



SEEG

Agriculture and Livestock Sectors

Methodology



April 2015
Marina Piatto
marina@imaflora.org

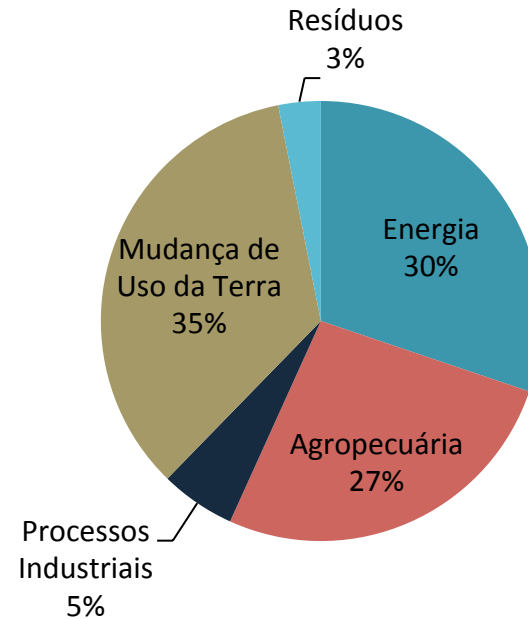


Imaflora is a non-profit Brazilian organization established in 1995 to promote sustainable use and conservation of natural resources and to increase social benefits in the forest and agricultural sectors.”



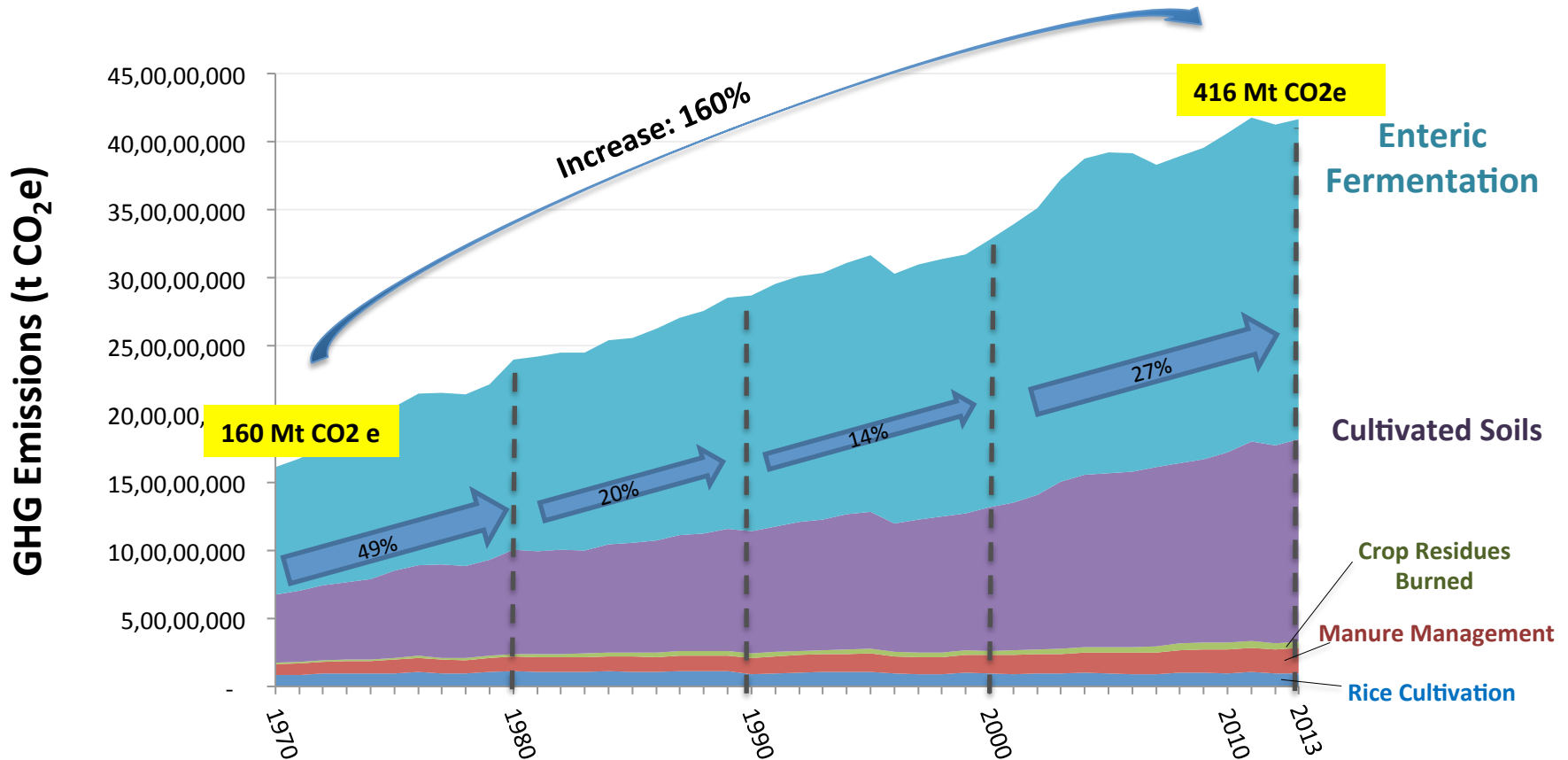
Brazilian Emissions in 2013

Setores	Estimativa 2013 MCT (M t)
Uso do Solo	542
Energia	473
Agropecuária	417
Processos Ind.	87
Resíduos	49
TOTAL	1568

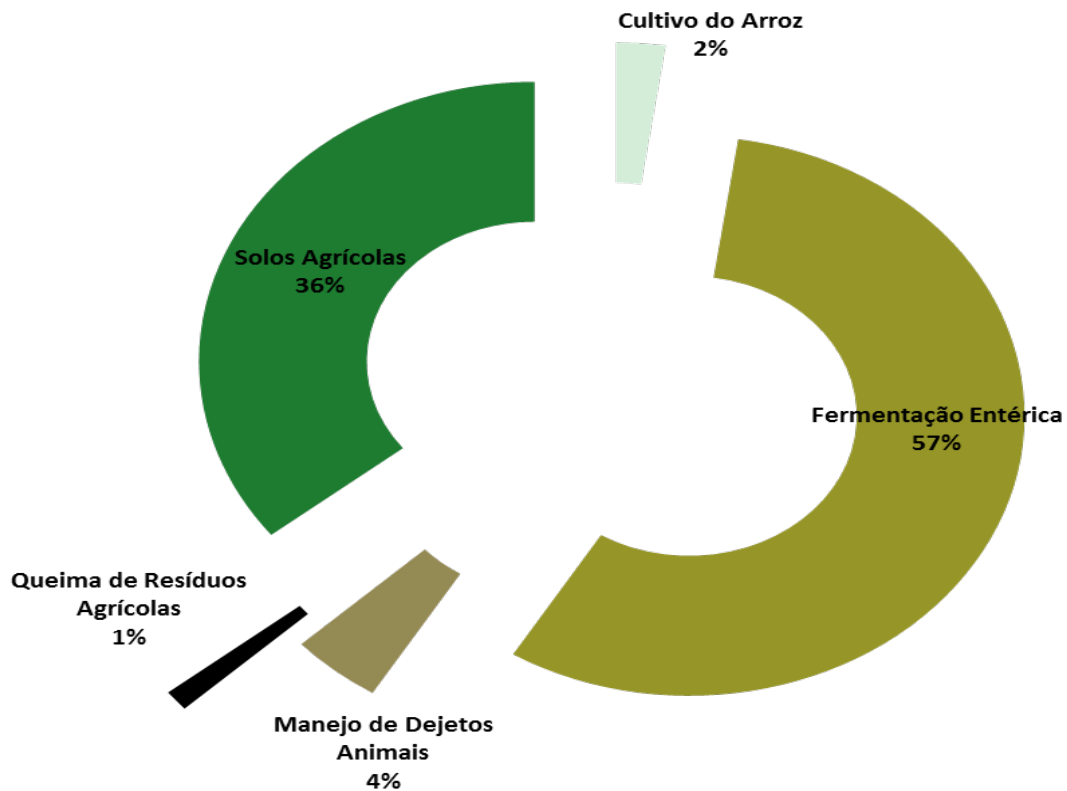


**Agricultures and
Livestock
26,6%
Brazilian
GHG Emissions
2013
(416 Mt CO2 e)**

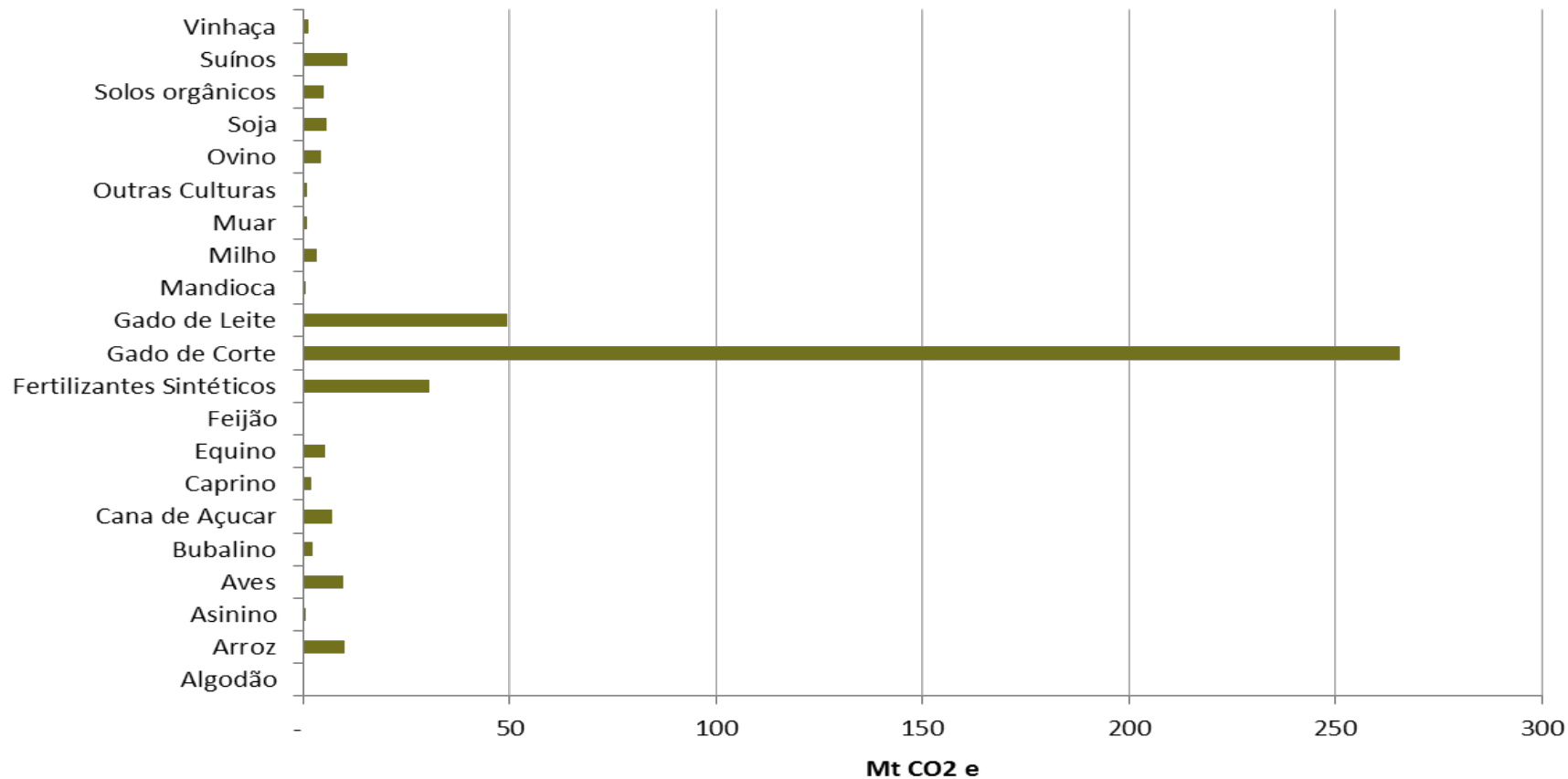
Source of GHG Emissions in Agricultures and Livestock



Emissions from Agriculture and Livestock in 2013

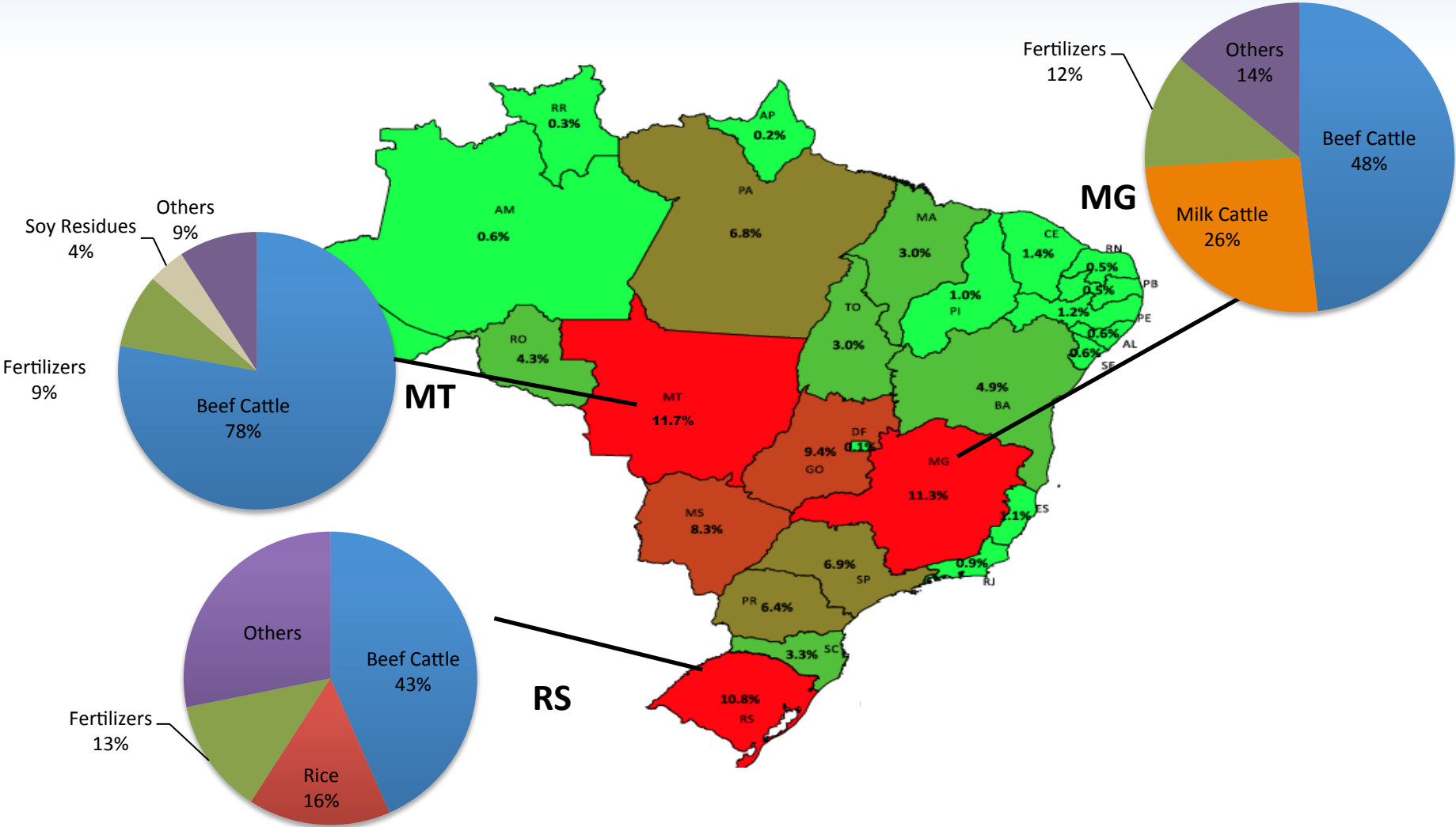


Emissões de GEE Mt CO2 eq – Agropecuária 2013



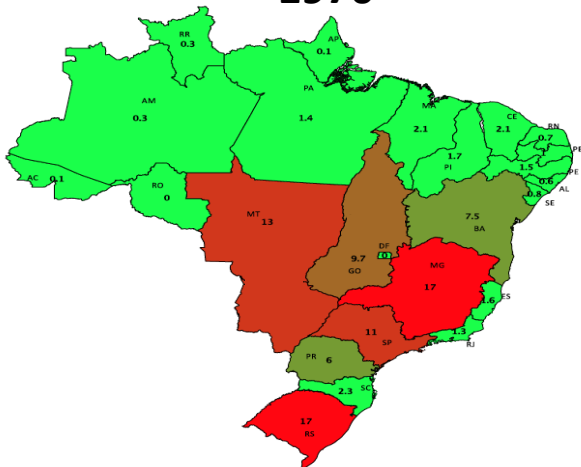
Total = 417 Mt CO2 eq

GHG Emissions by State - 2013

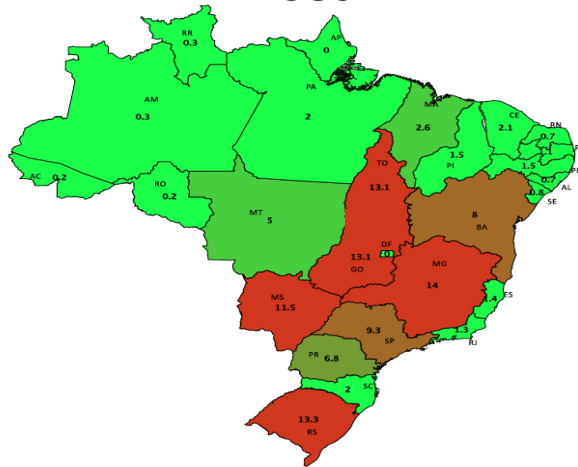


Beef Cattle GHG Emission by State: 1970 to 2013

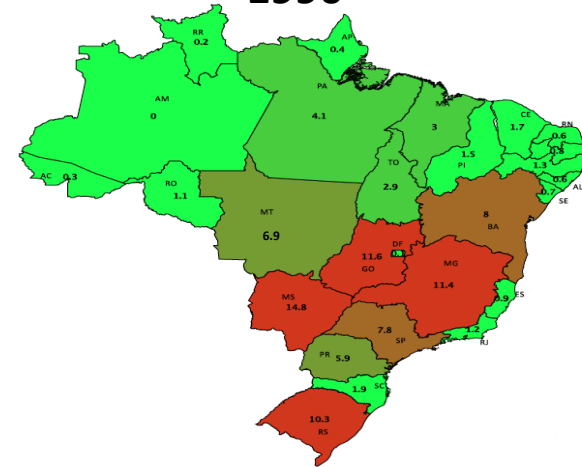
1970



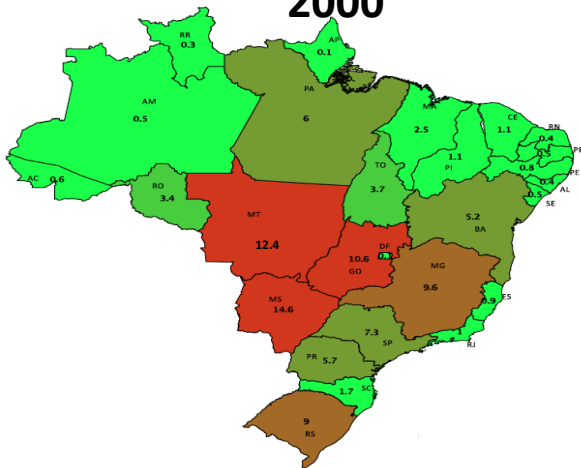
1980



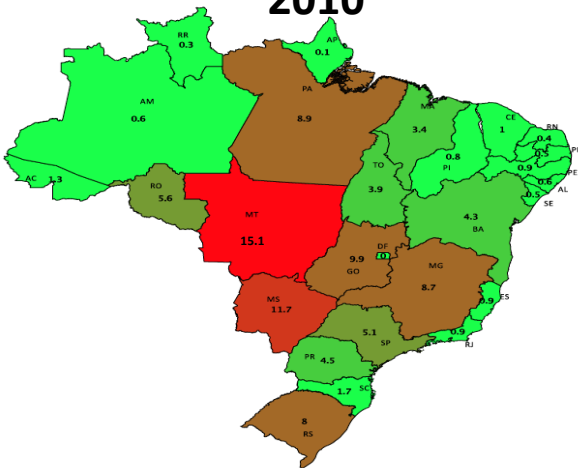
1990



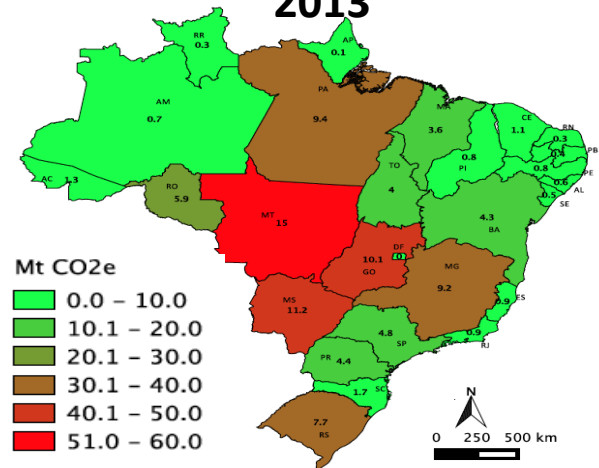
2000



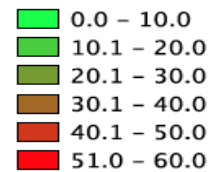
2010



2013



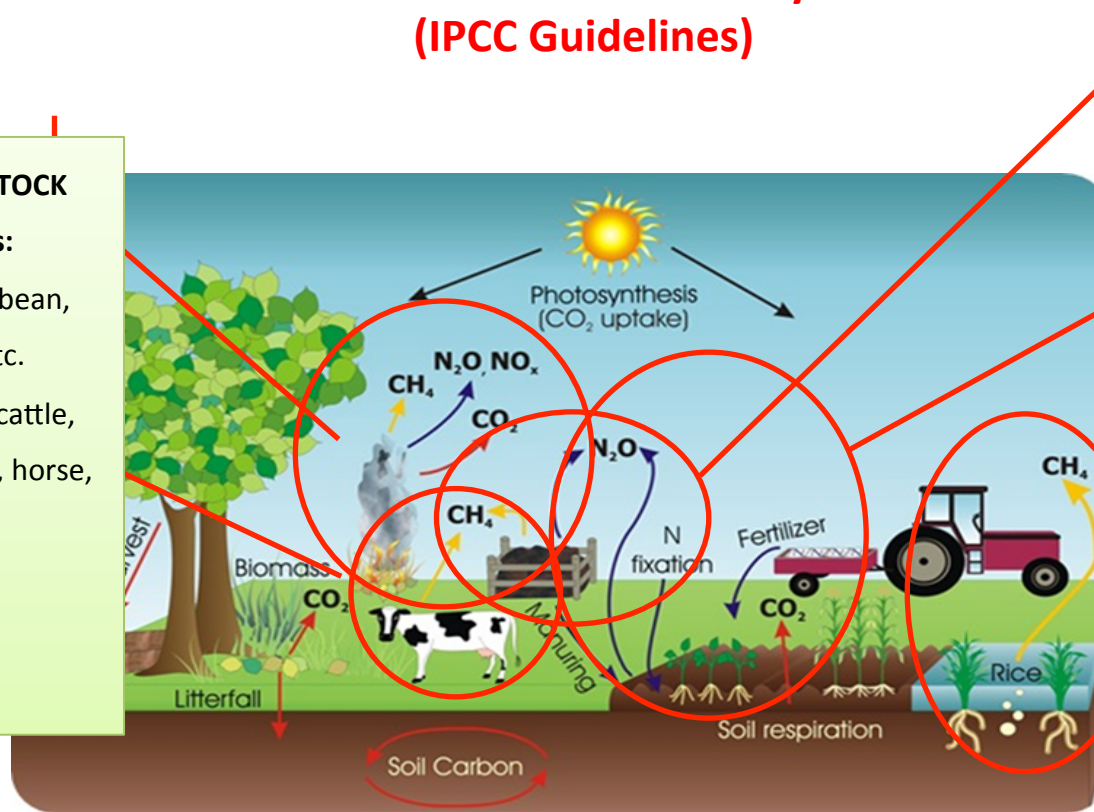
Mt CO2e



3rd National Inventory (IPCC Guidelines)

AGRICULTURE and LIVESTOCK

- ✓ **Agriculture activities:** soybean, corn, rice, bean, sugarcane, cotton, etc.
- ✓ **Animal production:** cattle, pork, buffalo, chicken, horse, goat, etc.
- ✓ **Nitrogen Fertilizer**
- ✓ **Vinasse**
- ✓ **Organic Soils**



**Manure
management
4,3%**

Cultivated Soils

OTHER SECTOR

- ✓ **DEFORESTATION**
- ✓ **ENERGY USED IN AGROBUSSINES**
- ✓ **RESÍDUOS OF FOOD INDUSTRY**

**Rice Cultivation
2,3%**

Sources and sinks of GHG emissions in agriculture, forests, and other land use systems ([IPCC 2006](#))

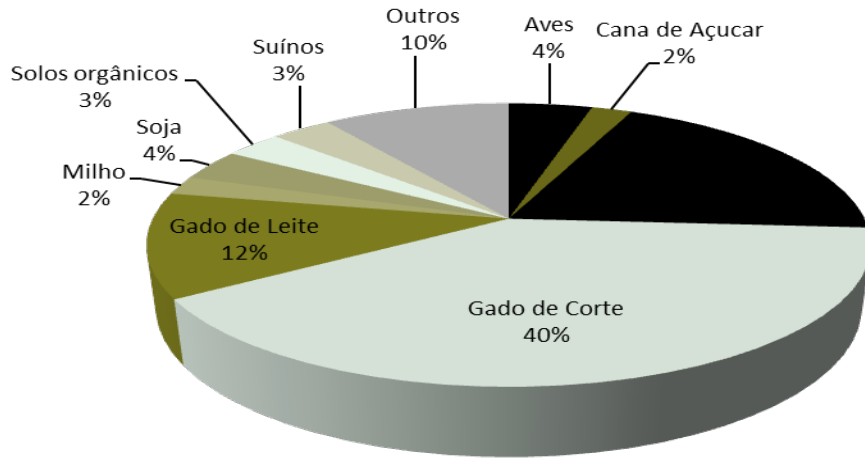
Processos que geram emissões na Agropecuária e GEE

Fonte de Emissão	Gases contabilizados		Gases precursores		
	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC
Fermentação Entérica	56,4%				
Manejo de Dejetos Animais	3,2%	1,1%			
Cultivo de Arroz	2,3%				
Queima de Resíduos Agrícolas	0,87%	0,33%			
Manejo de Solos Agrícolas		35,6%			

**3º Inventário Nacional
(Diretrizes IPCC)
Consulta pública - 10/10/2014**

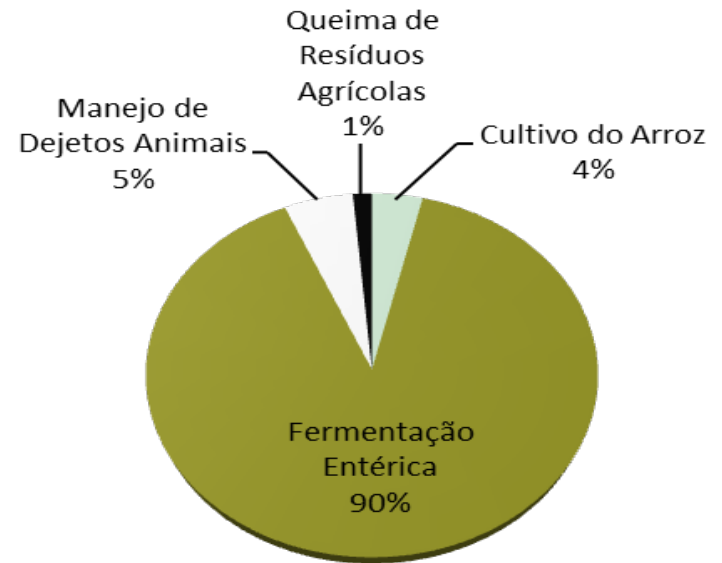
Emissões N2O – 2013

37,1%



Emissões CH4 – 2013

62.9%



SEEG – GHG emission estimate for Agriculture is based on:

Country's Activity Data



Type and numbers of animals
Cropping system information
(type, area and production)



National Census

Scientific Publications

Books

Industry Reports

Interviews

Projections / Correlations



Yearly Basis

Emission Factor

(Quantity of GHG emitted per Agriculture Activity)

CH₄

N₂O



IPCC Methodology
(IPCC, 2006)

Country Specific
(Scientific Literature)

5 Agriculture Subsectors

Enteric Fermentation

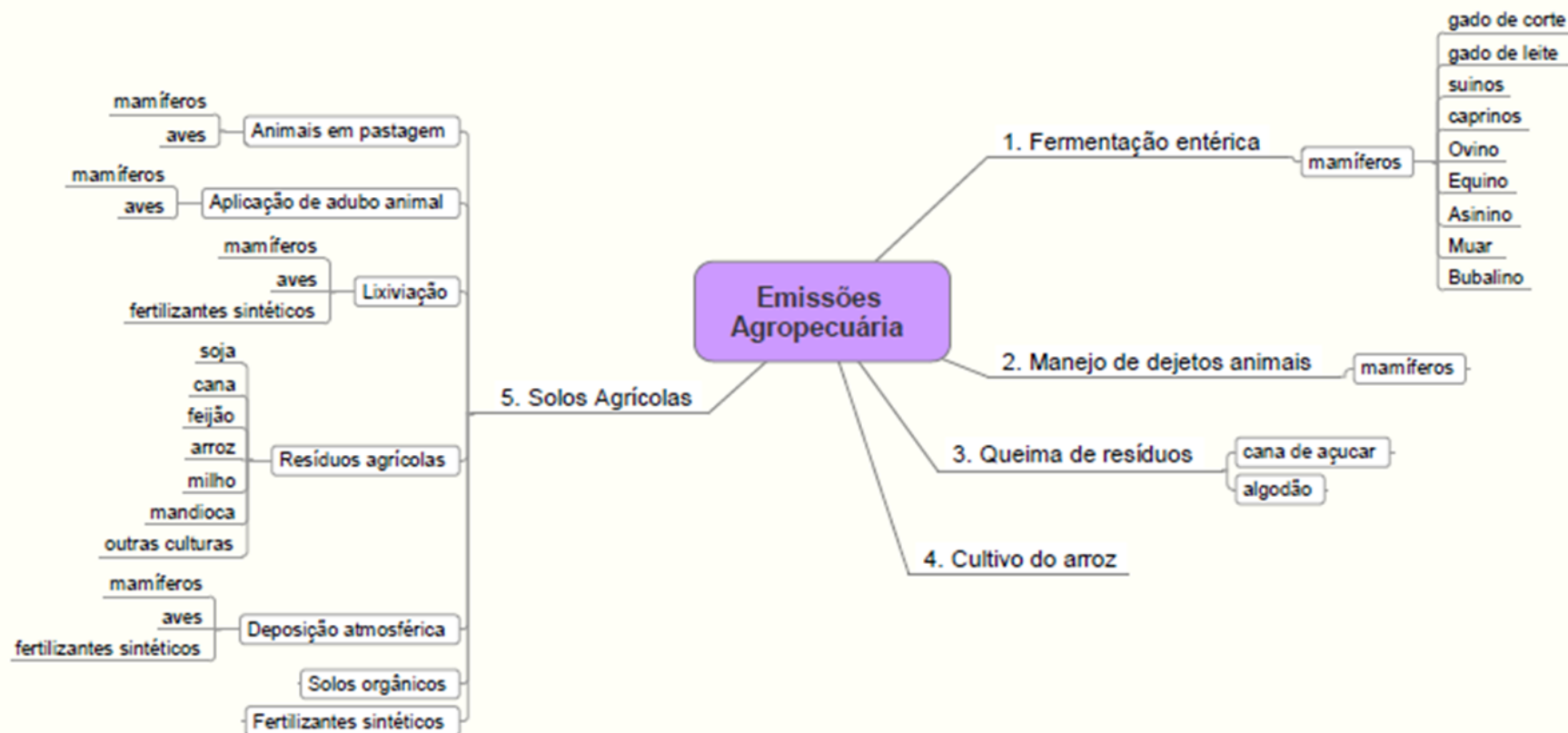
Animal Manure

Rice Cultivation

Burning of agriculture residues

Agricultural soil

Conjunto de informações disponibilizadas (série histórica 1970 – 2013)



GHG emitted = CH_4 – animal digestion

Ruminants



Non-ruminants

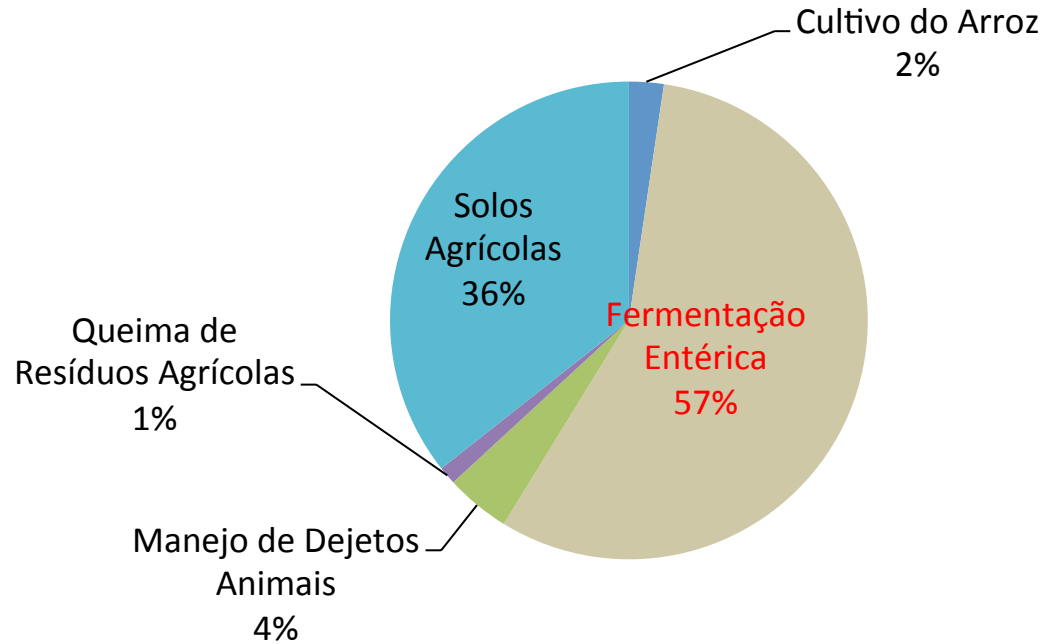


GHG emission calculation

(For each animal category)

CH_4 emission = Number of animals x EF

Fermentação Entérica



Fermentação Entérica: dados

$$E_{FE} = \frac{\text{População Animal}}{\text{cabeças}} \times FE \times 10^{-9}$$

Gg de CH₄

Categorias	Fonte dos dados
vacas leiteiras bovinos de corte bubalinos ovinos caprinos equinos muares asininos suínos	1970, 1974 – 2012 - Pesquisa Pecuária Municipal – IBGE. Interpolação para obtenção dos valores de 1971-1973 2013 Fonte auxiliar - ABIEC (Bovinos)

Fermentação Entérica: fatores de emissão

$$E_{FE} = \text{População Animal} \times FE \times 10^{-9}$$

vacas leiteiras
bovinos de corte
(macho, fêmea e jovem)

1990 – 2010: FE específicos por categoria, ano e estado. (*Tier 2*)

1970 a 1990: FE de 1990.

2007 a 2013: FE de 2010.

bubalinos
ovinos
caprinos
equinos,
muares
asininos
suínos

Fatores específicos por categoria. (*Tier 1*)
Fator *default* IPCC.

GHG emitted = CH_4 and N_2O – decomposition of C and N in manure

Manure of all animal categories, either:

Deposited in pasture land



jmalvarezblog.blogspot.com

Managed



biomapampa.com.br



Foto: Ciniro Costa Junior

Drylots, composting, anaerobic digestion,.....

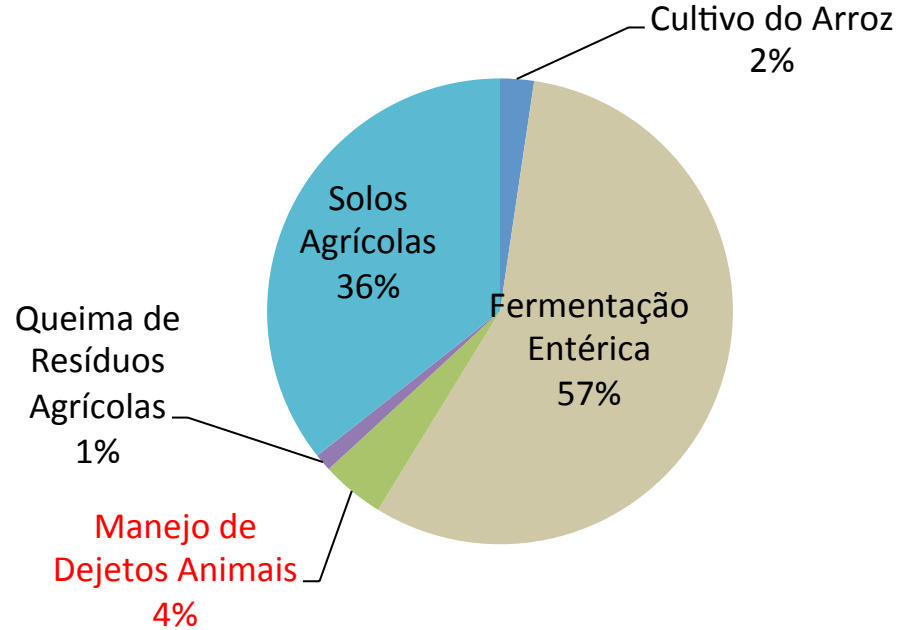
GHG emission calculation

For each animal category

CH_4 and N_2O emission = Number of animals x (quantity of N or C excreted) x EF of the type of manure disposal (pasture or management system)

Metodologia de Cálculo

Manejo de Dejetos Animais



Manejo de Dejetos de Animais: dados

$$E_{MDA} = \underset{\text{cabeças}}{\text{População Animal}} \times \underset{\text{Gg de CH}_4}{FE} \times 10^{-9} \quad \text{N}_2\text{O}$$

Categorias	Fonte dos dados
vacas leiteiras bovinos de corte bubalinos ovinos caprinos equinos muares asininos aves suínos	1970, 1974 – 2012 - Pesquisa Pecuária Municipal – IBGE. Interpolação para obtenção dos valores de 1971-1973 2013 Fonte auxiliar - ABIEC (Bovinos)

Manejo de Dejetos de Animais: fatores de emissão

$$E_{MDA} = \text{População Animal} \times FE \times 10^{-9}$$

vacas leiteiras
bovinos de corte
(macho, fêmea e jovem)
suínos

1990 – 2010: FE específicos por categoria, ano e estado. (*Tier 2*)

1970 a 1990: FE de 1990.

2007 a 2013: FE de 2010.

bubalinos
ovinos
caprinos
equinos,
muares
asininos
aves

Fatores específicos por categoria e por estado. (*Tier 1*).

GHG emitted = CH_4 – Organic matter decomposition under anaerobic conditions

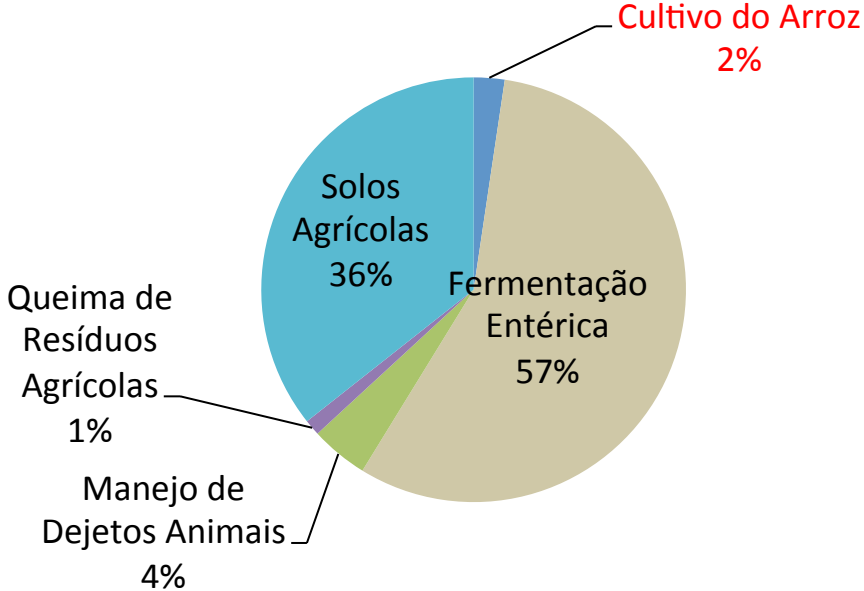


GHG emission calculation
(for each type of water management)

CH_4 emission = Paddy rice area x EF

Metodologia de Cálculo

Cultivo de Arroz



Cultivo de Arroz: dados

$$E_{CA} = \text{ÁREA} \times FE_c \times SF_o \times SF_w \times 10^{-9}$$

Área de cultivo de arroz irrigado por regime:

Contínuo

Intermitente com Múltiplas Aerações

Intermitente com Aeração Única

Várzea Úmida

Fontes:

1990 a 2011 – 3º Inventário (Embrapa Arroz e Feijão)

2011 a 2013 – Embrapa Arroz e Feijão

1970 – 1990 – IRGA (Apenas p/ o RS)

1970- 1990 Interpolações foram feitas para obtenção dos valores estaduais – baseadas na participação estadual dos anos de 1990.

Cultivo de Arroz: fatores de emissão

$$E_{CA} = \text{ÁREA} \times FE_C \times SF_o \times SF_w \times 10^{-9}$$

FEc

fator de emissão para campos continuamente inundados sem acréscimos orgânicos

20g de CH₄ /m²- IPCC

Sfo

fator de escala para acréscimos orgânicos

1,5

média nacional

SFw

diferenças em regimes de manejo de água

1 (Reg. Contínuo)

0,5 (Reg. Intermitente para AU)

0,2 (Reg. Intermitente MA)

0.8 (Reg. de Várzea Úmida)

Para o RS

FEc = preparo convencional* = 41,7 g/m² de CH₄

preparo antecipado* = 31,7 g/m² de CH₄

Sfo = não há (devido ao Fec ser obtidos diretamente de experimentos a campo)

SFw = 1

*% da área sob preparo convencional e antecipado fornecido no 3º Inventário (1991 – 2000)

GHG emitted = CH_4 , N_2O – organic matter oxidation
----> also the GHG precursors NO_x and CO



raimar.com.br



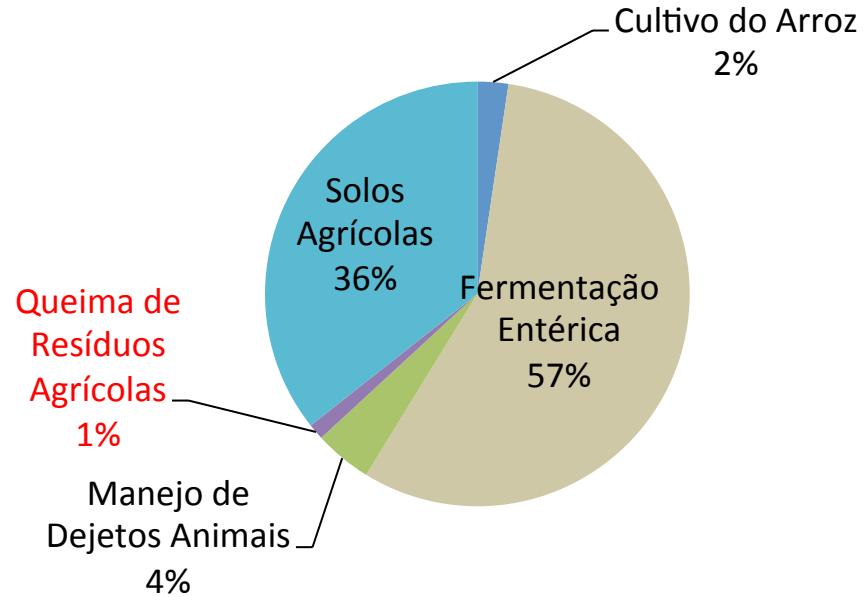
exatasnews.com.br

GHG emission calculation
(For each crop burned)

CH_4 and N_2O emissions = Cultivated area x crop productivity x fraction of residues burned x EF

Metodologia de Cálculo

Queima de Resíduos Agrícolas



Queima de resíduos agrícolas: dados

$$E_{QR} = \text{Produção} \times R_{PC} \times F_{QC} \times FC \times FG \times 10^{-3}$$

Produção { Cana de açúcar e Algodão:
1970, 1975-2012- IBGE
1971-1974 – Dados interpolados
2013 – Projeção dos últimos 5 anos

RPC
Relação Palhiço colmos

{ Cana de açúcar - 0,181
Algodão – 0,190

FQC
Percentual da área de cultivo
que utiliza queima

{ Fontes
1990-2012 – Inventário
1970-1989 = Dados de 1990
2013

Queima de resíduos agrícola: fatores de emissão

$$E_{QR} = \text{Produção} \times R_{PC} \times F_{QC} \times FC \times FG \times 10^{-3}$$

FC

Fator de combustão

{	Cana de açúcar	0,8
	Algodão	0,9

FG

Fator do Gas
Inventário - IPCC

{	CH4	0,0027
	CO	0,092
	N2O	0,00007
	NOX	0,0025

GHG emitted = N_2O – synthetic and organic N decomposition in agricultural soils
---> also includes Indirect emissions (via NH_3 deposition and NO_3^- leaching and runoff)



- 1) Fertilizer application – Quantity of N in synthetic fertilizer applied
- 2) Crop Residues - Quantity of N in crop residues left after harvesting
- 3) Organic Soils – Area under agricultural use
- 4) Manure used as fertilizer – Quantity of N-manure applied
- 5) Other organic fertilizer (eg. vinasse) - Quantity of N applied

GHG emission calculation

(For each item 1-5)

Direct N_2O emission = Quantity of N (or area) x EF

Indirect N_2O emission = Quantity of N x EF (vol and leach)

Total N_2O emission = (Direct + Indirect) N_2O Emissions

Metodologia de Cálculo

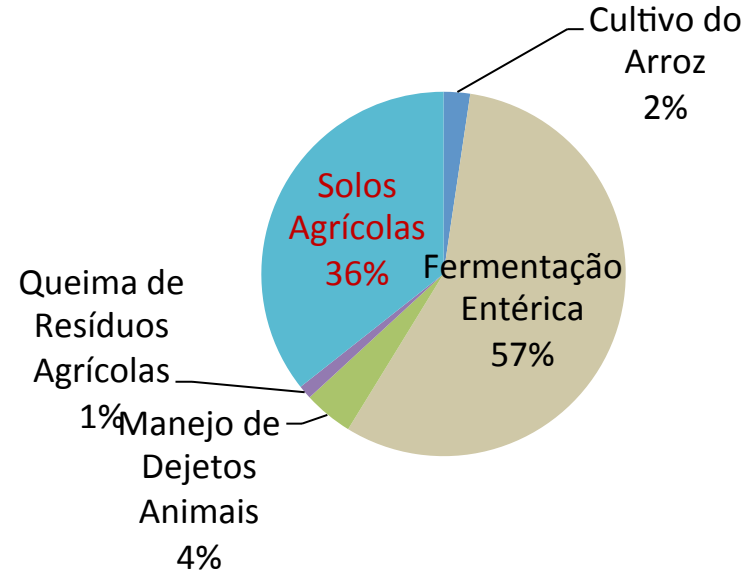
Solos Agrícolas

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal
- 2 Lixiviação
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal



Dejetos animais depositados em pastagem: dados e fatores

$$E_{\downarrow DP} = PA \times N_{\downarrow ex} \times F_{\downarrow P} \times FE_{\downarrow 3} \times F_{\downarrow C} \times 10^{-6}$$

População Animal

vacas leiteiras
bovinos de corte
bubalinos
ovinos
caprinos
equinos
muares
asininos
suínos
aves

$N_{\downarrow ex}$ = Quantidade de Nitrogênio excretada por tipo de animal (Kg N/animal/ano)

$FE_{\downarrow 3}$ = é o fator de emissão direta para pastagens (0,02)

Para bovinos (corte + leite)
0,015

IBGE:
Pesquisa Pecuária
Municipal

$F_{\downarrow P}$ = fração do N total excretado pelos animais diretamente em pastagens por estado.

$F_{\downarrow C}$ = Fator de conversão de N em N_2O . (44/28)

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal
- 2 Lixiviação
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal

Fertilizantes sintéticos aplicados ao solo: dados e fatores

$$E_{FS} = N_{FERT} \times (1 - FRAC_{gasf}) \times FE1 \times Fc \times 10^{-6}$$

N_{FERT} = quantidade de N aplicados ao solo como Fertilizantes (Kg).

$FE1$ = fator de emissão direta de N_2O relacionado às quantidades de N adicionadas ao solo (0,01)

Fontes:

Inventário (1990-2011)

Anuário ANDA (1986-1989)

1970 – 1985 – Interpolações utilizando dados da publicação:

Fertilizantes: Agroindústria e Sustentabilidade (Editores: Francisco Eduardo de V. Lapidou-Loureiro, Ricardo Melamed e Jackson de Figueiredo Neto)

$FRAC_{gasf}$ = Fração do N que volatiliza na forma de NH_3 e NO_x . (0,1)

Fc = Fator de conversão de N em N_2O . (44/28)

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
 - Fertilizantes sintéticos
 - Adubo animal
- 2 Lixiviação
 - Fertilizantes sintéticos
 - Adubo animal

Dejetos animais aplicados como adubo: dados e fatores

$$E_{AA} = PA \times N_{ex} (1 - FRAC_{gasm}) \times (1 - FRAC_{PRP}) \times Fc \times 10^{-6}$$

População Animal

vacas leiteiras
bovinos de corte
bubalinos
ovinos
caprinos
equinos
muars
asininos
suínos
aves

N_{ex} = quantidade de Nitrogênio excretada por tipo de animal (Kg N/animal/ano). Varia por categoria de animal e por idade.

$FRAC_{gasm}$ = fração do N adicionado que é perdida por volatilização de NH_3 e NO_x . (0,2);

$FRAC_{PRP}$ = fração do N total excretado pelos animais diretamente em pastagens.

Fc = Fator de conversão de N em N_2O . (44/28)

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal
- 2 Lixiviação
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal

Resíduo agrícolas: dados e fatores (nitrogênio que retorna pelas culturas)

$$E_{RC} = P_{c} \times \text{FRAC}_{DM} \times \text{RES}_{DM/CROPDM} \times \text{FRAC}_{NCR} \times F_{c}$$

Produção

soja
cana de açúcar
feijão
arroz
milho
mandioca
outras culturas

FRAC_{DM} = fração de
matéria seca do produto
colhido de cada cultura

FRAC_{NCR} =
conteúdo de N da parte
aérea de cada cultura

Fontes

IBGE: Pesquisa Pecuária
Municipal
Levantamento Sistemático da
Produção Agrícola

Outras culturas: abacaxi, algodão, amendoim, aveia, batata doce, batata inglesa, centeio, cevada, ervilha, fava, girassol, linho mamona, melancia, melão, sorgo, tomate, trigo, triticales.

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
 - Fertilizantes sintéticos
 - Adubo animal
- 2 Lixiviação
 - Fertilizantes sintéticos
 - Adubo animal

RES_{DM/CROPDM} = é a razão entre resíduo seco e produto seco para cada cultura

F_c = Fator de conversão de N em N₂O. (44/28)

Vinhaça: o calculo da vinhaça é baseado na produção de etanol (1 L de etanol= são gerados 13 L de vinhaça).

Os dados da produção de etanol são fornecidos pela UNICA a partir de 1981.

Antes de 1981, a produção de etanol foi baseada no balanço energético nacional (BEN) e distribuída proporcionalmente por estado.

Solos Orgânicos: dados e fatores

$$E_{SO} = A_{SC} \times FE_{2} \times F_{C} \times 10^{-6}$$

Área de solos orgânicos cultivados (m²)

Percentual de área cultivada:
Relatório de Referência.

FE_{2} = Fator de Emissão de N₂O
(12kg de N₂ por ha de organossolo cultivado)

F_{C} = Fator de conversão de N em N₂O. (44/28).

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal
- 2 Lixiviação
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal

Fonte: Área de Solos Orgânicos:
3º Inventário fornece a área por UF e
assume as seguintes % sob cultivo:

1990: 47,5%

2010: 51,5%

Crescimento de 2%.

Assim, a partir de 1990, assumiu-se:

1970-1989 = - 2%

1991-2013 = +1,8%

Deposição atmosférica do N volatilizado: dados e fatores

$$E_{DN} = N_{FERT} \times FRAC_{gasf} \times FE_{4} \times F_{1C} \times 10^{-6}$$

N_{FERT} = quantidade de N aplicados ao solo como Fertilizantes (Kg).

FE_{4} = Fator de N volatilizado (kg N₂O / Kg NH₃-N e NO_x N volatilizado)

Uréia	Outros
30%	10%

%s fornecidas pelo 3º Inventário 1990-2010

$FRAC_{gasf}$ = Fração do N aplicado que volatiliza na forma de NH₃ e NO_x. (0,1)

F_{1C} = Fator de conversão de N em N₂O. (44/28)

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal
- 2 Lixiviação
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal

Deposição atmosférica de adubo animal: dados e fatores

$$EDN = Nex \times FRACgasm \times FE4 \times FC \times 10^{-6}$$

Nex = Quantidade de Nitrogênio excretada por tipo de animal (Kg N/animal/ano).

$FE4$ = Fator de N volatilizado
(0,01 kg N₂O /Kg NH₃-N e NO_x N volatilizado)

$FRACgasm$ = Fração do N aplicado que volatiliza na forma de NH₃ e NO_x. (0,1)
 FC = Fator de conversão de N em N₂O. (44/28)

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
 - Fertilizantes sintéticos
 - Adubo animal
- 2 Lixiviação
 - Fertilizantes sintéticos
 - Adubo animal

Deposição atmosférica do N lixiviado e perdido por escoamento superficial: dados e fatores

$$E_{LP} = N_{FERT} \times FRAC_{leach} \times FE_{5} \times F_{C} \times 10^{-6}$$

N_{FERT} = quantidade de N como Fertilizantes aplicados ao solo (em Kg).

FE_{5} = Fator de emissão específico (0,025 Kg N₂O/ Kg de N).

$FRAC_{leach}$ = Fração de N perdida por Lixiviação. (0,3)
 F_{C} = Fator de conversão de N em N₂O. (44/28)

Emissões diretas	
1	Animais em pastagem
2	Fertilizantes sintéticos
3	Aplicação de adubo
4	Resíduos agrícolas
5	Solos orgânicos
Emissões indiretas	
1	Deposição atmosférica
	Fertilizantes sintéticos
	Adubo animal
2	Lixiviação
	Fertilizantes sintéticos
	Adubo animal

Deposição atmosférica do Adubo Animal lixiviado: dados e fatores

$$EDN = Nex \times FRACleach \times FE5 \times FC \times 10^{-6}$$

Nex = Quantidade de Nitrogênio excretada por tipo de animal (Kg N/animal/ano).

FE5 = Fator de emissão específico de N lixiviado (0,025 Kg N₂O/ Kg de N)

FRACleach = Fração de N perdida por Lixiviação. (0,3)
FC = Fator de conversão de N em N₂O. (44/28)

Emissões diretas

- 1 Animais em pastagem
- 2 Fertilizantes sintéticos
- 3 Aplicação de adubo
- 4 Resíduos agrícolas
- 5 Solos orgânicos

Emissões indiretas

- 1 Deposição atmosférica
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal
- 2 Lixiviação
Fertilizantes sintéticos
Adubo animal

A common unit for accounting GHG emissions based on the CO₂ effect on climate

CH₄ and N₂O interact with solar radiation differently

Global Warming Potential

(GWP)

(IPCC, 2007)

CH₄ = 21

N₂O = 310

Global Temperature Change Potential

(GTP)

CH₄ = 4

N₂O = 234

GWP GHG Emission (CO₂e) = (CH₄ emission x 21) + (N₂O emission x 310)

GTP GHG Emission (CO₂e) = (CH₄ emission x 4) + (N₂O emission x 234)

Tier

Aspect	Values
TIER	1 IPCC Tier 1 – Global Factors
	2 Tier 2 do IPCC – Nacional (or Regional) Factors
	3 Tier 3 do IPCC – Mathematical modeling approaches
Activity Data Existence	1 Existent for replicate national inventories (not considering reports of companies exclusively, even freely available).
	2 Incomplete
	3 Does not exist
Activity Data Availability	1 Not publically and freely available
	2 Available with restrictions
	3 Not available
Emission Factor	1 Direct (peer review referenced)
	2 Indirect with correlation $r2 \geq 0,7$
	3 Indirect with correlation $r2 < 0,7$
Improvement needs	1 No need for improvement
	2 Improvement needed either in method OR activity data for calculation
	3 Improvement needed in method AND activity data for calculation
General quality of the data	1 Consistent data; able to replicate national inventories results
	2 Consistent for estimate; may significantly diverge from national inventories results
	3 Low consistence or difficult to evaluate

Data Allocation

Aspecto	Valores
Allocation	1 Possible in full
	2 Partially possible
	3 Not possible
Allocation Criteria	1 Direct related to the emission factor
	2 Indirect means but highly correlated to direct factors
	3 Indirect factors with poor correlation with direct factors
Data activity existence	1 Existent for replicate national inventories (not considering reports of companies exclusively, even freely available).
	2 Incomplete data
	3 Data does not exist
Data activity availability	1 Freely and publically available
	2 Available with restrictions (e.g. not free)
	3 Not available
Emission Factor	1 Direct (peer review referenced)
	2 Indirect with correlation $r2 \geq 0,7$
	3 Indirect with correlation $r2 < 0,7$
Improvement needs	1 No need for improvement
	2 Improvement needed either in method OR activity data for calculation
	3 Improvement needed in method AND activity data for calculation
General quality of allocation	1 Consistent data; able to replicate national inventories results
	2 Consistent for estimate; may significantly diverge from national inventories results
	3 Low consistence or difficult to evaluate

HISTORIC DATA

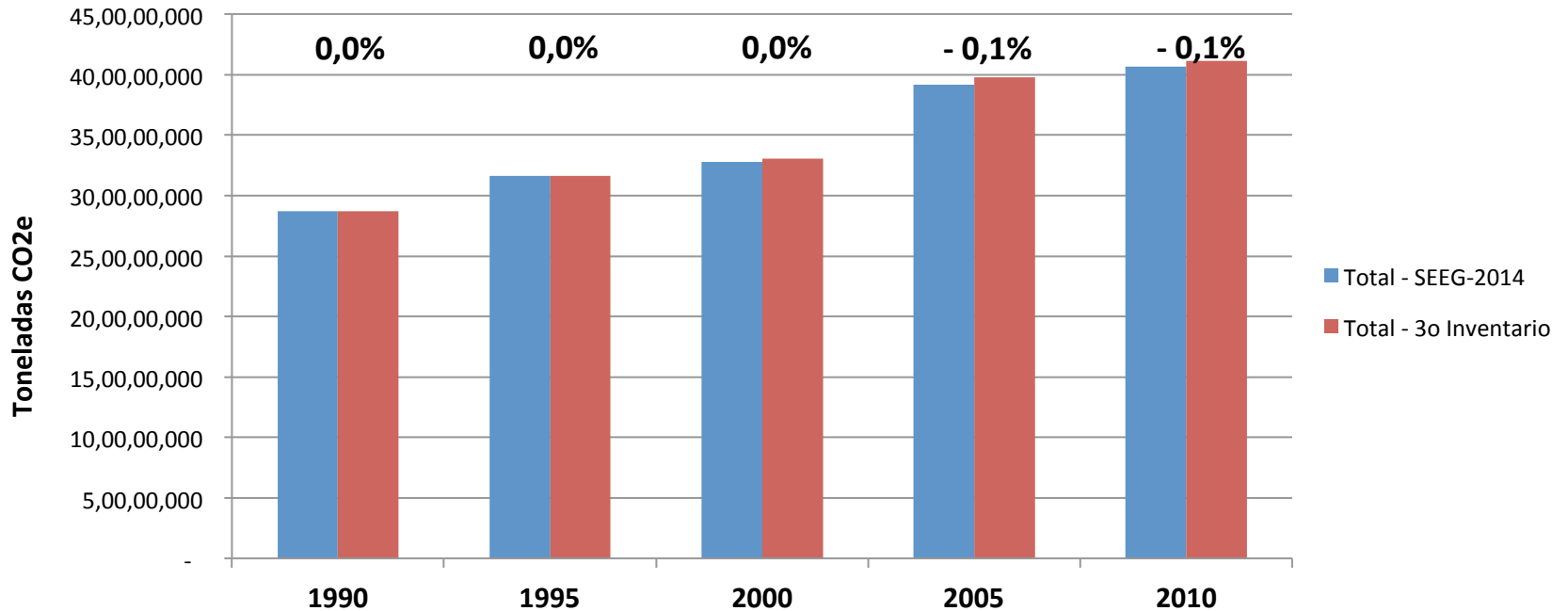
Aspecto	Valores
QUALIDADE RELATIVA DO DADO HISTÓRICO	1 Activity Data and Emission Factor existent and adequate
	2 Activity data and Emission Factor estimated (e.g. using projections, correlations, etc) AND/OR not fully adequate
	3 Low consistence of Activity Data and Emission Factor

Estimate Quality Assessment – National Level

AGRICULTURE	Tier		Activity Data		Emission Factor	Improvement Needs	General Quality	% in total emissions	Total Emission (ton GWP)	% of emissions with high quality (1)	% of emissions with medium-high (1 e 2)
	National Inventory	SEEG	Data Existence	Data Availability							
Rice Cultivation								2.3%	9,785,861		
Rice	2	2	1	1	1	1	1	2.3%	9,785,861	2.34%	2.34%
Enteric Fermentation								56.6%	236,428,530		
Asinine	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	190,428	0.05%	0.05%
Buffalo	1	1	1	1	1	1	1	0.4%	1,538,788	0.37%	0.37%
Caprine	1	1	1	1	1	1	1	0.2%	921,817	0.22%	0.22%
Equine	1	1	1	1	1	1	1	0.5%	2,007,965	0.48%	0.48%
Beef	2	2	1	1	1	1	1	47.6%	198,922,805	47.58%	47.58%
Dairy	2	2	1	1	1	1	1	7.2%	30,001,406	7.18%	7.18%
Mule	1	1	1	1	1	1	1	0.1%	258,200	0.06%	0.06%
Ovine	1	1	1	1	1	1	1	0.4%	1,815,504	0.43%	0.43%
Swine	1	1	1	1	1	1	1	0.2%	771,615	0.18%	0.18%
Manure Management								4.2%	17,469,652		
Asinine	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	24,194	0.01%	0.01%
Buffalo	1	1	1	1	1	1	1	1.3%	5,387,527	1.29%	1.29%
Caprine	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	54,040	0.01%	0.01%
Equine	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	46,698	0.01%	0.01%
Beef	1	1	1	1	1	1	1	0.1%	229,219	0.05%	0.05%
Dairy	2	2	1	1	1	1	1	1.3%	5,227,278	1.25%	1.25%
Mule	2	2	1	1	1	1	1	0.3%	1,375,355	0.33%	0.33%
Ovine	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	30,277	0.01%	0.01%
Swine	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	87,963	0.02%	0.02%
Asinine	2	2	1	1	1	1	1	1.2%	5,007,100	1.20%	1.20%
Queima de Resíduos								1.1%	4,523,698		
Cotton	1	1	1	1	1	1	1	0.0%	-	0.00%	0.00%
Sugarcane	1	1	1	1	1	1	1	1.1%	4,523,698	1.08%	1.08%
Agricultural Soils								35.8%	149,833,037		
Animal								23.4%	97,912,170		
Asinine	1	1	1	1	1	1	1	0.1%	517,043	0.12%	0.12%
Buffalo	1	1	1	1	1	1	1	1.0%	4,061,081	0.97%	0.97%
Caprine	1	1	1	1	1	1	1	0.2%	750,941	0.18%	0.18%
Equine	1	1	1	1	1	1	1	0.3%	1,112,454	0.27%	0.27%
Beef	1	1	1	1	1	1	1	0.7%	2,976,815	0.71%	0.71%
Dairy	1	1	1	1	1	1	1	15.1%	63,026,892	15.08%	15.08%
Mule	1	1	1	1	1	1	1	4.5%	18,656,312	4.46%	4.46%
Ovine	1	1	1	1	1	1	1	0.2%	694,778	0.17%	0.17%
Swine	1	1	1	1	1	1	1	0.5%	2,181,571	0.52%	0.52%
Asinine	1	1	1	1	1	1	1	0.9%	3,934,283	0.94%	0.94%
Other								8.8%	36,945,031		
Synthetic Fertilizer	1	1	1	2	1	1	1	7.3%	30,664,781	7.34%	7.34%
Organic Soil	1	1	2	1	1	2	1	1.2%	4,867,711	1.16%	1.16%
Vinasse	2	2	1	1	1	1	1	0.3%	1,412,539	0.34%	0.34%
Vegetal								3.6%	14,975,836		
Rice	1	1	1	1	1	1	1	0.1%	419,463	0.10%	0.10%
Sugarcane	1	1	1	1	1	1	1	0.5%	2,239,082	0.54%	0.54%
Beans	1	1	1	1	1	1	1	0.1%	310,527	0.07%	0.07%
Cassava	1	1	1	1	1	1	1	0.2%	728,216	0.17%	0.17%
Maize	1	1	1	1	1	1	1	1.0%	4,055,293	0.97%	0.97%
Others	1	1	1	1	1	1	1	0.3%	1,051,119	0.25%	0.25%
Soybeans	1	1	1	1	1	1	1	1.5%	6,172,135	1.48%	1.48%
Grand Total								100%	418,040,778	100.0%	100.0%

Estimativas SEEG X MCTI (2014) (CO2e)

- **Solos Agrícolas**
 - Deposição de Dejetos em Pastagem – Outros animais (0,5%)
 - Adubos de origem animal – Outros Animais (0.7%)
- **Manejo de Dejetos de Animais (0.4%)**





Obrigada!

Marina Piatto
marina@imaflora.org

