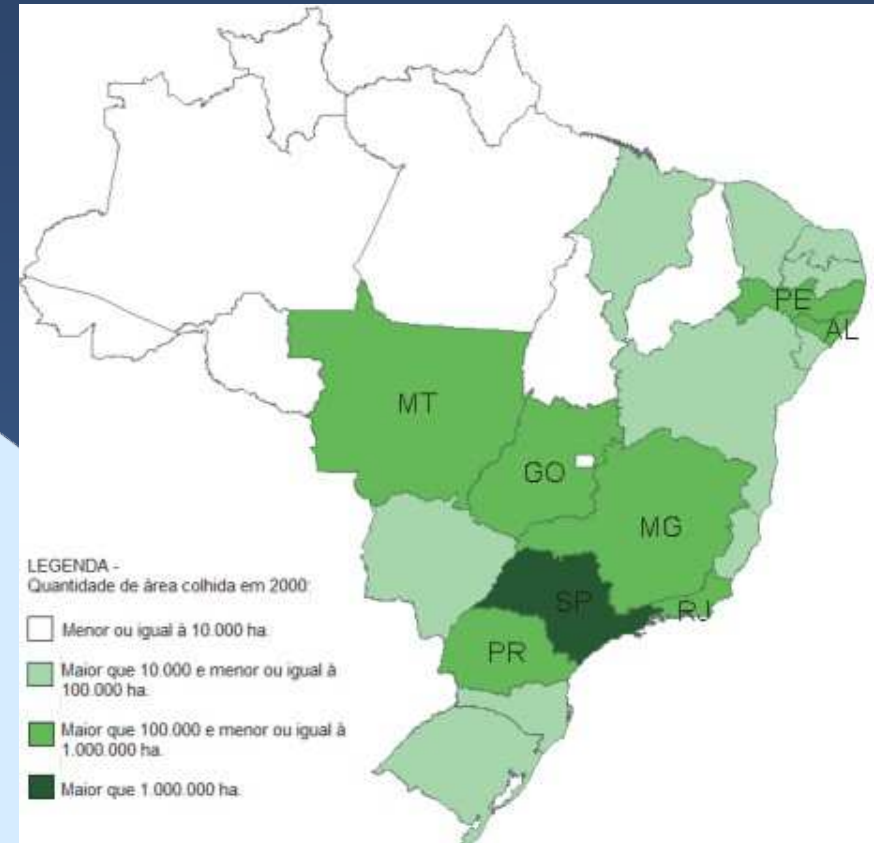
Setor: Agropecuária

CETESB
30 de novembro de 2010
São Paulo

Atividades do setor agropecuário & Tiers utilizados

Atividade	Gases estimados	1996- IPCC	2006- IPCC	Tier
Cultivo de arroz irrigado por inundação	CH ₄	x	x	2
Queima de resíduos agrícolas	CO, CH ₄ , N ₂ O e NO _x	x	x	1 / 2
Fermentação entérica	CH ₄	x		2 para bovinos e suínos 1 para as demais categorias
Dejetos animais	CH ₄ , N ₂ O	x		2 para bovinos e suínos 1 para as demais categorias
Solos Agrícolas	N ₂ O	x	x	1

Queima de resíduos agrícolas



terminação de totais diários de trocas líquidas CO₂ em uma plantação de cana-de-açúcar

servado pelo método de “eddy correlation” e estimado pelo
delo SiB2 (Simple Biosphere Model)

cha et al., 2000, Atmospheric CO₂ fluxes and soil
piration measurements over sugarcane in southeast
razil. In: Global Climate Change and Tropical
cosystems. R. Lal, J.M. Kimble, B.A. Stewart eds.,
C Press, Boca Raton, 405-414



Queima de resíduos agrícolas

Evolução da área de cana-de-açúcar colhida mecanicamente no Estado de São Paulo, para o período de 1996 a 2007

Ano	% de área colhida mecanicamente	Referência (Fonte)
1996	10	Silva (1997)
1997	17,8	IDEA NEWS (2002)
1998	20	Estimado
1999	22,3	IDEA NEWS (2002)
2000	30,5	IDEA NEWS (2002)
2001	29	Estimado
2002	28	Estimado
2003	26	Kitayama (2008)
2004	28	Kitayama (2008)
2005	28	Kitayama (2008)
2006	33	Kitayama (2008)
2007	40	CONAB (comunicação pessoal)

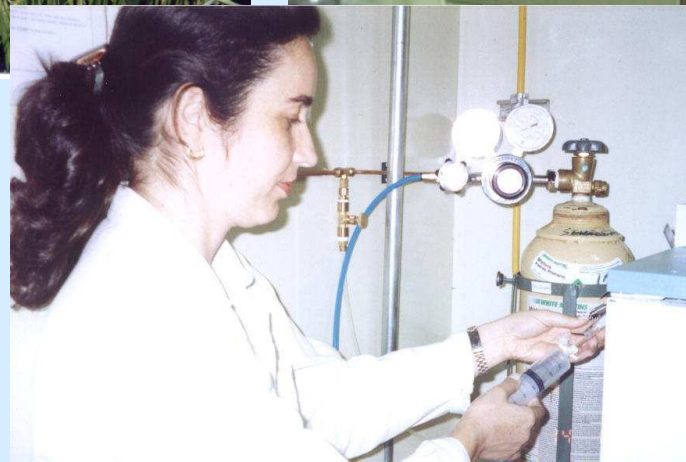
Emissões de CO, CH₄, N₂O e NO_x por queima de resíduos agrícolas no Estado de SP

Ano	CH ₄ (t)	CO (t)	N ₂ O (t)	NO _x (t)
1990	61,18	1287,91	3,03	109,37
1991	60,48	1272,63	2,99	108,07
1992	64,59	1359,53	3,19	115,45
1993	65,98	1388,94	3,26	117,95
1994	77,28	1626,77	3,82	138,15
1995	77,66	1634,80	3,84	138,83
1996	76,83	1617,31	3,80	137,35
1997	61,04	1284,91	3,02	109,12
1998	61,32	1290,77	3,03	109,62
1999	59,00	1241,88	2,92	105,46
2000	50,77	1068,69	2,51	90,76
2001	54,19	1140,68	2,68	96,87
2002	58,76	1236,85	2,91	105,04
2003	64,73	1362,48	3,20	115,70
2004	66,17	1392,80	3,27	118,28
2005	70,39	1481,67	3,48	125,83
2006	73,03	1537,36	3,61	130,56
2007	67,42	1419,27	3,33	120,53
2008	75,10	1580,76	3,71	132,39
Média	65,57 ± 7,84	1380,32 ± 165,32	3,24 ± 0,39	117,22 ± 14,02

Desenvolvimento de fatores de emissão de CH_4 em cultivo de arroz irrigado por inundação - experimentos realizados em Pindamonhangaba e Tremembé, SP



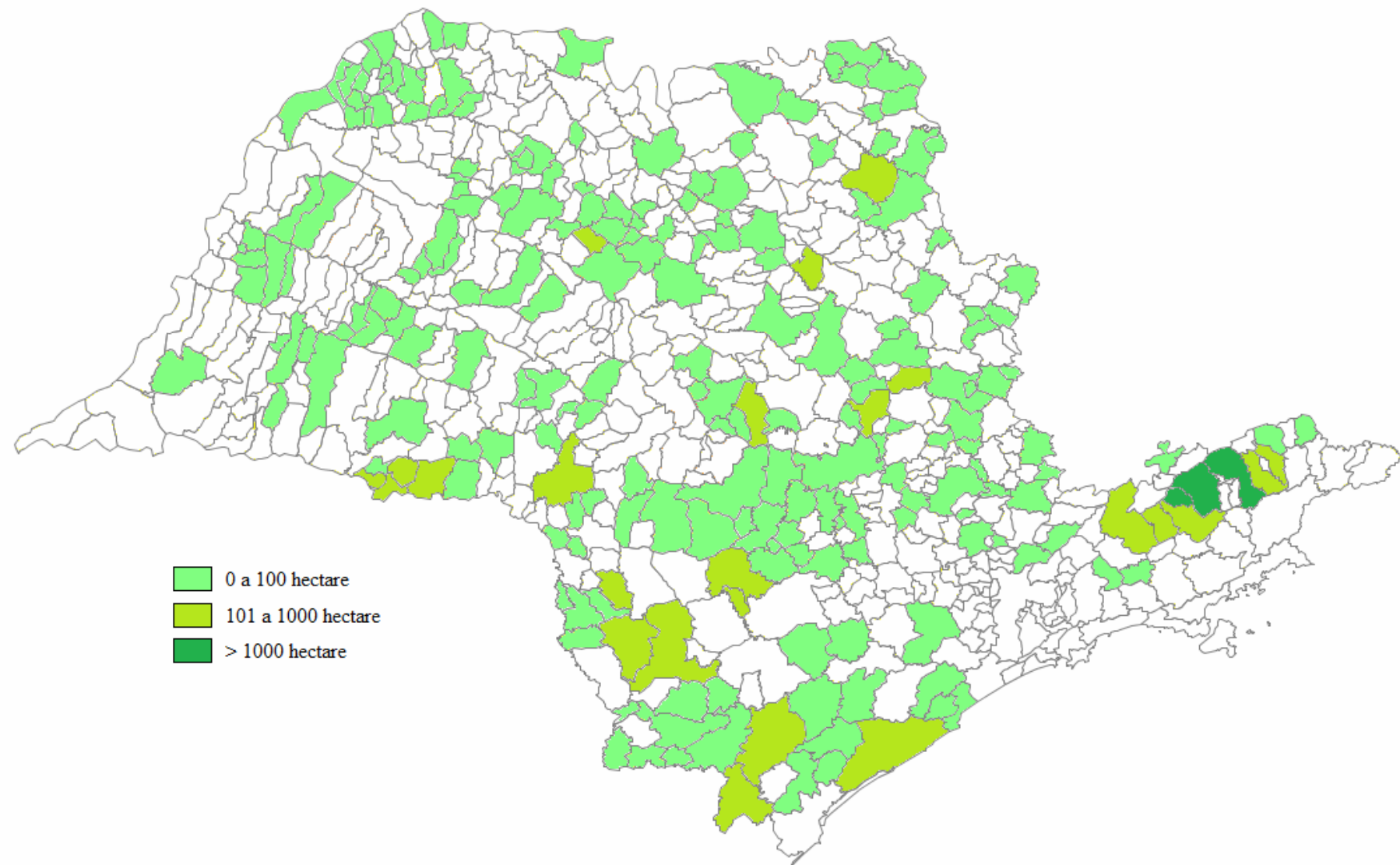
Estudo coordenado pela Embrapa Meio Ambiente, com parceria da APTA/Pindamonhangaba
Convênio: MCT



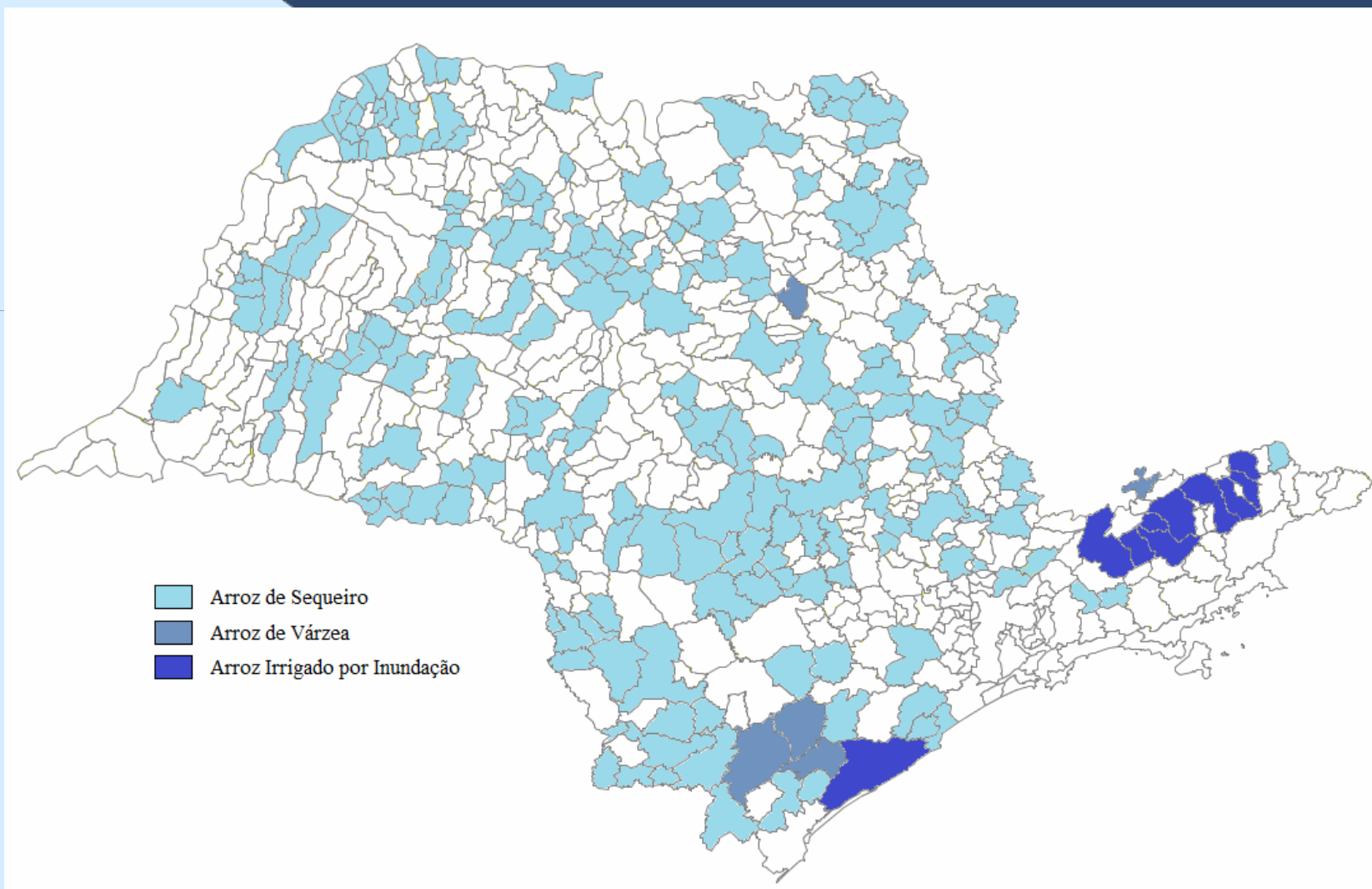
Fatores de emissão de CH₄ em cultivo de arroz irrigado por inundação – experimentos realizados em Pindamonhangaba, SP

Área de estudo	Sistema de manejo	Emissões sazonais de metano (g/m ²)			
		Safrá			Média
		2002/2003	2003/2004	2004/2005	
Sudeste					
Pindamonhangaba, SP	Plantio convencional, regime contínuo	32,84 ± 0,24	8,92 ± 1,05	18,91 ± 2,38	20,22 ± 12,01
Pindamonhangaba, SP	Plantio convencional, regime intermitente	36,00 ± 10,65	5,68 ± 2,12	16,20 ± 2,54	19,29 ± 15,39
Sul					
Cachoeirinha, RS	PC - Plantio convencional	49	59	13,2*	54,00 ± 7,07
Cachoeirinha, RS	PD - Plantio direto	33	55	-	44,00 ± 15,56
Cachoeirinha, RS	CM - Cultivo mínimo	-	-	4,7*	-

Área total de produção de arroz - 2008



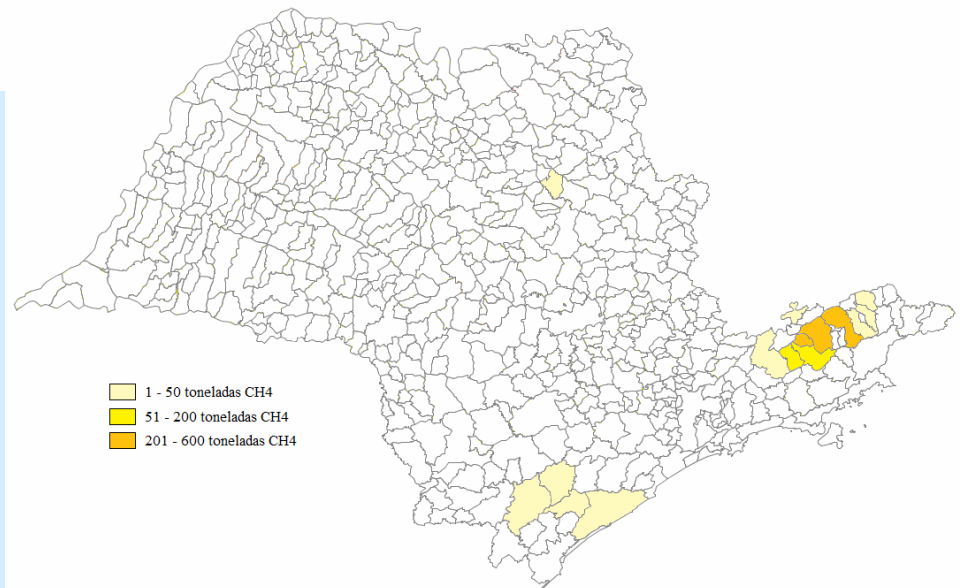
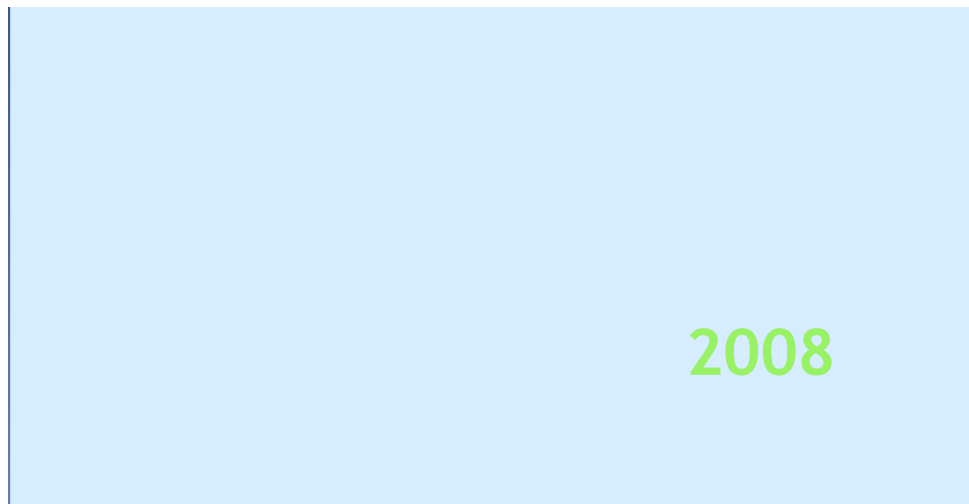
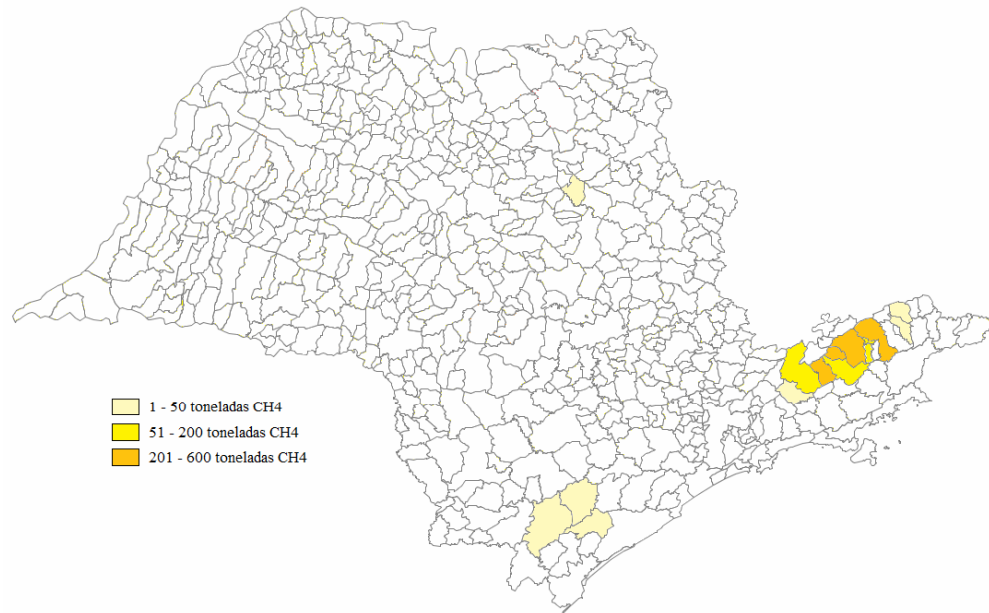
Distribuição municipal dos sistemas de cultivo de sequeiro, várzea e irrigado por inundação, com base em dados do IEA e levantamento de informações junto a órgãos do Estado e especialistas no tema (2008)



Emissões de metano pelo cultivo de arroz de várzea e irrigado por inundação no Estado de São Paulo no período de 1992 a 2009

Emissão de CH ₄ (em Gg)			
Ano	Arroz de várzea	Arroz irrigado por inundação	Total
1992	0,36	3,39	3,75
1993	0,18	3,27	3,45
1994	0,219	3,04	3,04
1995	0,187	2,96	2,96
1996	0,168	2,82	2,82
1997	0,16	2,65	2,81
1998	0,183	2,13	2,13
1999	0,177	2,29	2,29
2000	0,10	2,22	2,31
2001	0,06	2,30	2,35
2002	0,05	2,08	2,13
2003	0,03	2,13	2,16
2004	0,03	2,14	2,18
2005	0,03	1,42	1,45
2006	0,04	1,40	1,44
2007	0,01	1,39	1,40
2008	0,02	2,12	2,14
2009	0,06	2,42	2,48

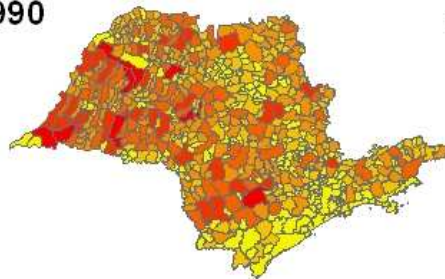
Emissões de CH4 - arroz irrigado



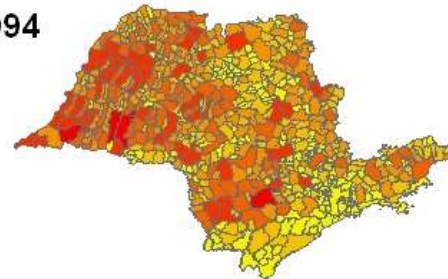
Distribuição do nitrogênio de excretas de animais do rebanho entre os municípios do Estado de São Paulo, para os anos de 1990, 1994, 2000, 2005 e 2008



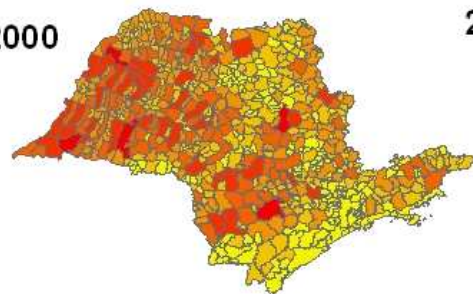
1990



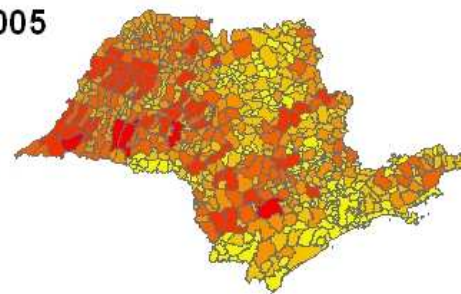
1994



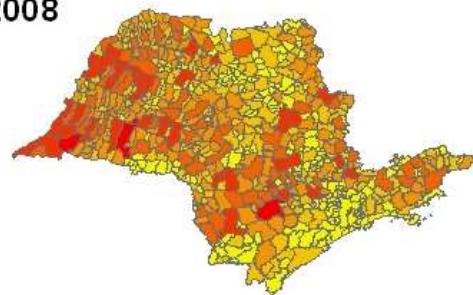
2000



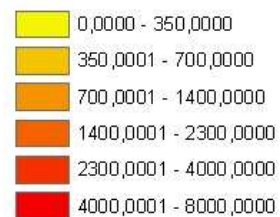
2005



2008

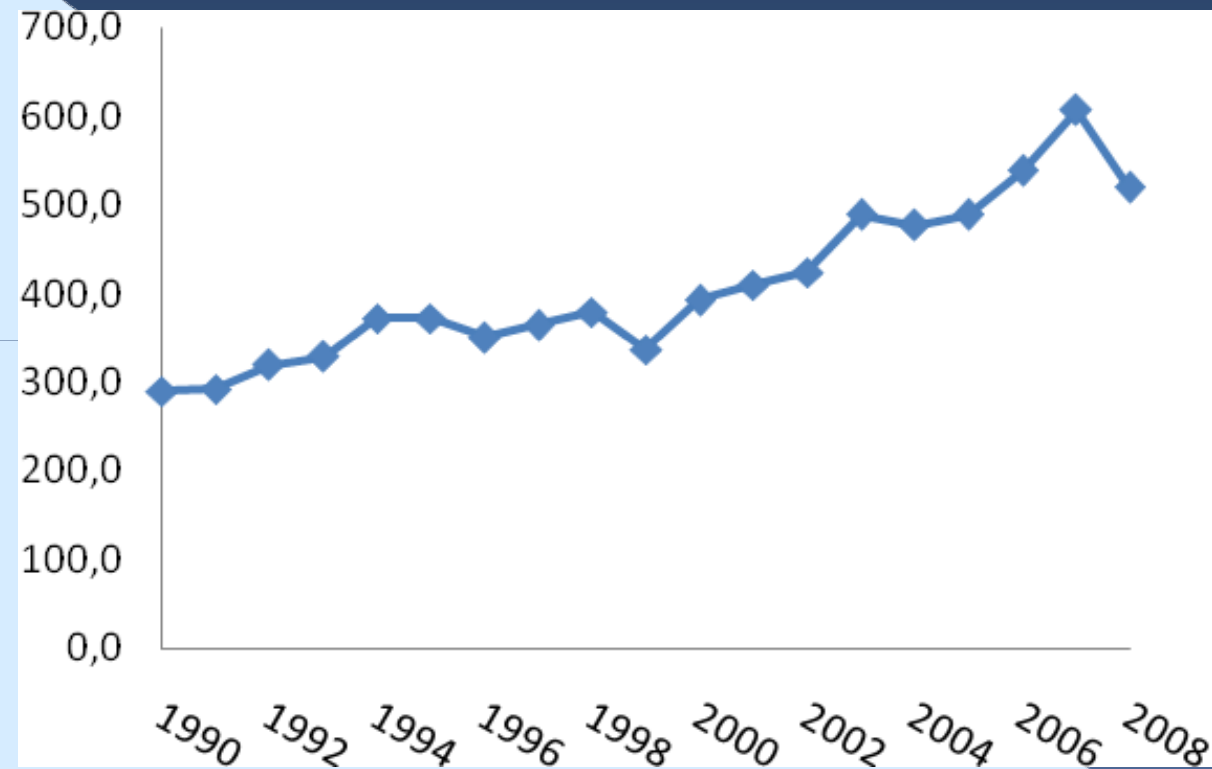


Toneladas de N excretado (rebanho)



Consumo aparente de nitrogênio, na forma de fertilizante sintético, no Estado de São Paulo, para o período de 1990 a 2008 (ANDA, 1990-2008)

Nitrogênio de fertilizantes [mil toneladas]



Quantidades de N₂O, em Gg, emitidas diretamente e indiretamente de solos agrícolas, pelo uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos, adubação com dejetos animais, resíduos de culturas, cultivo de solos orgânicos e deposição de excretas animais diretamente em pastagens, para os anos de 1990, 1994, 2000, 2005 e 2008,

Fontes	1 990	1 994	2 000	2 005	2 008
	Gg N ₂ O				
Diretas	21,68	23,96	24,99	27,79	28,31
Fertilizantes e Adubos (animal)	6,28	7,69	8,13	9,71	10,40
Resíduos de culturas	2,44	2,56	3,36	4,25	5,66
Solos orgânicos	1,91	2,11	2,41	2,66	2,86
Excretas depositadas em pastagens	11,04	11,60	11,10	11,18	9,38
Indiretas	8,12	8,57	8,37	8,51	7,63
TOTAL	29,80	32,52	33,37	36,30	35,94

Emissões de N₂O de solos agrícolas

1990



1994



2000



2005



2008



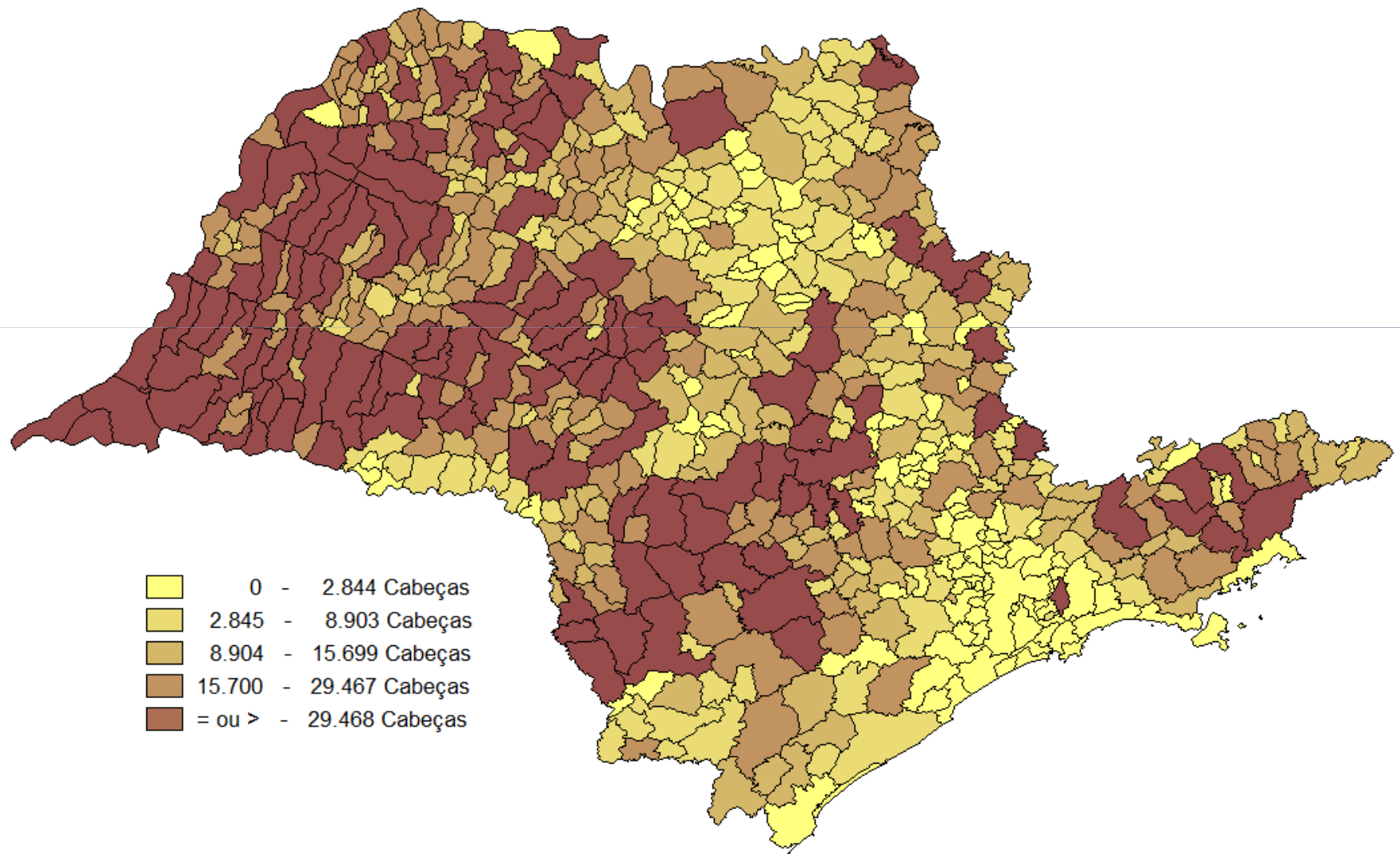
Toneladas de N₂O



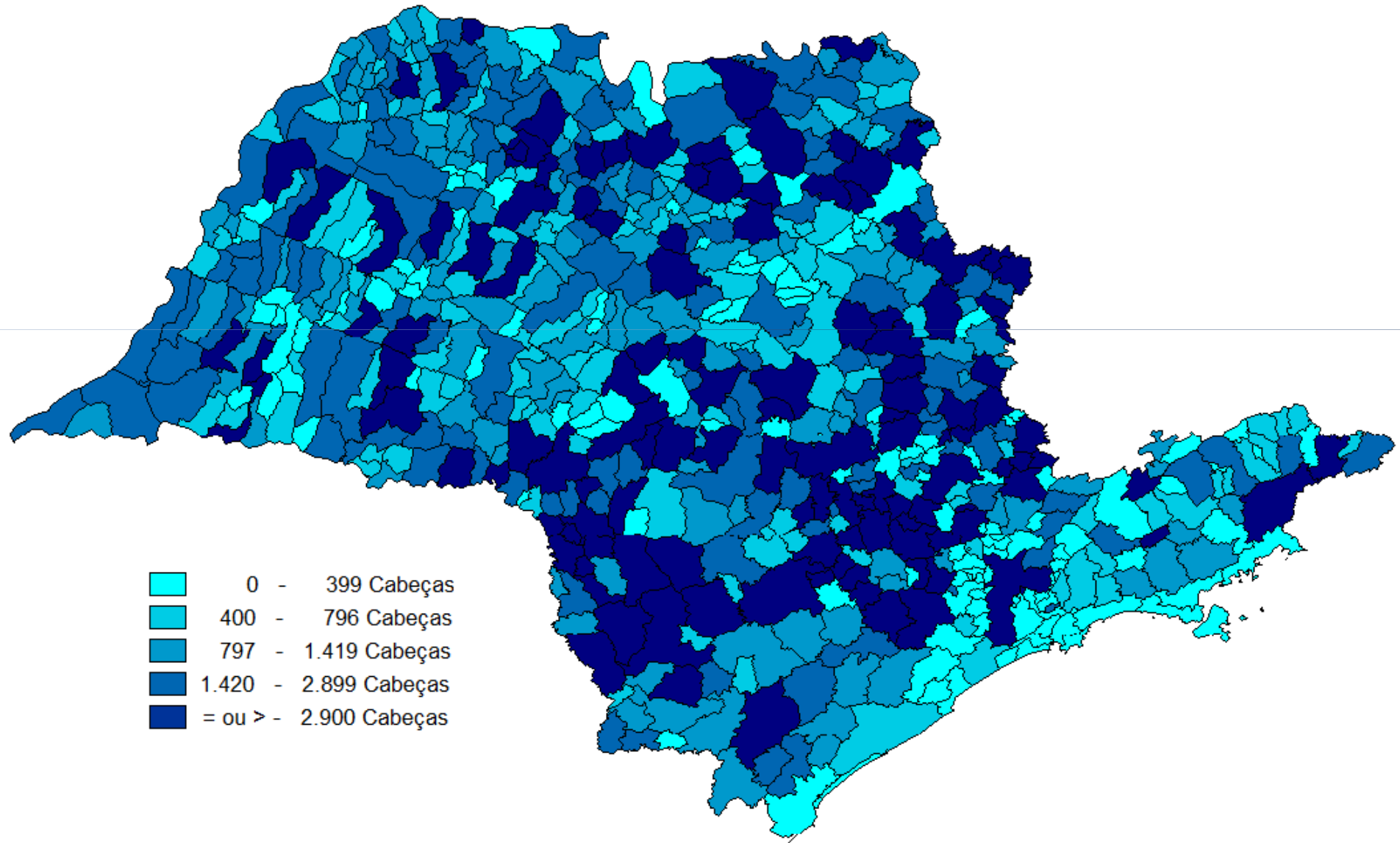
Pecuária:

América

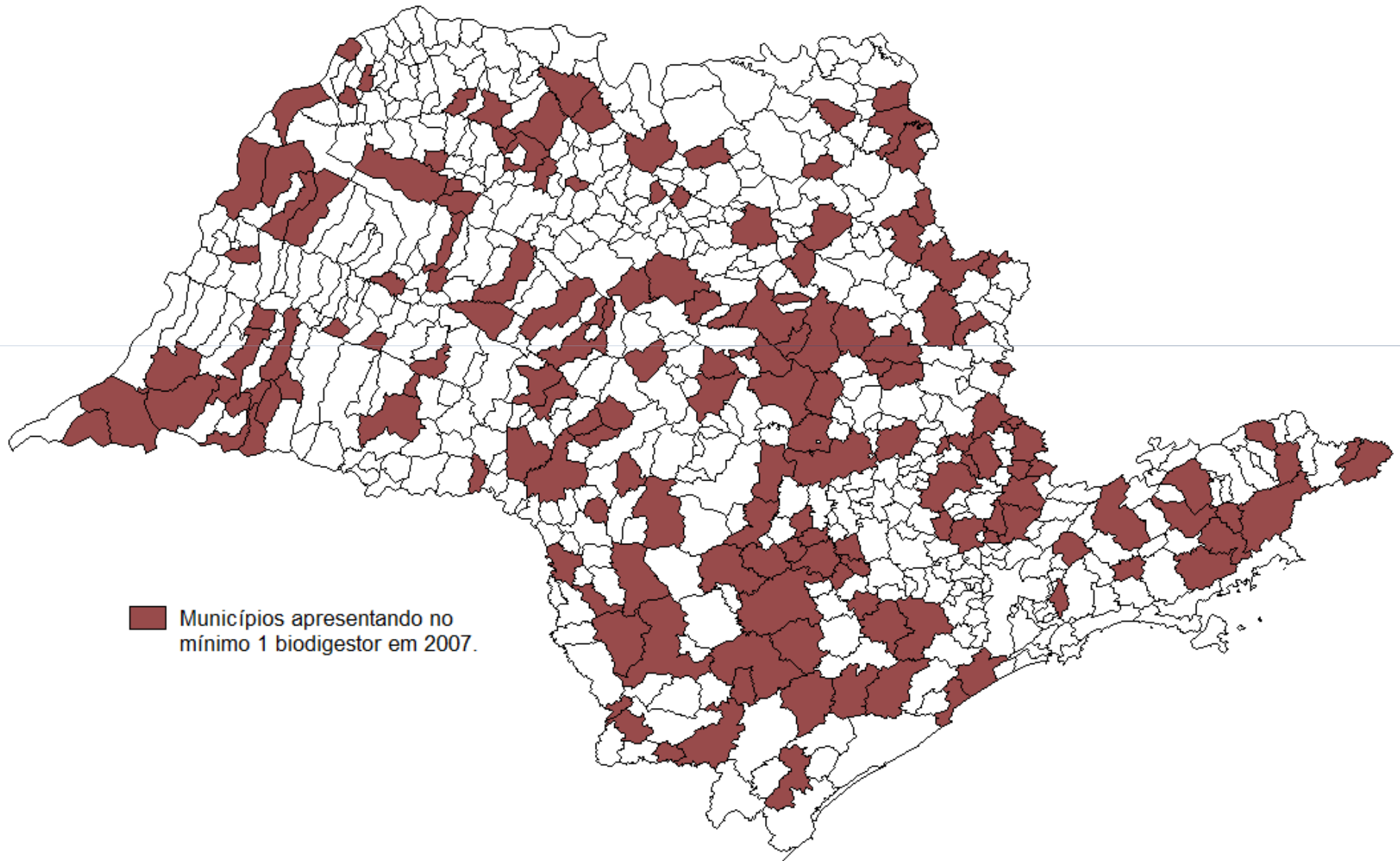
Rebanho bovino de SP – IBGE- 2007



Rebanho suino de SP – IBGE- 2007



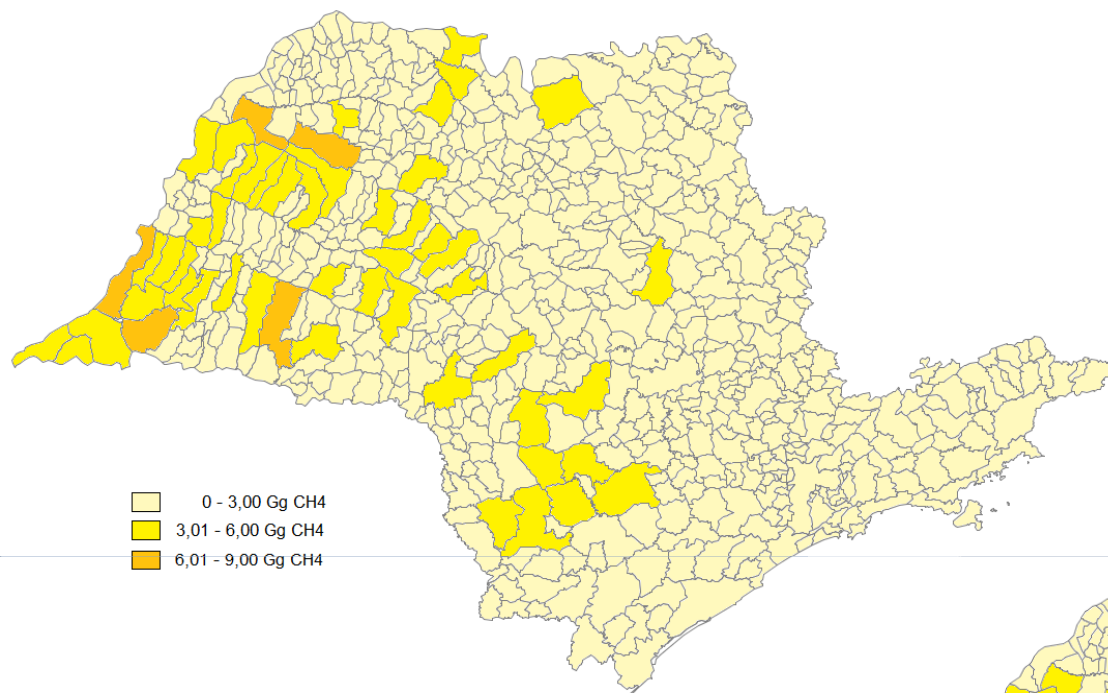
Municípios com biodigestores em SP – 2007/2008 (LUPA)



Emissões de metano pela pecuária paulista

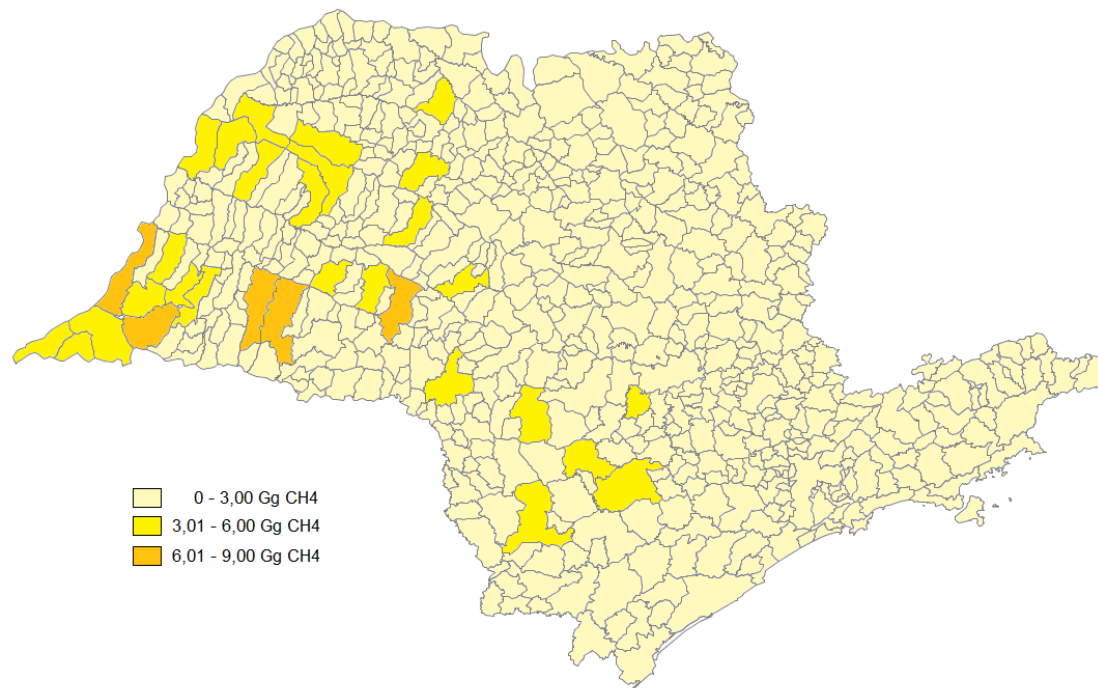


2000



- 0 - 3,00 Gg CH4
- 3,01 - 6,00 Gg CH4
- 6,01 - 9,00 Gg CH4

2008



- 0 - 3,00 Gg CH4
- 3,01 - 6,00 Gg CH4
- 6,01 - 9,00 Gg CH4

Emissões totais da pecuária paulista

Ano	Gado Leite	Macho Adulto	Fêmea Adulta	Jovem	Equinos	Búfalos	Asininos	Muare	Suínos	Caprinos	Ovinos	Galos	Galinhas	Total (Gg/ano)
1990	146,03	11,86	235,32	298,54	4,04	3,81	0,06	2,41	9,12	0,57	1,23	6,84	4,12	723,94
1991	148,92	11,77	233,54	296,29	4,02	3,69	0,08	2,22	9,37	0,56	1,20	7,19	4,32	723,16
1992	153,03	11,85	235,20	298,39	4,12	3,62	0,08	2,13	9,16	0,55	1,16	7,47	4,47	731,23
1993	154,48	12,17	241,58	306,48	4,06	3,59	0,09	2,00	9,07	0,55	1,12	7,76	4,23	747,19
1994	153,08	12,53	245,03	315,47	4,10	3,51	0,08	1,86	9,45	0,52	1,08	8,01	4,29	759,01
1995	151,80	12,76	249,46	321,18	4,06	3,51	0,09	1,78	9,64	0,53	1,15	9,22	4,48	769,66
1996	132,16	12,50	256,11	319,54	3,83	3,21	0,07	1,01	8,32	0,34	1,33	11,44	4,35	754,21
1997	137,87	12,41	250,45	317,05	3,72	2,99	0,07	1,11	8,26	0,39	1,24	13,39	4,47	753,40
1998	130,32	12,48	255,70	319,03	3,65	2,98	0,07	1,03	8,70	0,39	1,18	13,07	4,47	753,08
1999	124,65	12,94	264,11	330,77	3,56	3,12	0,07	0,95	8,61	0,38	1,20	13,23	4,76	769,37
2000	125,34	13,02	266,67	332,71	3,58	3,15	0,08	0,94	8,56	0,36	1,21	12,46	4,63	772,69
2001	121,25	13,28	271,96	339,32	3,56	3,30	0,08	0,91	8,57	0,36	1,30	12,84	4,56	781,30
2002	118,30	13,78	278,75	345,20	3,51	3,19	0,08	0,87	8,30	0,26	1,33	12,80	4,49	790,97
2003	120,65	14,17	290,77	354,90	3,40	3,87	0,08	0,87	7,69	0,37	1,48	13,50	4,59	816,35
2004	117,20	13,91	285,31	348,24	3,30	3,96	0,08	0,85	7,64	0,38	1,56	13,68	4,73	800,85
2005	114,59	13,55	278,05	339,37	3,26	4,02	0,07	0,83	7,68	0,39	1,78	15,64	4,58	783,82
2006	113,44	12,87	267,91	322,35	3,12	4,00	0,07	0,81	7,78	0,39	1,95	16,36	4,72	755,76
2007	107,11	11,82	246,11	296,12	2,78	3,76	0,06	0,59	7,76	0,36	2,14	19,76	4,64	703,04
2008	101,27	11,22	233,60	281,06	2,52	3,44	0,05	0,49	7,61	0,33	2,34	22,05	5,01	671,00

Equipe:

Magda Aparecida de Lima – Embrapa Meio Ambiente

Bruno José Rodrigues Alves – Embrapa Agrobiologia

Elton C. Carvalho – Bolsista CNPq- PIBIC

Marcos Antonio Vieira Ligo – Embrapa Meio Ambiente

Maria Conceição P. Y. Pessoa -Embrapa Meio Ambiente

magda@cnpma.embrapa.br

19 – 3311 2645