

# Dia de Campo Santa Brígida

Encontro de Integração Lavoura-pecuária-floresta

## BALANÇO DE CARBONO EM SISTEMAS DE ILP E ILPF

Roberto Guimarães Júnior  
Robélio Leandro Marchão  
Lourival Vilela  
Kleberson Worsley de Souza  
Karina Pulrolnik

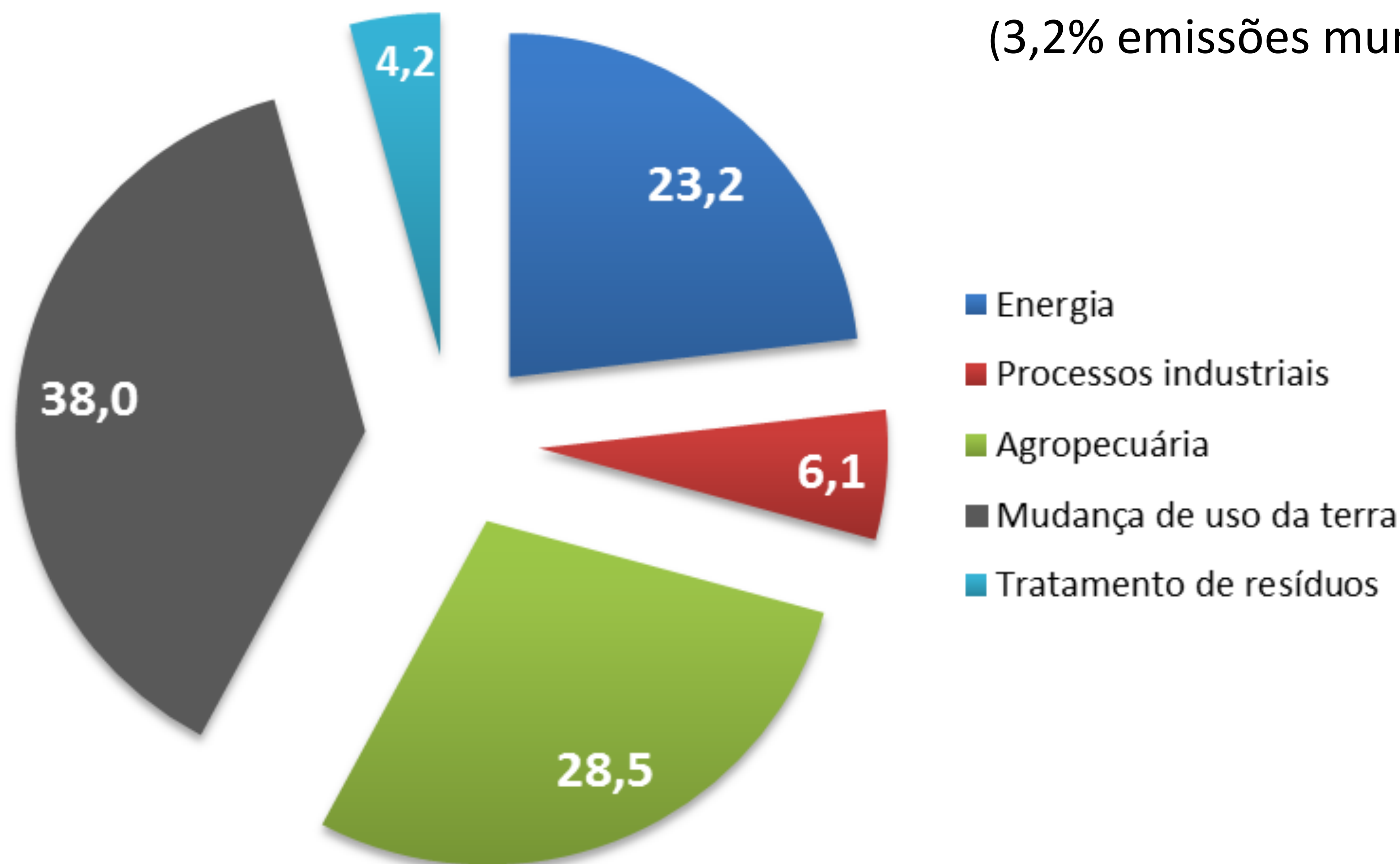
Associadas Rede ILPF



# POR QUE BALANÇO DE CARBONO NA AGROPECUÁRIA?

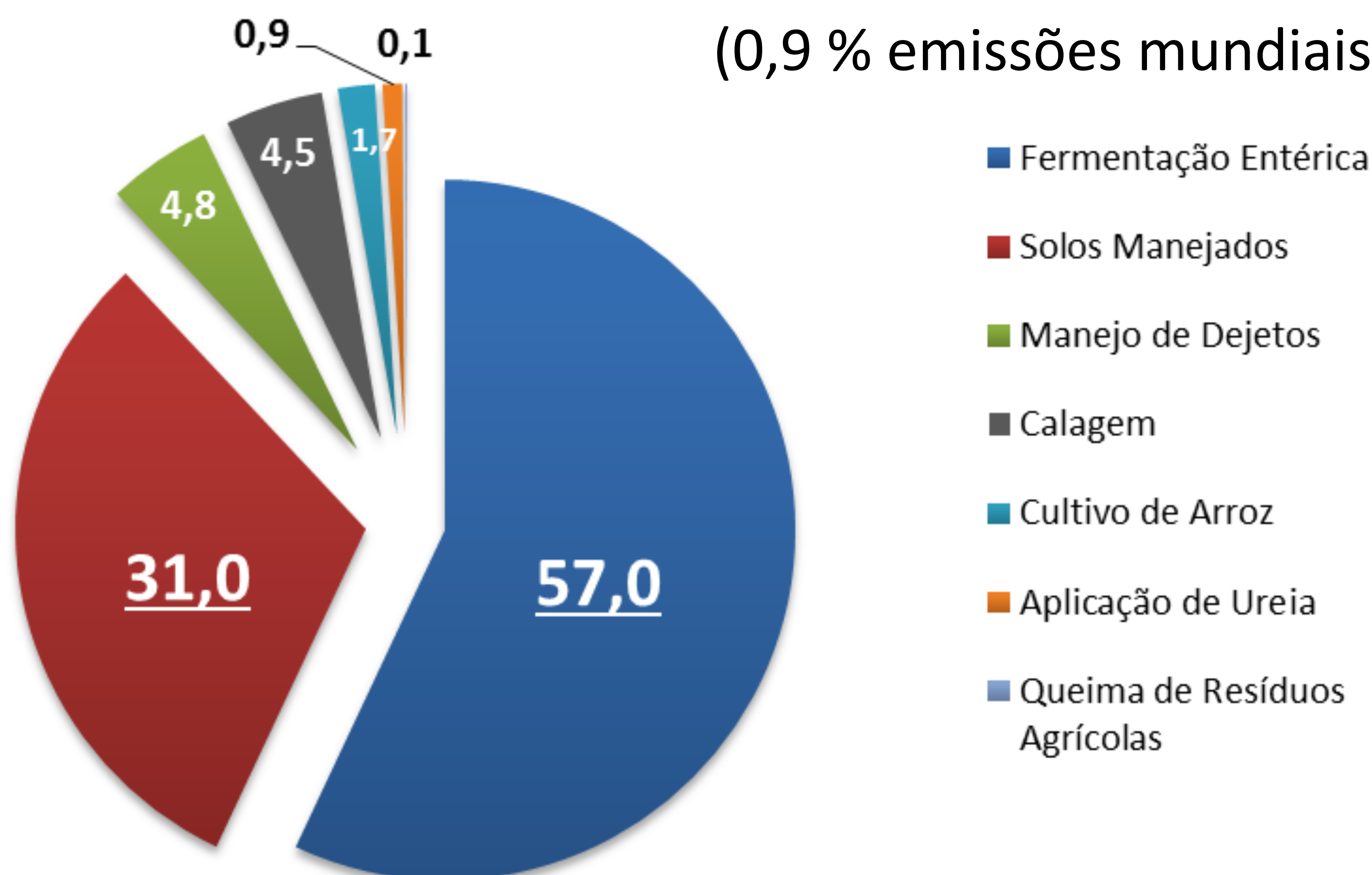
## Emissões de GEE por setor (%) - BRASIL 2020

**5º maior** (FAOSTAT, 2020)  
(3,2% emissões mundiais)



## Emissões de GEE agropecuária (%) - BRASIL 2020

(0,9 % emissões mundiais)

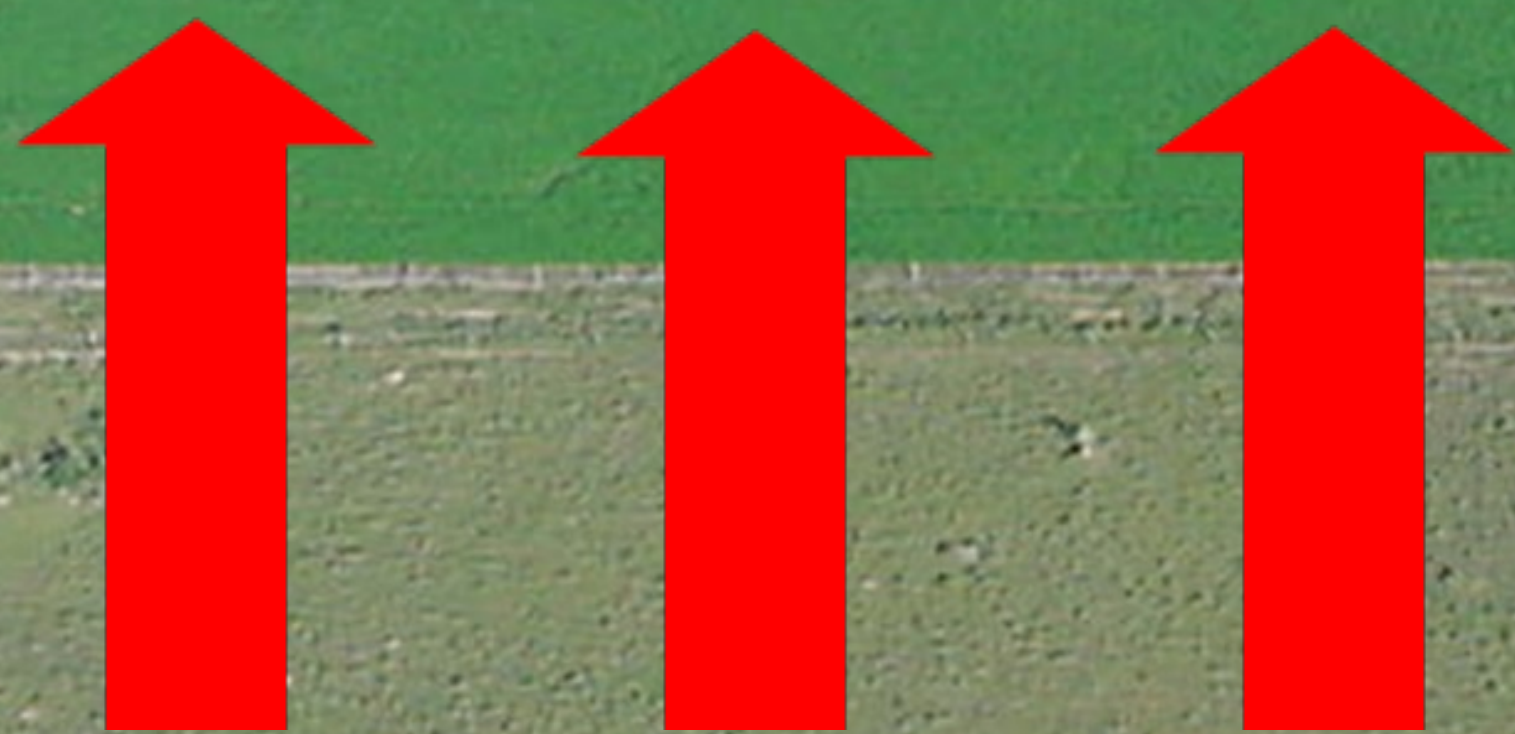


Fonte: MCTI (2022)



# GASES DE EFEITO ESTUFA NA AGROPECUÁRIA

$CH_4$   $N_2O$   $CO_2$



Fermentação entérica

Manejo inadequado do solo (Ex. revolvimento)

Perdas de MOS/  
Desmatamento

Fertilizações nitrogenadas

Dejetos animais

Decoposição de resíduos

$CO_2$



Boas práticas

$CO_2$



Biomassa Florestal

$CO_2$



Estoque no solo

# CARBONO x MERCADO



é e Embrapa anunciam parceria para pecuária leiteira de baixo carbono.



Veja mais informações na Série Documentos da Embrapa nº 210

More information at Embrapa Document Series nº 210



...um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos!

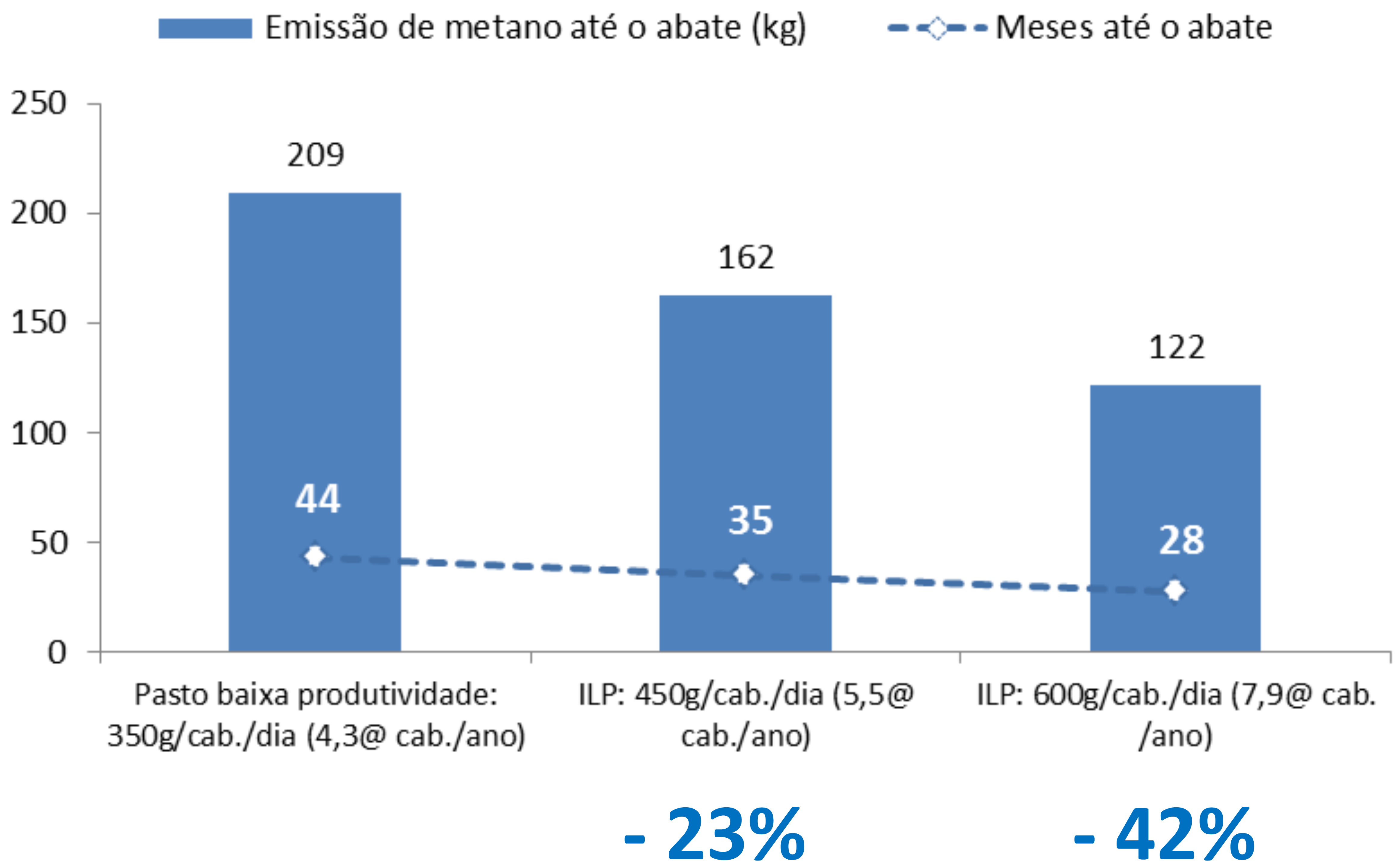
...a new concept for sustainable beef production in the tropics!



Avenida R:  
Telefone (67) 33  
  
Av R4  
Phone: +55 (67) 33



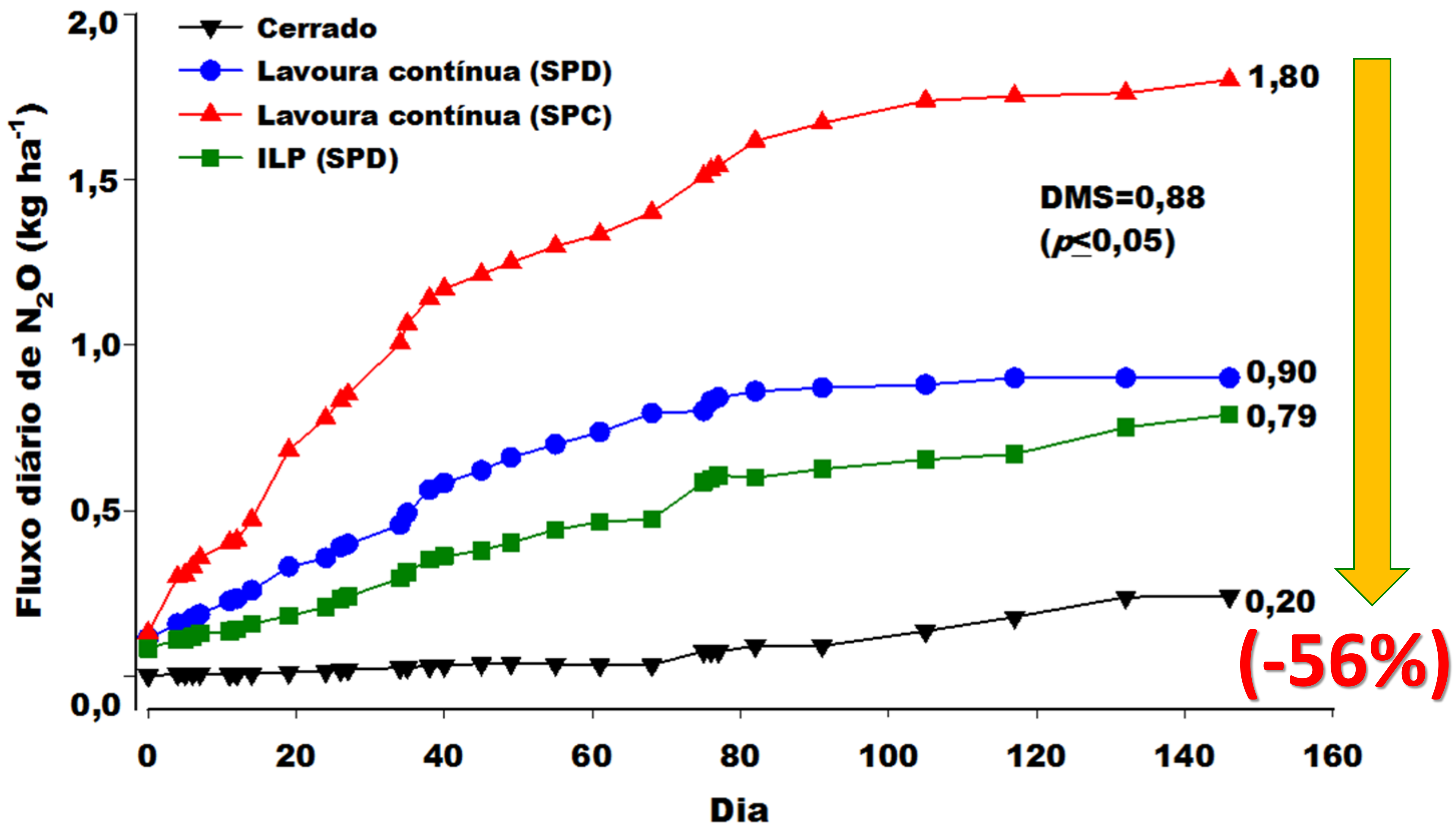
# EMISSÕES ENTÉRICAS DE CH<sub>4</sub>



Fonte: a partir de dados de Mandarino et al. (2015) e Oliveira et al. (2022)



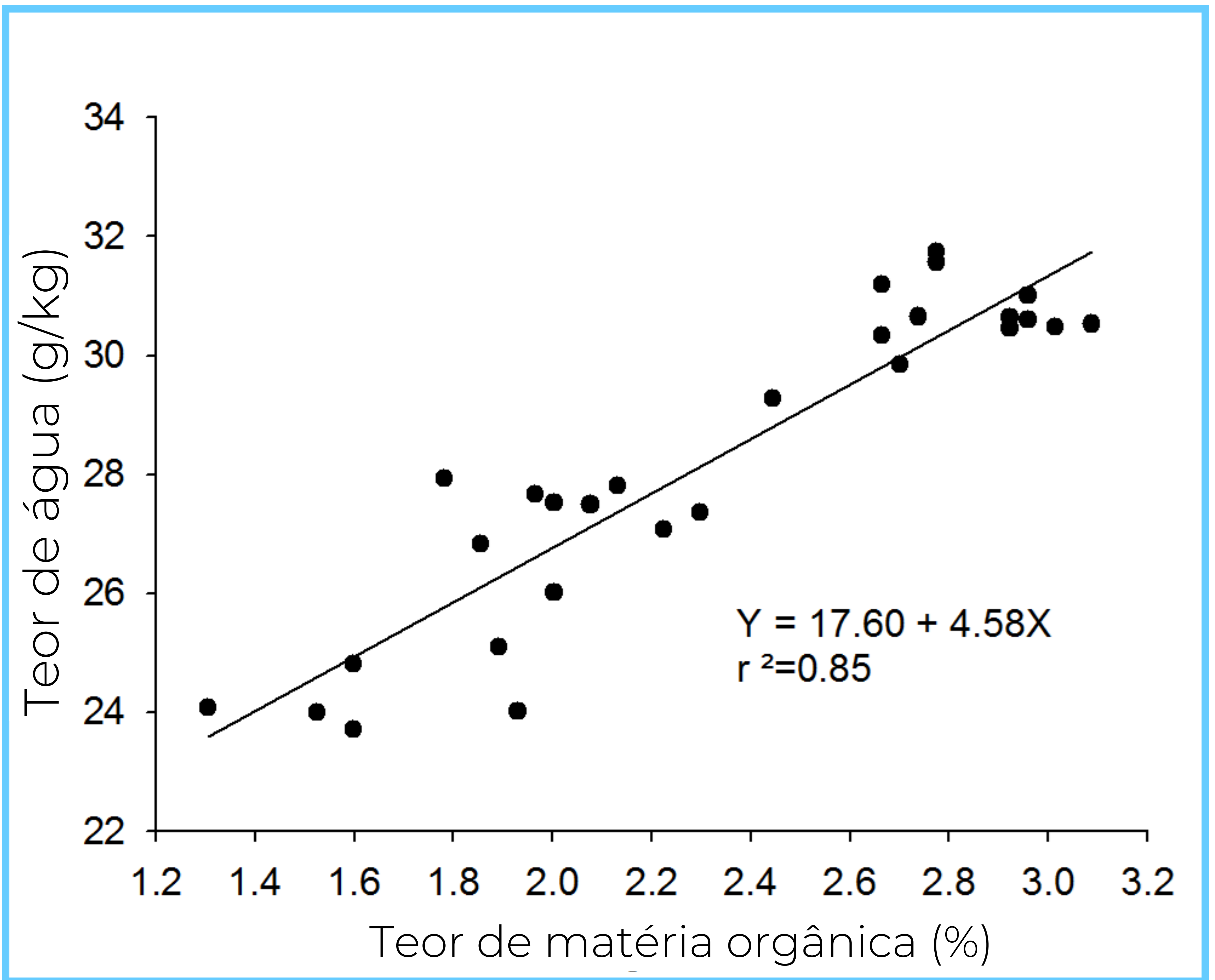
# EMISSÕES DE N<sub>2</sub>O



Fonte: Sato *et al.* (2019)



# CARBONO E ÁGUA

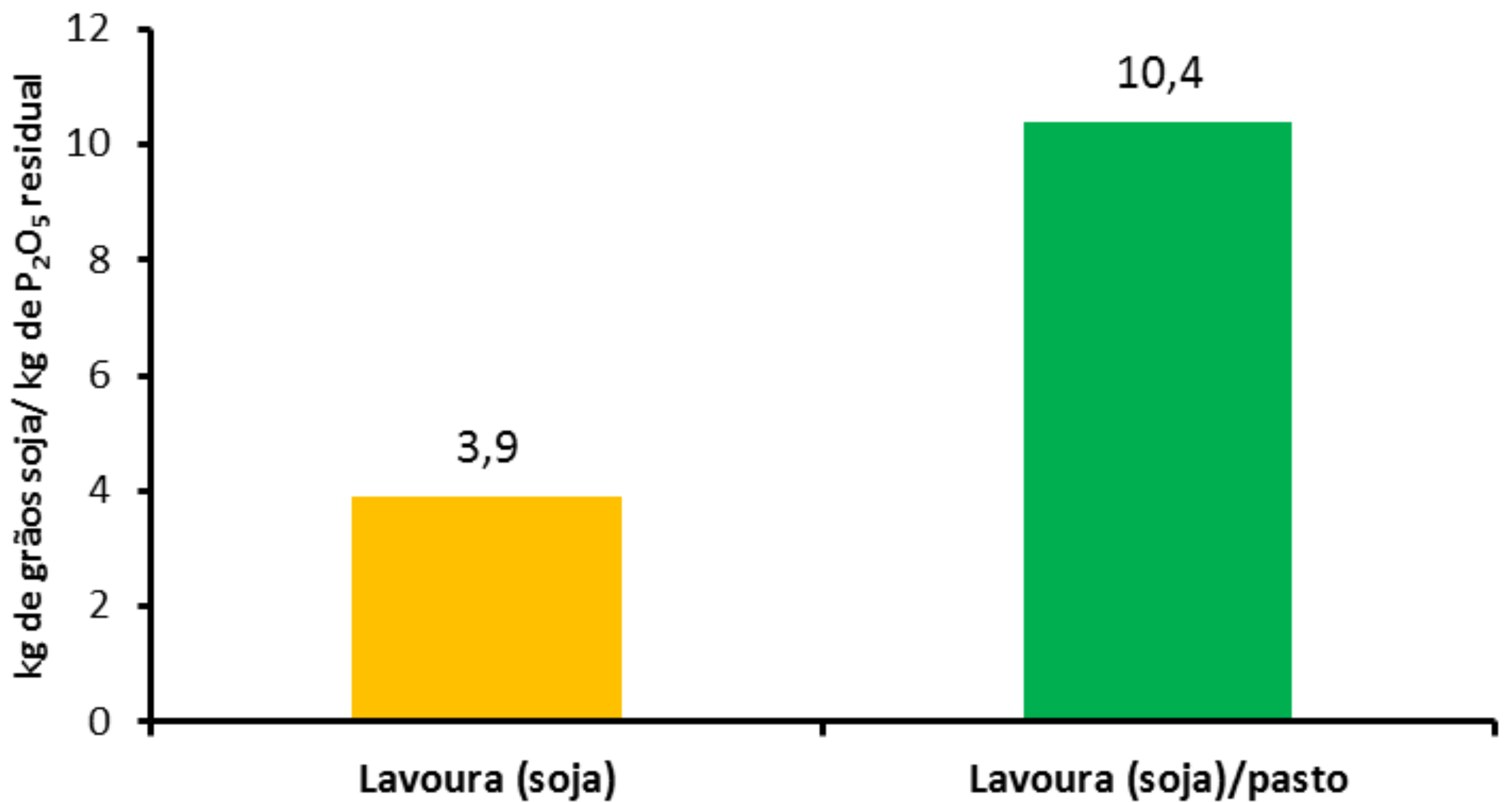


Fonte: Nogueira et al. (2006)

Slide: Cortesia de Marco Antônio Nogueira e Fábio Bueno dos Reis Junior

# CARBONO E EFICIÊNCIA DE USO DE FERTILIZANTES

## Eficiência de uso do fósforo



Fonte: Adaptado de Sousa et al. (2016)





# CICLAGEM DE NUTRIENTES

Palhada	Nut. liberados pela palhada (Equivalente kg/ha)			Economia <sup>1</sup> (R\$/ha)
	N	P2O5	K2O	
Capim-xaraés	83,0	60,4	69,2	2.826
Capim-ruziziensis	42,3	26,4	31,3	1.335
Capim-mombaça	56,7	41,2	65,9	2.120
Capim-tamani	70,5	34,7	45,3	2.018
<b>Média pastos</b>	<b>63,1</b>	<b>40,7</b>	<b>52,9</b>	<b>2.075</b>
<b>Milho</b>	<b>22,0</b>	<b>19,4</b>	<b>19,7</b>	<b>813</b>

<sup>1</sup>14,80 R\$/kg de N; R\$ 14,77/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; R\$ 10,20 kg de K<sub>2</sub>O – Cotações em julho de 2022.  
Fonte: Adaptado de Dias et. al. (2020)



# PRODUTIVIDADE SOJA

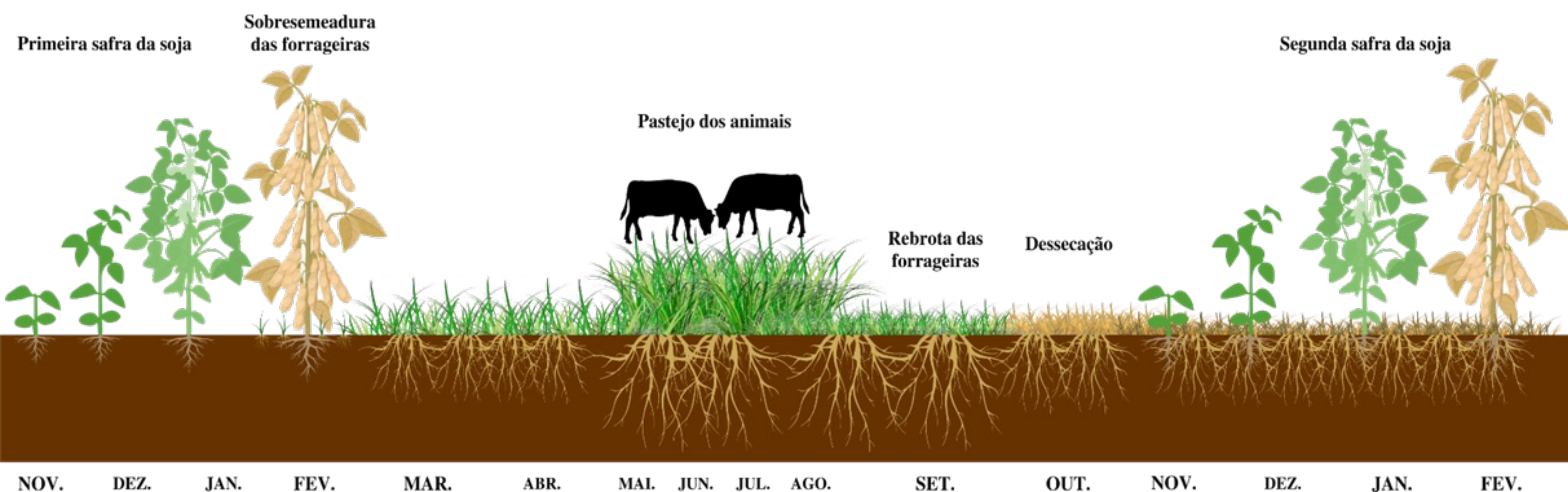
Ganhos de produtividade da soja em áreas que utilizaram gramíneas forrageiras como plantas de cobertura na rotação

Referência bibliográfica	Ciclos de cultivo	Ganho em produtividade de soja (kg/ha) <sup>1</sup>
Benites et al. (2014)	3	<b>571</b>
Vilela et al. (2011)	3	<b>510</b>
Vilela et al. (2018)	1	<b>774</b>
Dias et al. (2020)	2	<b>848</b>
Muniz et al. (2021)	2	<b>1.191</b>
Davi et al. (2022)	1	<b>344</b>
Chaer et al. (2023)	4	<b>580</b>
<b>Média</b>		<b>686</b>

<sup>1</sup>Produtividade de soja com forrageiras na rotação – produtividade de soja sem forrageiras na cotação.  
Fonte: Marchão et al. (2023) - submetido

## 11 sacos a mais = R\$ 1.600,00/ha

\* R\$ 145,00/Saco 60 kg. Fonte: IFAG. Cotação balcão 15/03/2023.



Arte: cortesia Profa. Kátia Aparecida de Pinho Costa – IF Campus Rio Verde

# CARBONO NO SOLO

Dinâmica do carbono em diferentes sistemas de produção em um experimento de longa duração (29 anos) na região do Cerrado até **1m de profundidade**.

Sistema	Estoque C (Mg/ha)		$\Delta C$ (Mg/ha/ano)
	2002	2013	
Pasto de baixa produtividade	145	147	0,182
Lavoura contínua (SPD)	139	148	0,818
ILP+SPD	143	157	1,273

Fonte: Jantalia et al. (2006); Sant'anna et al. (2017)



**Carbono estocado**



Fotos de Paulo Henrique, Eng. Agrº do Grupo Horitaa

# BALANÇO DE CARBONO EM SISTEMAS DE ILP E ILPF



Sistema	Taxa de lotação (cab/ha)	Emissão anual GEE (tCO <sub>2eq</sub> /ha/ano)	Sequestro C no solo (tCO <sub>2eq</sub> /ha/ano)	Fixação C no tronco (tCO <sub>2eq</sub> /ha/ano)	Balanco anual C (tCO <sub>2eq</sub> /ha/ano)
Pasto baixa prod.	1,0	1,61	0,7	0	<b>-0,91</b>
ILP	3,0	3,84	4,7	0	<b>+0,86</b>
ILPF (417 árvores/ha)	1,7	2,31	3,5	20,7	<b>+21,89</b>

Fonte: Adaptado de Souza et al. (2019)

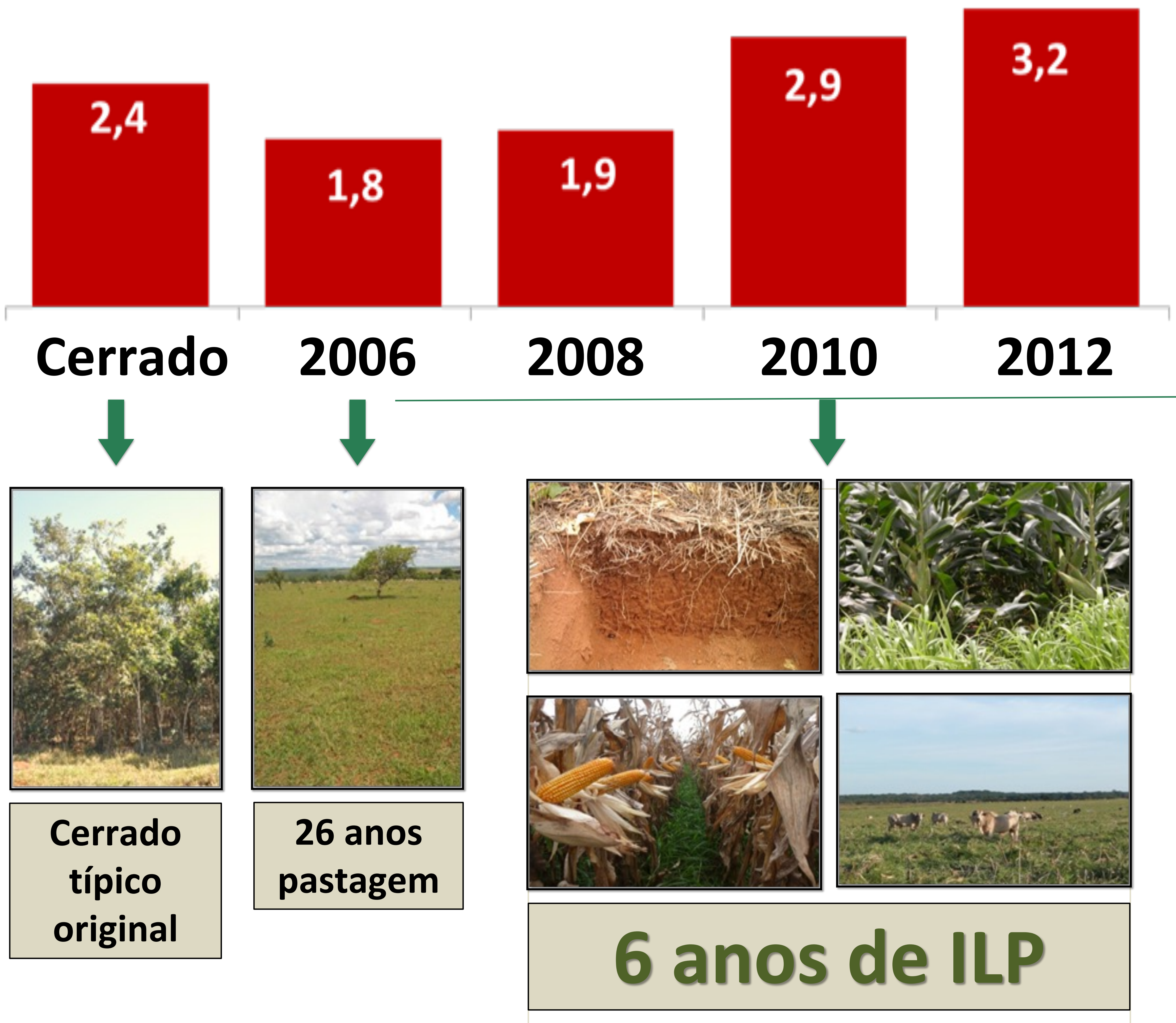


# BALANÇO DE CARBONO EM SISTEMAS DE ILP E ILPF



➤ 15% da área com ILPF para compensar as emissões da fazenda.

# EVOLUÇÃO DO CARBONO (% MOS) FAZ. SANTA BRÍGIDA (IPAMERI/GO)



Fonte: Oliveira et al. (2013)



Associadas Rede ILPF



# OBRIGADO!!!



Foto: Fabiano Bastos

[robelio.marchao@embrapa.br](mailto:robelio.marchao@embrapa.br)  
[roberto.guimaraes-junior@embrapa.br](mailto:roberto.guimaraes-junior@embrapa.br)  
[lourival.vilela@embrapa.br](mailto:lourival.vilela@embrapa.br)  
[kleberson.souza@embrapa.br](mailto:kleberson.souza@embrapa.br)  
[Karina.pulrolnik@embrapa.br](mailto:Karina.pulrolnik@embrapa.br)



<https://www.instagram.com/embrapa/>



<https://www.facebook.com/embrapa>



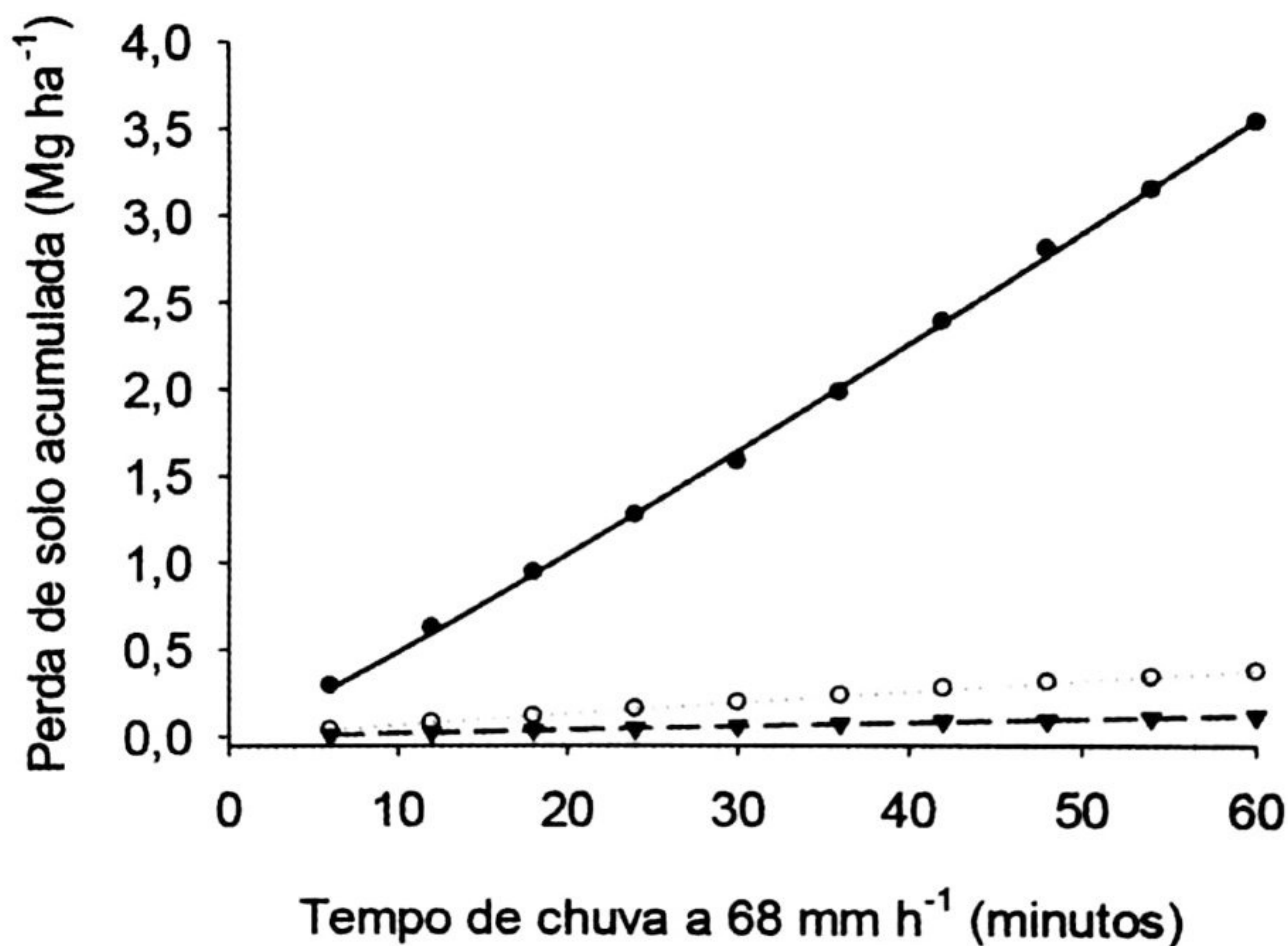
<https://www.embrapa.br/youtube>

Associadas Rede ILPF



# CARBONO E PERDA DE SOLO

—●— PC  $y=0,0378*x^{1,1054}$   $R^2=0,99$   
—○— CM  $y=0,0075*x^{0,9546}$   $R^2=0,99$   
—▼— SPD  $y=0,0017*x^{1,0318}$   $R^2=0,99$



PC = preparo convencional; CN = cultivo mínimo; SPD = sistema de plantio direto.  
Fonte: Medeiros et al. (2021)

