



**A PESQUISA  
NA AGRICULTURA:**

Implicações para  
a Sustentabilidade e  
a Segurança Alimentar Global

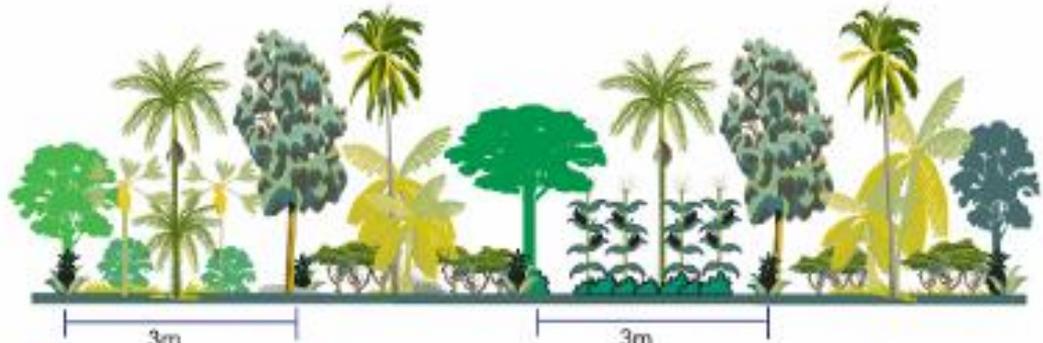
**Painel**  
Sistemas agroflorestais  
e recuperação de pastagens

*Roberto Giolo de Almeida*

# Conteúdo

O papel dos biomas naturais como sumidouros de GEE e a oportunidade, reafirmada no Acordo de Paris/CoP21, de virar uma grande solução global para se conseguir emissões líquidas zero.



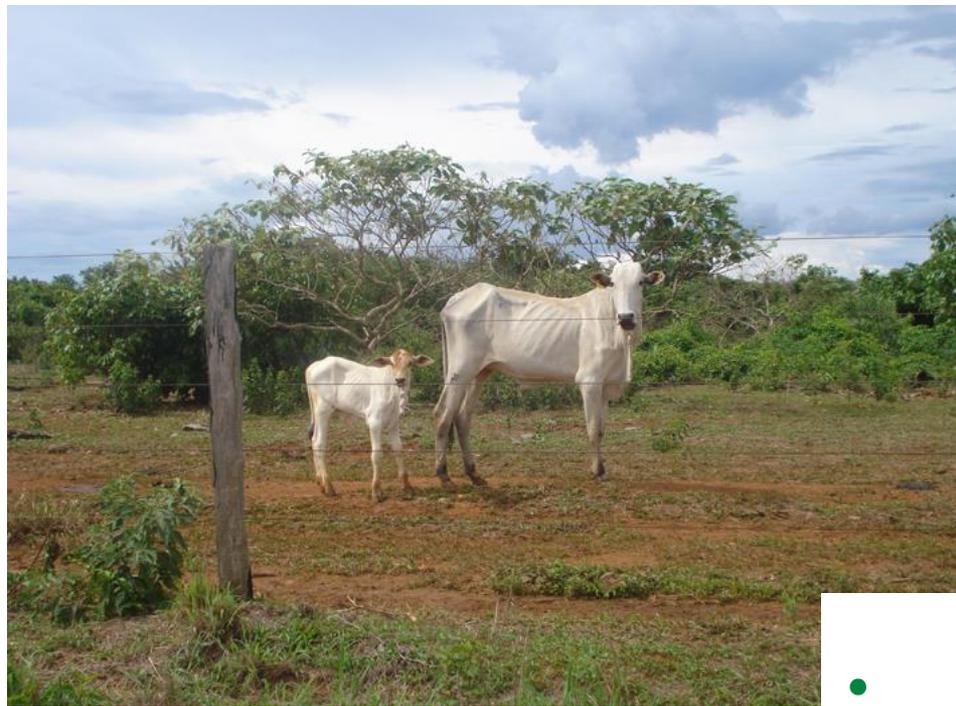


# Sistemas agroflorestais (SAFs)

- Nim
- Banana
- Milho
- Mamão
- Açaí
- Mandioca
- Pupunha
- Café
- Mogno
- Copaiba
- Andiroba
- Abacaxi

# Sistemas agrossilvipastoris



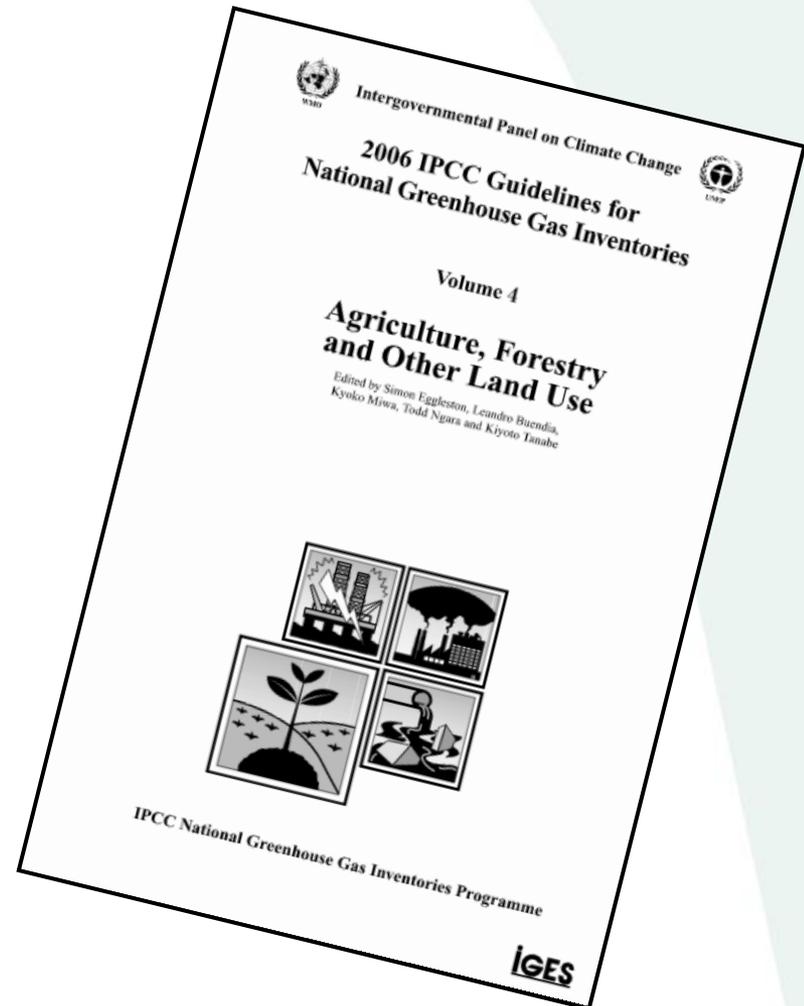
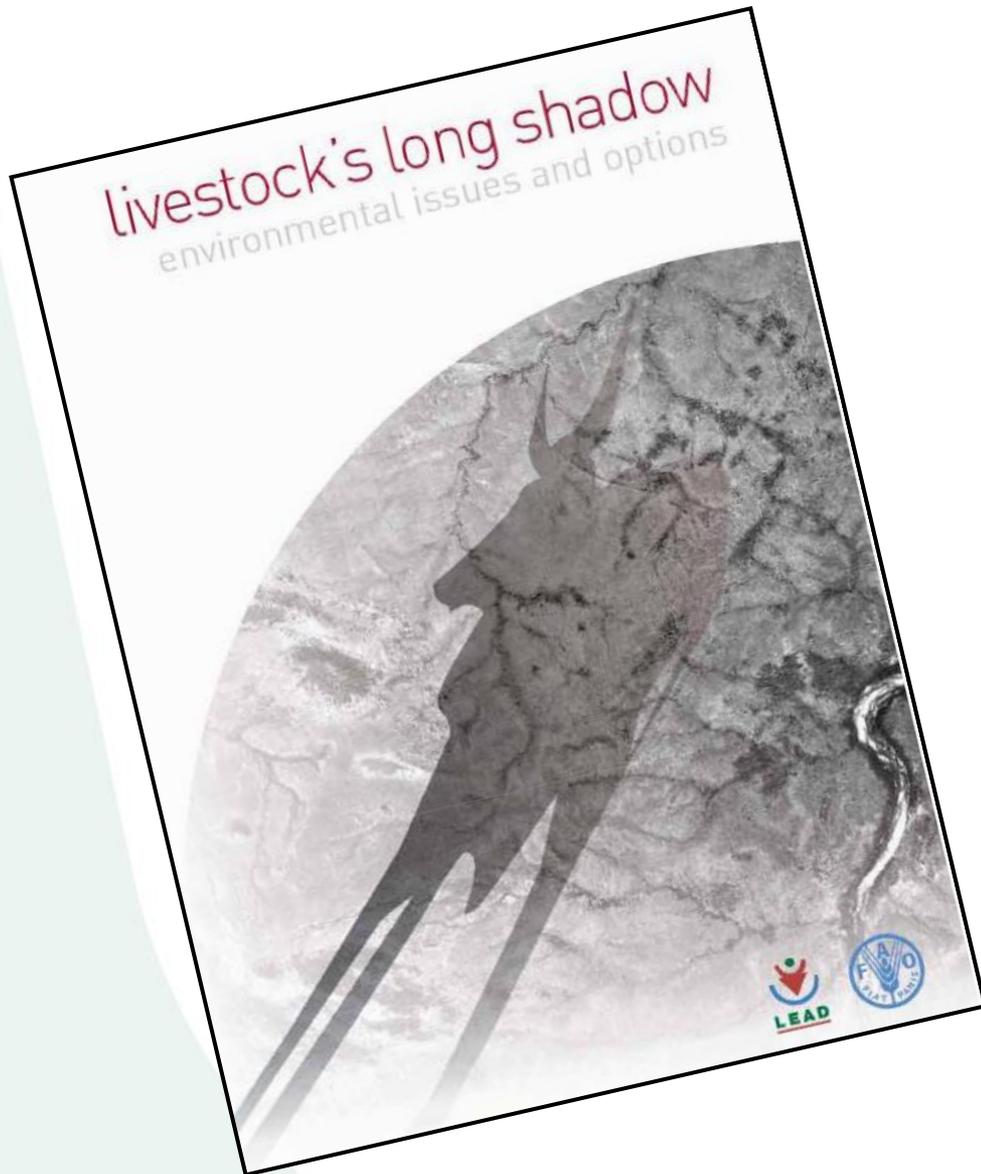


# Principais tendências do agronegócio

Carnes	Milhões de toneladas		
	2008/09	2019/20	Aumento
Frango	11,13	18,44	7,31
Bovina	7,83	13,34	5,51
Suína	3,19	5,13	1,94
<b>Total</b>	<b>22,15</b>	<b>36,91</b>	<b>14,76</b>
Mais 14,8 milhões toneladas - 66,6%			
Outros			
Açúcar	Mais 20,5 milhões toneladas		
Etanol	Mais 35,2 bilhões litros		
Leite	Mais 12,5 bilhões litros		



# Contexto/tendências



2006

# Contexto/tendências

2009



# COP 15 - 2009

## Ações voluntárias do Brasil (2010-2020)

Processo tecnológico	Área atual (M ha)	Aumento em área (M ha)	Potencial de mitigação (M t CO <sub>2</sub> eq)
Recuperação de pastagens degradadas	40	15	83-104
Integração lavoura-pecuária-floresta	2	4	18-22
Sistema plantio direto	25	8	16-20
Fixação biológica de nitrogênio	11	5,5	10
Florestas plantadas	6	3	10

Fonte: Mapa/Brasil (2010)

2010



2011



# Contexto/tendências

## Consumers Driving Environmentally Conscious Eating

August 22, 2013 - News

Curitiba 6 Tweet 9 Share 2 8+1 4

0 Comments

ROCKVILLE, Md.—Driven by growing consumer awareness about the vulnerable state of the global environment and food supply, environmentally conscious eating is a trend destined to increase in urgency, according to a new report from the Center for Culinary Development (CCD) Innovation and Packaged Facts.

According to the "Eco-Eating Culinary Trend Mapping Report", consumers are continuing to educate themselves about ecologically sound foods and to look for new trustworthy partners in their pursuit to eat in ways that are kinder to the planet. This eco-eating takes many forms, typically starting with organic dairy and produce and moving on to plant-based proteins. In the past, it may have been sufficient to stop there and call it an eco-progressive meal plan. Today, progressive diners and food shoppers are beginning to think about their eco-eating footprints and are looking for sustainable choices in all sorts of new places.

Eco-Eating has long been cultivated by natural grocery stores, which allows consumers to shop knowing that their values are reflected on the shelves and that they can trust that the meat, fish, dairy, produce and packaged products are made in accordance with a certain set of ecological and sustainable standards. Consumers are now looking farther afield, to restaurants, hotels and retail stores of all kinds for more eco-friendly food choices.

***“Driven by growing consumer awareness about the vulnerable state of the global environment and food supply, environmentally conscious eating is a trend destined to increase in urgency [...].”***

<http://www.foodproductdesign.com/news/2013/08/consumers-driving-environmentally-conscious-eatin.aspx>

# Contexto/tendências

## Two Steps Forward

### **Exclusive: Inside McDonald's quest for sustainable beef**

Joel Makower

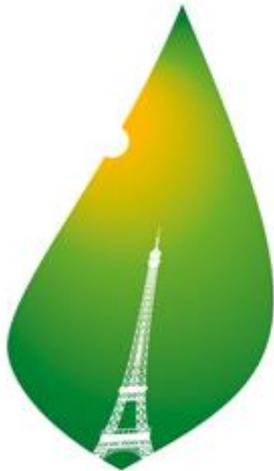
Tuesday, January 7, 2014 - 2:45am



*Part 1 of a three-part series running this week. Part 2: [How a Big Mac becomes sustainable](#). Part 3: [Can the beef industry collaborate its way to sustainability?](#)*

*“Today, McDonald’s announces that it will begin purchasing **verified sustainable beef** in 2016, the first step on a quest to purchase sustainable beef for all of its burgers worldwide. [...]”*

<http://www.greenbiz.com/blog/2014/01/07/inside-mcdonalds-quest-sustainable-beef>



COP21 • CMP11  
**PARIS 2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

- **O Brasil se comprometeu a reduzir suas emissões em 42%, em relação a 2005, até 2030.**
- **Os EUA se comprometeram a reduzir suas emissões em 27%.**

## NEGÓCIOS E FINANÇAS



por Vivian Oswald (Correspondente) / Cássia Almeida  
10/01/2016 6:00 / Atualizado 10/01/2016 8:51

PUBLICIDADE

# Carbono pode se tornar moeda no mercado financeiro internacional

'Green bonds' têm potencial para movimentar US\$ 100 tri



# Rede de Pesquisa PECUS

Dinâmica de gases de efeito estufa em sistemas de produção da agropecuária brasileira



# Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária

*Área total: 13.717 m<sup>2</sup>, Capacidade: ~400 ruminantes*



Foto: L. G. R. Pereira

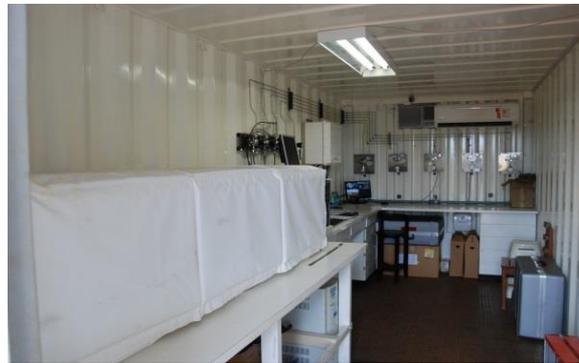
# Laboratório de respirometria:

## 4 câmaras respirométricas



**Foto:** L. G. R. Pereira

# Sistema micrometeorológico para monitoramento da emissão de $N_2O$ e $CO_2$ do solo



# Amostragem de metano entérico de animais em pastejo: cangas coletoras, técnica do SF<sub>6</sub>



Foto: R. G. Almeida

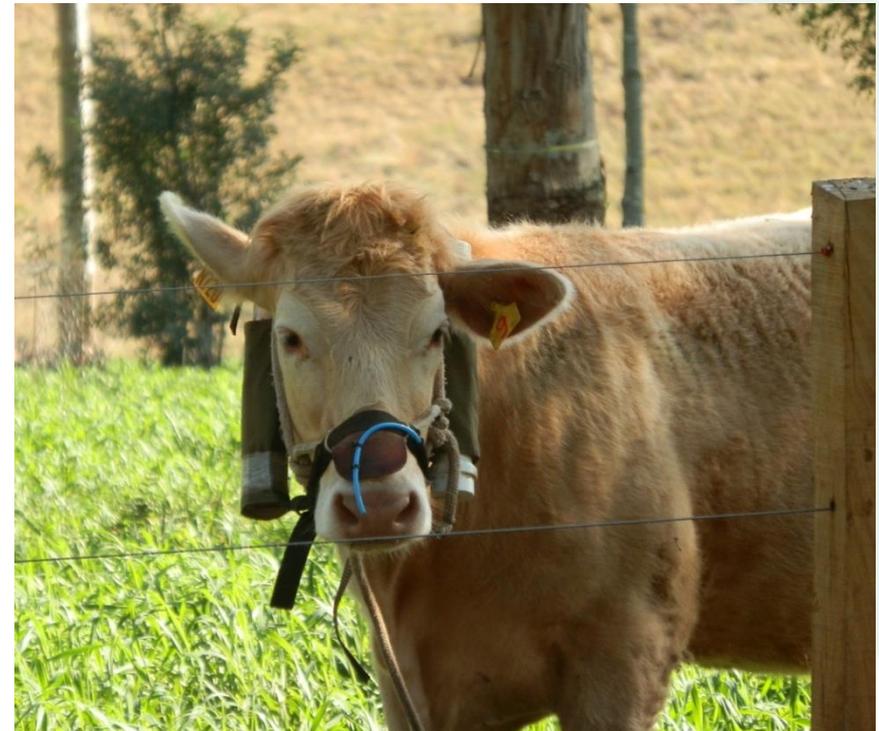


Foto: L. Fontes

# Amostragem de GEEs do solo



Foto: R. G. Almeida

## Método das câmaras estáticas



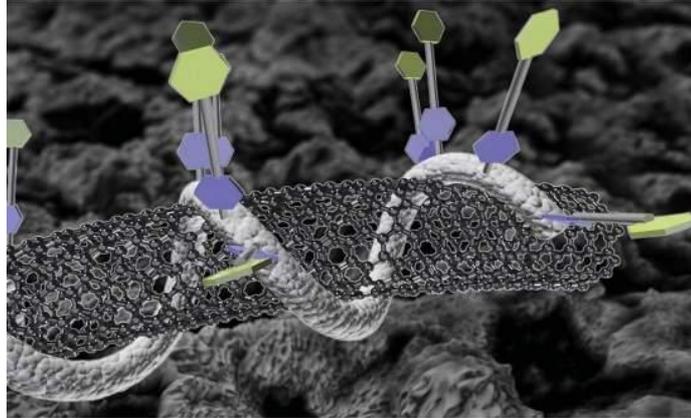
Foto: J. Piva

# Avaliações do animal

- Sensores



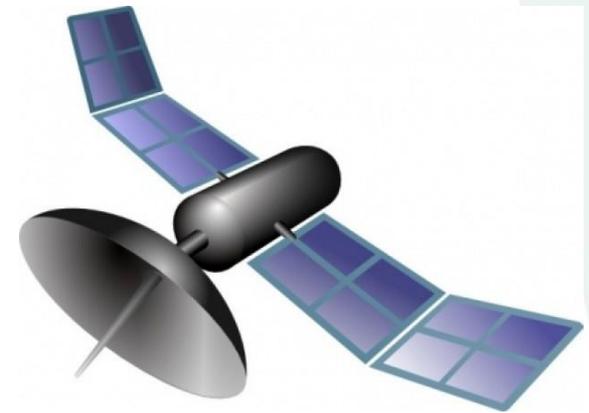
- Biosensores



- Monitoramento por satélite



- Equipamentos portáteis



# Avaliações do ambiente

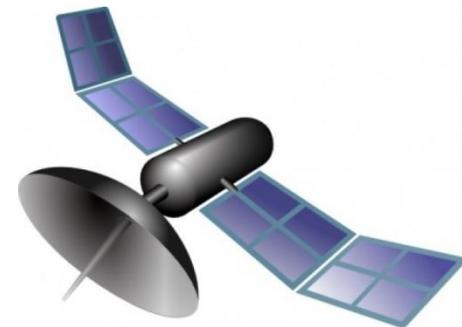
- Sensores



- Equipamentos portáteis



- Monitoramento por satélite



**Diversificação**

**Redução das  
amplitudes térmicas  
e  
Conforto térmico**

**Sequestro de  
carbono**

**Ação contra  
ventos e  
erosão**

**Melhoria da  
qualidade da  
forragem**

**Fixação de N**

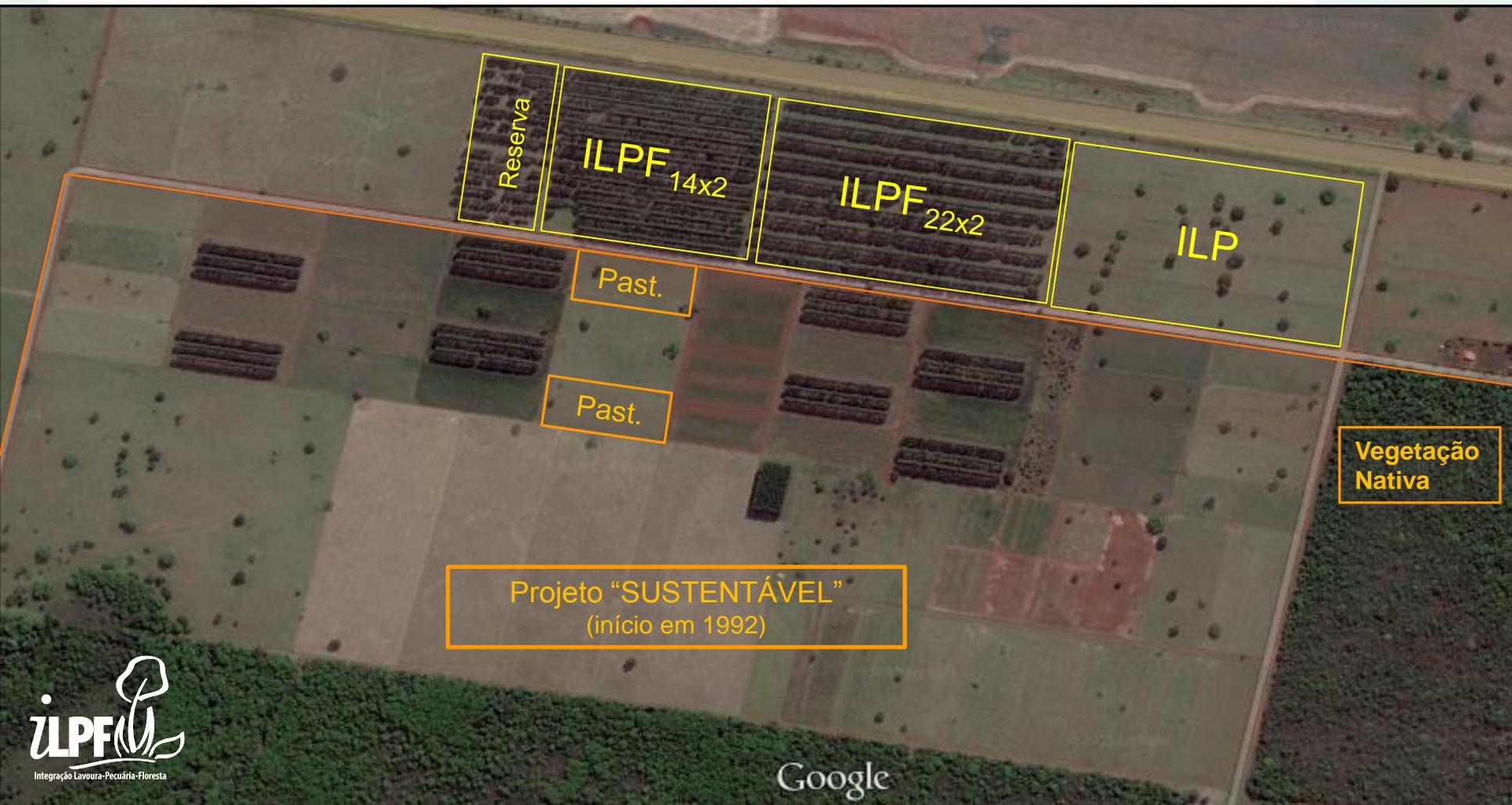
**Ciclagem de  
nutrientes**



Mitigação de metano entérico

Bem-estar animal

# Área experimental com sistemas integrados na Embrapa Gado de Corte



**Setembro de 2008 (0,6 UA/ha)**



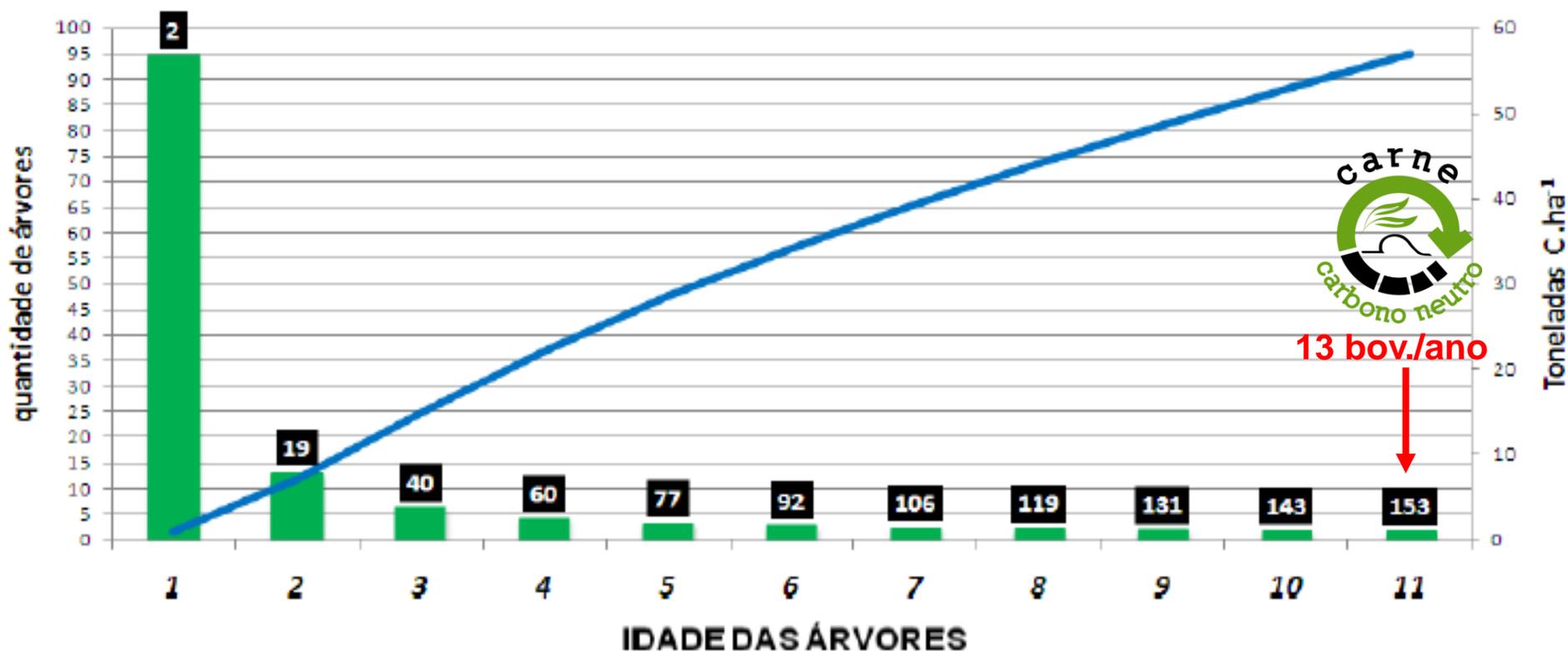
**Foto: R. G. Almeida**



Janeiro de 2011 (3,8 UA/ha)

Foto: R. G. Almeida

# Neutralização da emissão de CH<sub>4</sub> pelo gado na iLPF (250 árvores/hectare)



■ árvores necessárias para neutralizar a emissão de 1 boi — C fixado (t. Ceq) na madeira (250 árvores/ha)

■ Números acima das colunas indicam o número de bois que teriam suas emissões neutralizadas em cada hectare de pastagem arborizada com 250 árvores, nas diferentes idades das árvores

Fonte: Gráfico elaborado por Porfírio-da-Silva (não publicado) baseado em dados da estimativa de fixação de C em um sistema agrossilvipastoril (Tsukamoto Filho, 2003)

# Bem-estar animal



**MUITO POBRE**

**BOM**

**MUITO BOM**

Índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), em pleno sol, em sistemas integrados

<b>Sistema</b>	<b>ITGU</b>	
ILPF <sub>14x2</sub>	77,13 b	ALERTA
ILPF <sub>22x2</sub>	77,50 b	
ILP	79,56 a	PERIGO
<b>CV (%)</b>	<b>2,05</b>	

Médias com a mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

**Fonte:** Oliveira et al. (2012).

# Geada em Dourados-MS, agosto de 2013



# Em Coxim, frio mata mais de mil bois

GABRIEL MAYMONE E PATRICIA BELARMINO

28/07/2014 21h45

A A



Produtores rurais da região de Coxim (MS) contabilizaram ao menos mil mortes de bovinos, nesta segunda-feira (28). Conforme o Sindicato Rural de Coxim, a principal suspeita é de que o gado tenha morrido de hipotermia - quando a temperatura do organismo cai bruscamente de maneira não intencional.

A presidente do Sindicato, Terezinha Cândido Silva, acompanhada da técnica da Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (Iagro) da região, visitou quatro fazendas da região. "Os produtores ainda estão contabilizando as mortes. Alguns falam em 800, outros 300 e 200. Ainda não sabemos quantas são, mas passa de mil", disse Terezinha, informando que

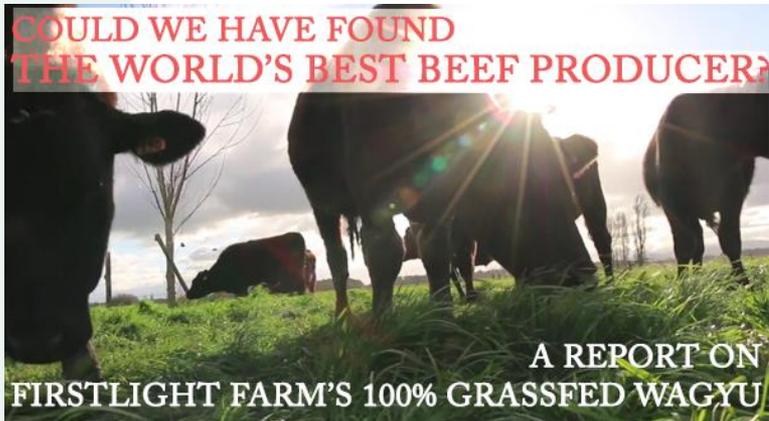
nunca haviam sido registrados casos de hipotermia antes nessa região. Há três anos, Mato Grosso do Sul já registrou o mesmo problema, mas na região de fronteira, onde as temperaturas são mais baixas no inverno.

# QUEENSLAND BEEF CARBON NEUTRAL?



Report: [www.dpi.qld.gov.au/27\\_15803.htm](http://www.dpi.qld.gov.au/27_15803.htm)

# Por que CCN?!



COULD WE HAVE FOUND  
THE WORLD'S BEST BEEF PRODUCERS?

A REPORT ON  
FIRSTLIGHT FARM'S 100% GRASSFED WAGYU

home producers about contact

## Groups



- Beef USA
- Cattleman's Beef Board
- Cattle Fax
- U.S. Meat Export Federation
- Federation of State Beef Councils



- Canadian Cattlemen's Association

## About Carbon Neutral Beef



We neutrali  
emitted by l  
Offsets, ful  
to the produ  
align our int  
look to incre  
impact on th

Our goal is :

offsetting, but like many other industries, efficiently pa  
enjoy beef and related products through management ar  
doing so as an aggregate entity, our industry can benefi

# Sistemas silvipastoris na Escócia - F. Newton



Foto: R. G. Almeida



Um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos!

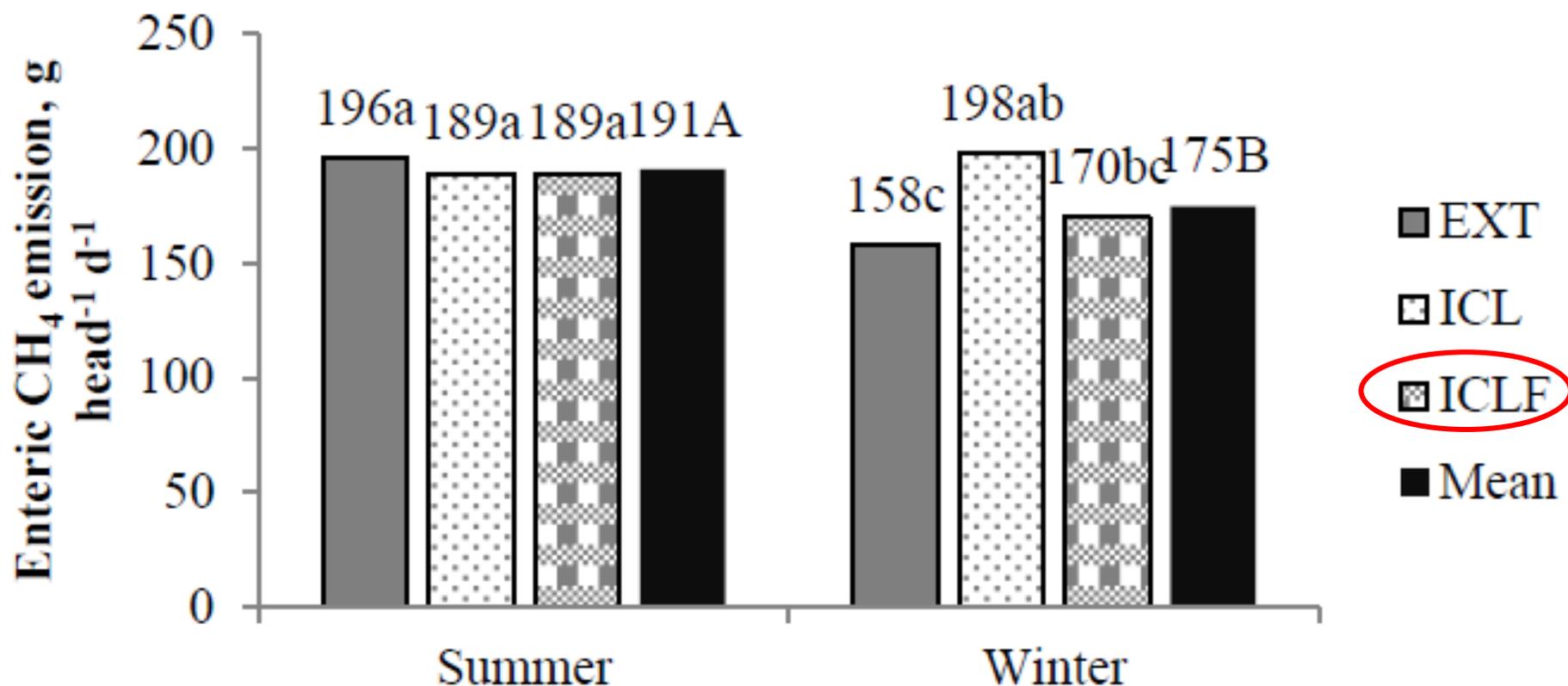
# Selo Carne Carbono Neutro (CCN)



Marca registrada no INPI, para serviços e produto, sob os protocolos 907078982, 907079156 e 907079270

**Fonte:** Alves et al. (2015).

# Emissão de metano em sistemas de ILPF



Fonte: Gomes et al. (2015).

# Estoque de carbono do solo em sistemas de ILPF

Table 1. Soil C contents to 20 cm depth under different integrated systems 6 years after establishment. Data are means of 8 replicates/treatment/year.

System	Years								Means	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Means		
	g C /cm <sup>3</sup>									
ICL	2,19a	2,34a	2,39a	2,46a	2,68a	2,57a	2,69a	2,47a	+ 22,8%	
ICLF14	1,56b	2,07b	1,88b	1,98b	2,03b	2,08b	2,01b	1,95b	+ 28,8%	
ICLF22	1,83c	2,35a	2,21a	2,18b	2,51a	2,30c	2,33c	2,24c	+ 27,3%	
<b>Means</b>	<b>1,86</b>	<b>2,26</b>	<b>2,16</b>	<b>2,21</b>	<b>2,41</b>	<b>2,31</b>	<b>2,35</b>	<b>2,22</b>		

Fonte: Macedo et al. (2015).

Produção animal em três sistemas em integração com capim-piatã no Cerrado, no 3º ano de pastejo (sistemas com 4 anos)

Sistema	GMD (g/dia)	GPA (kg PV/ha)	TL (UA/ha)
ILPF <sub>14x2</sub>	384,50	334 (62)	0,94
ILPF <sub>22x2</sub>	366,75	459 (85)	1,33
ILP	384,88	537 (100)	1,51

**Fonte:** Adaptado de Oliveira et al. (2013).

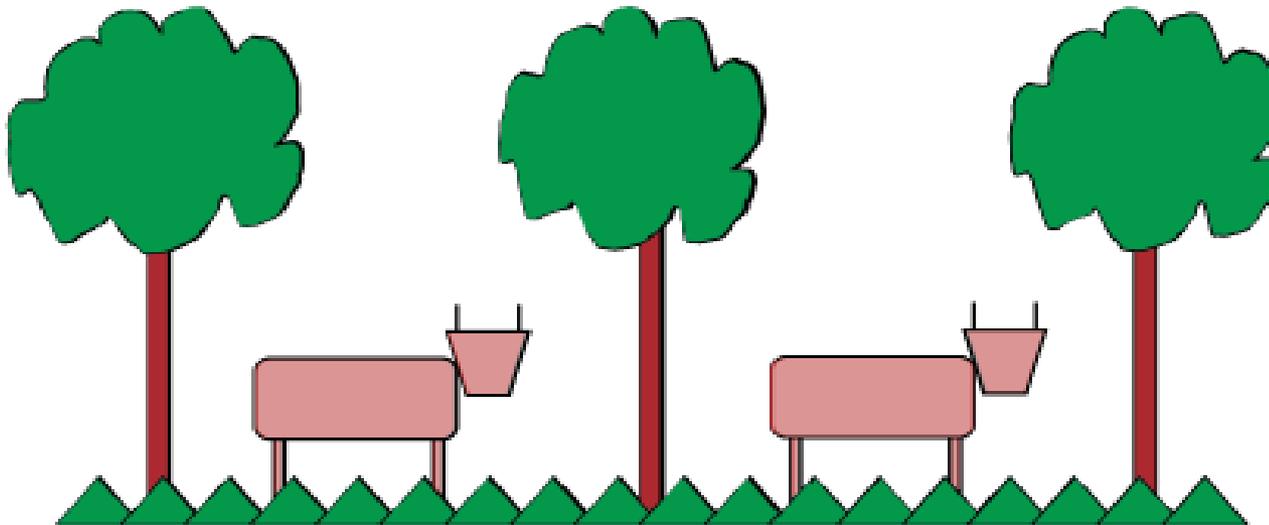
## Economicidade de sistemas de ILPF

Índice/Sistema	ILP	ILPF <sub>22x2m</sub>	ILPF <sub>14x2m</sub>
Inv. Inicial (R\$/ha)	2.182	2.641	2.974
VPL (R\$/ha)	3.425	6.391	8.618
VMA (R\$/ha/ano)	285	533	718
B/C	10,7	6,3	6,2
Per. retorno (ano)	1	3,5	7,2

**Fonte:** Pereira et al. (2015).

# Sistema silvipastoril

*Fonte: Dias-Filho & Ferreira (2008).*



## Barreiras econômicas

Alto investimento  
Baixo retorno financeiro inicial

## Barreiras operacionais

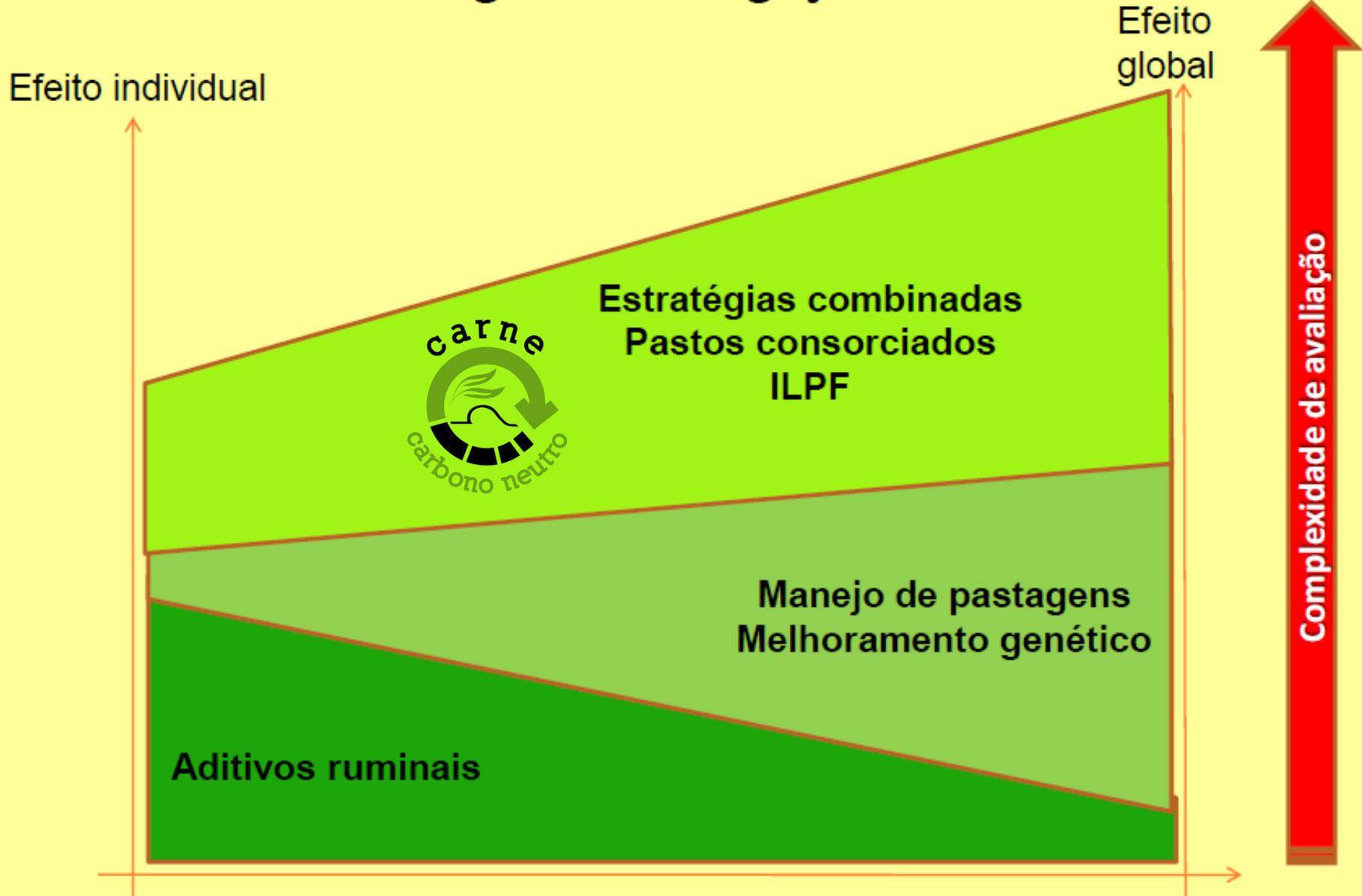
Maior complexidade  
Riscos

## Barreiras culturais

Desconhecimento  
Percepções equivocadas

**Processo de adoção**

# Estratégias de mitigação de GEE:



# Convite



II Simpósio Internacional  
sobre Gases de Efeito Estufa na Agropecuária  
- II SIGEE -

*II International Symposium on Greenhouse  
Gases in Agriculture*



## data e local / date and place

7 a 9 de junho de 2016 - Campo Grande, MS - Brasil  
June 7<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup>, 2016 - Campo Grande, MS - Brazil

## organização / organization



## apoio / support



## realização / realization



<http://cloud.cnpqg.embrapa.br/sigee2016/>

<https://www.facebook.com/events/888381901244210/>



# Obrigado !

***roberto.giolo@embrapa.br***

**Fone: (67) 3368-2078**