

# PRÁTICAS E PROCESSOS AGROPECUÁRIOS REGENERATIVOS

João Paulo Guimarães Soares  
Embrapa Cerrados

Câmara dos Deputados,  
Brasília-DF  
Out, 2023

Embrapa 50 ANOS

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

# PRÁTICAS E PROCESSOS REGENERATIVOS

RODALE (1980). Processos de regeneração dos sistemas agrícolas ao longo do tempo, sendo um termo ligado à possibilidade de produzir recuperando os solos.

EHLERS (1996). A regeneração e a manutenção não apenas das culturas, mas de todo o sistema de produção alimentar (origem animal e vegetal), incluindo as comunidades rurais e os consumidores.

# Agricultura e pecuária com Práticas Regenerativas



## What Is Regenerative Agriculture? A Review of Scholar and Practitioner Definitions Based on Processes and Outcomes

*Peter Newton\*, Nicole Civita, Lee Frankel-Goldwater, Katharine Bartel and Colleen Johns*

- **Agricultura baseada em processos**

Plantas de cobertura; sistemas integrados; leguminosas, plantio direto

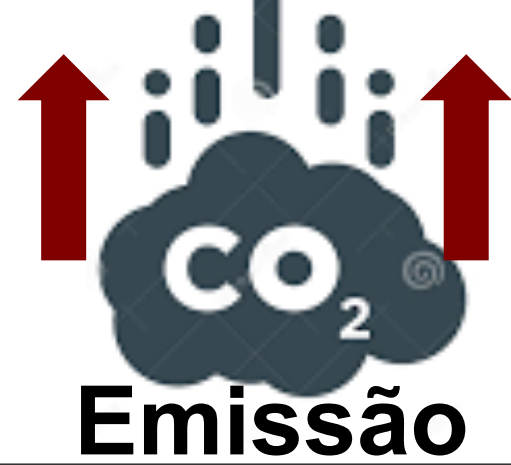
- **Ferramentas locais e regionais**

Bioinsumos (biocontrole; biostimulantes; biofertilizantes)

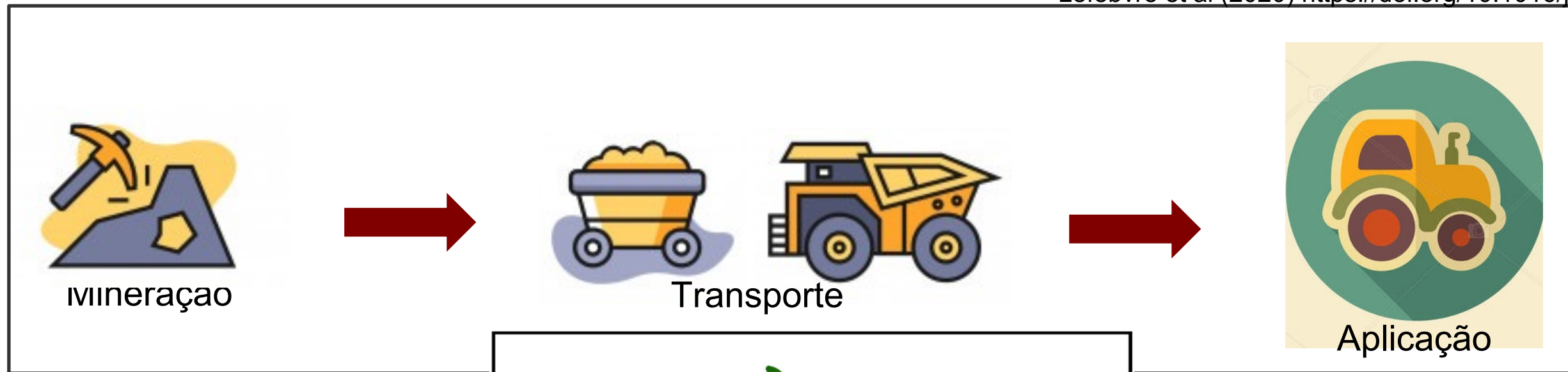
Agrominerais regionais (silicatos; fosfatos, carbonatos, sulfatos)

- **Resultados esperados**

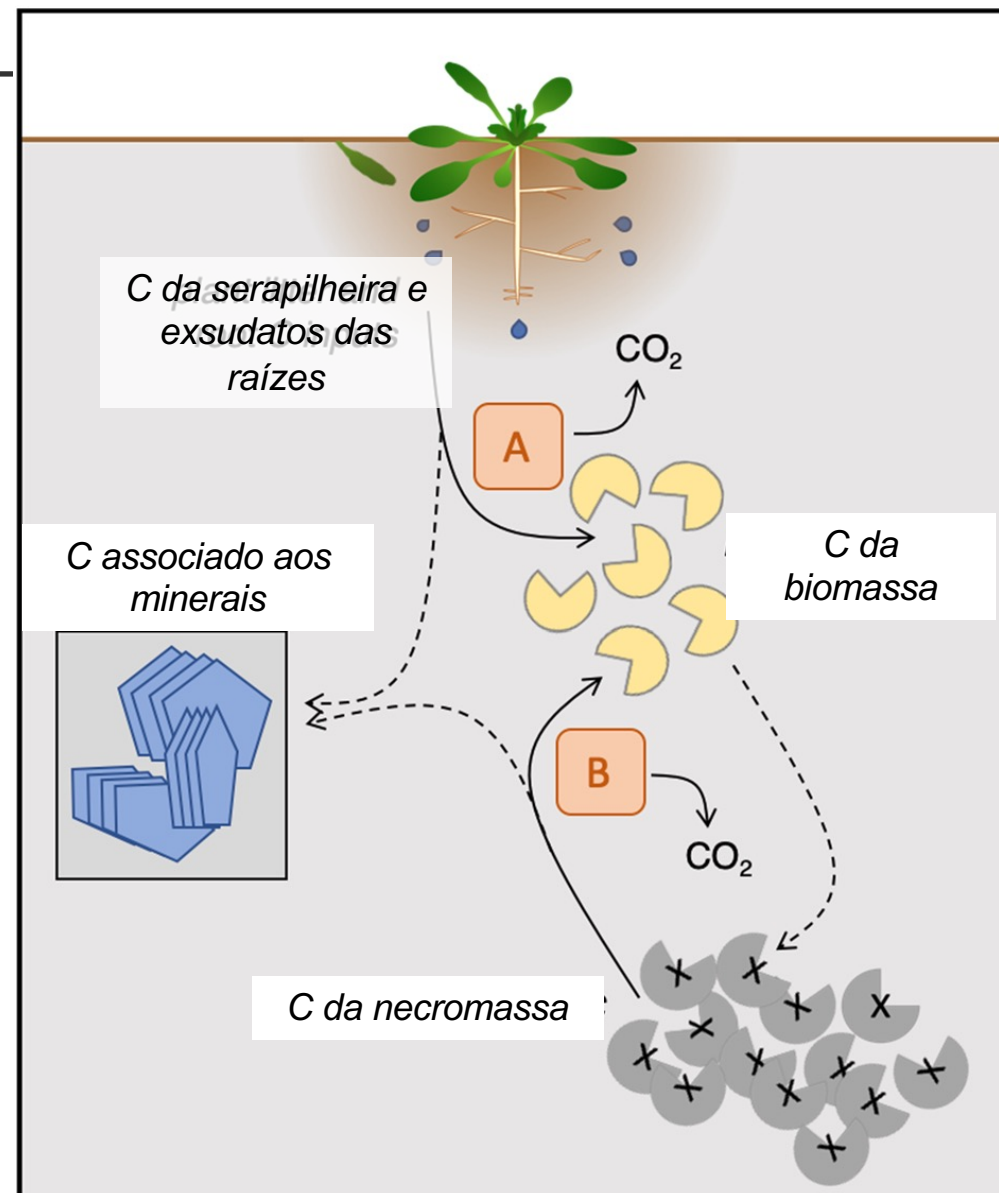
Incremento na saúde do solo, sequestro de C, aumento da biodiversidade



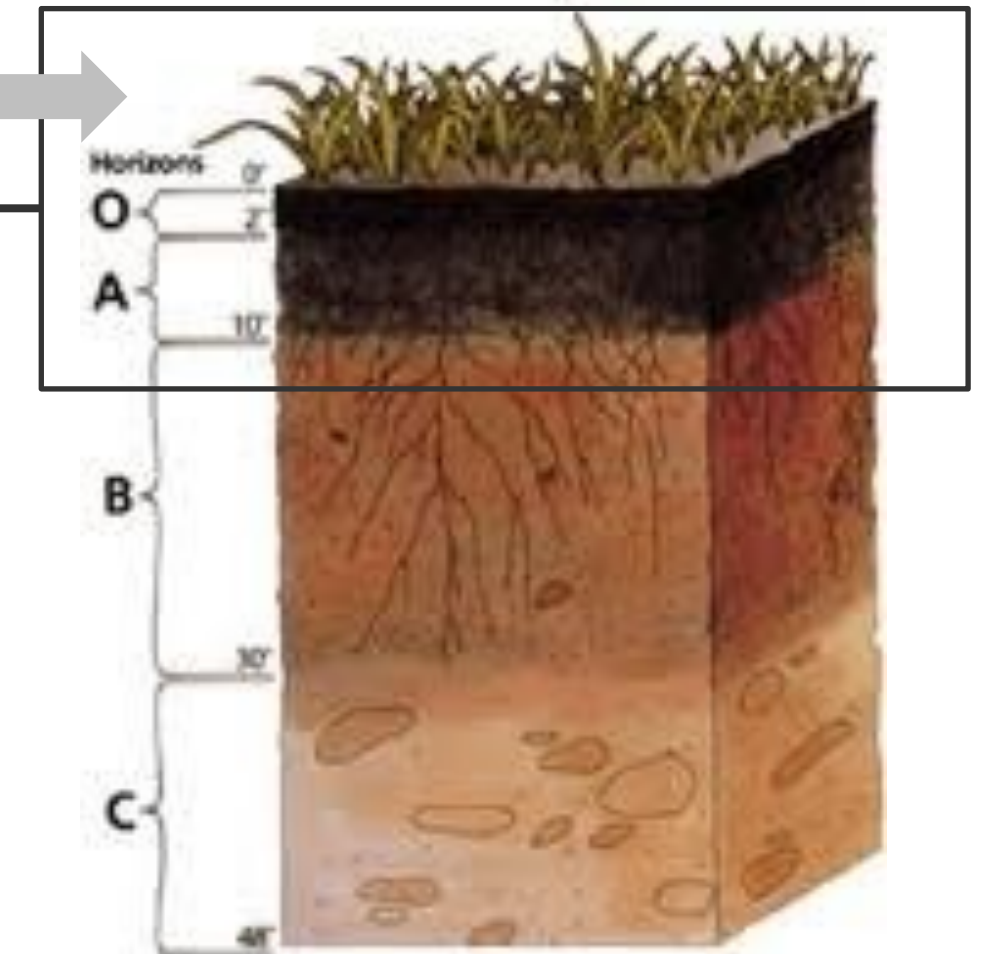
Lefebvre et al (2020) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.099>



**Carbono orgânico**

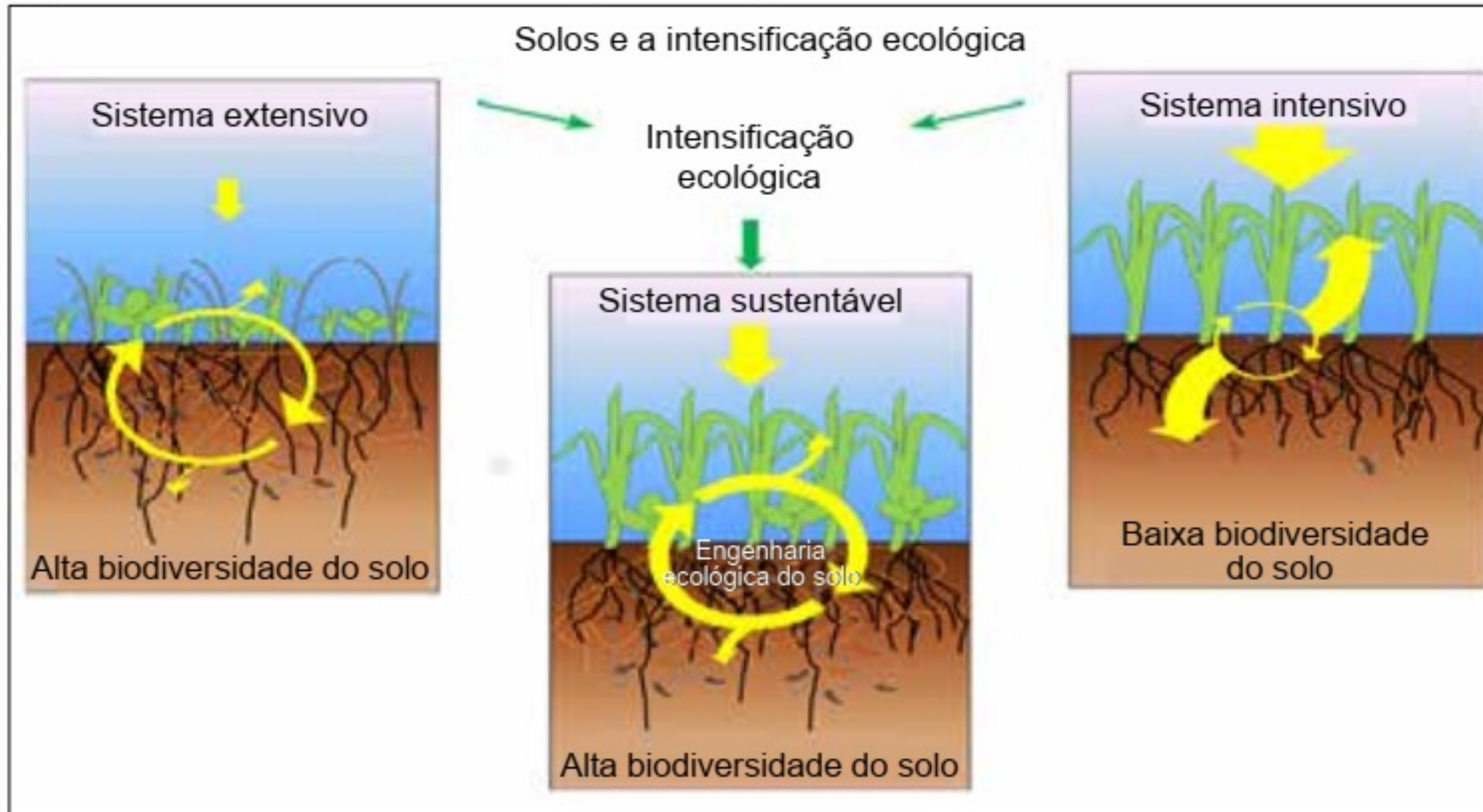


**Biointemperismo**



Buckeridge et al (2020) <https://doi.org/10.1038/s43247-020-00031-4>

# Agricultura com Práticas Regenerativas



Fonte: Adaptado de Bender, Wagg e Heijden (2016).

Bender et al. (2016) DOI:  
10.1016/j.tree.2016.02.016

# Correntes de Agropecuária alternativa

<b>BIODINÂMICA</b>	<b>ORGÂNICA</b>	<b>BIOLÓGICA</b>	<b>NATURAL</b>
1924 Rudolf Steiner	1925 a 1930 Albert Howard 1949 Jerome I. Rodale	Década de 30 Hans Peter Muller Claude Aubert	1935 Mokiti Okada 1938 Masanobu FuKuoka
Questões espirituais	Rotação de culturas	Saúde das plantas através da “saúde” do solo	Mínima intervenção ao meio ambiente (rotação de culturas)
Uso de calendários astrológicos	Compostagem em pilhas	Compostagem na superfície do solo	Compostagem só com restos veget.
Uso de preparados biodinâmicos	Uso de plantas de raízes profundas		Uso de cobertura morta
Interação: prod. vegetal e animal	Interação: prod. vegetal e animal	Não é essencial a interação prod. Vegetal e animal	Uso de microorganismos eficientes (EM)
Propriedade “organismo”	“solo vivo”	Aspectos sócioeconômicos e políticos	Reticente ao uso de MO de origem animal
	Regenerativa	Lemaire-Boucher Agrobiológico	Permacultura
<b>AGRICULTURA ALTERNATIVA</b> <b>AGRICULTURA ORGÂNICA</b>			

# Legislação/certificação/Tempo de conversão

Normatização IFOAM, Lei 10.831/03 e IN 46 (MAPA, 2011,2014,2017)

PORTARIA 52 (MAPA, 2021)

Conversão - 12 meses culturas anuais, 18 meses perenes, 12 meses pastagens perenes, 6 meses bovinos de leite

» Certificação - Sistema Brasileiro

de Avaliação da Conformidade Orgânica-SBACO



» Selos das Certificadoras ou organismos avaliadores da conformidade orgânica



- Organismo Participativo da Conformidade (OPAC), que seria um Sistema Participativo de Garantia (SPG);
- via Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC), em que a certificação é privada, feita por terceiros;
- Sem certificação via venda direta, através do cadastramento de um Organismo de Controle Social (OCS).

# CORRENTES DE AGRICULTURA ORGÂNICA





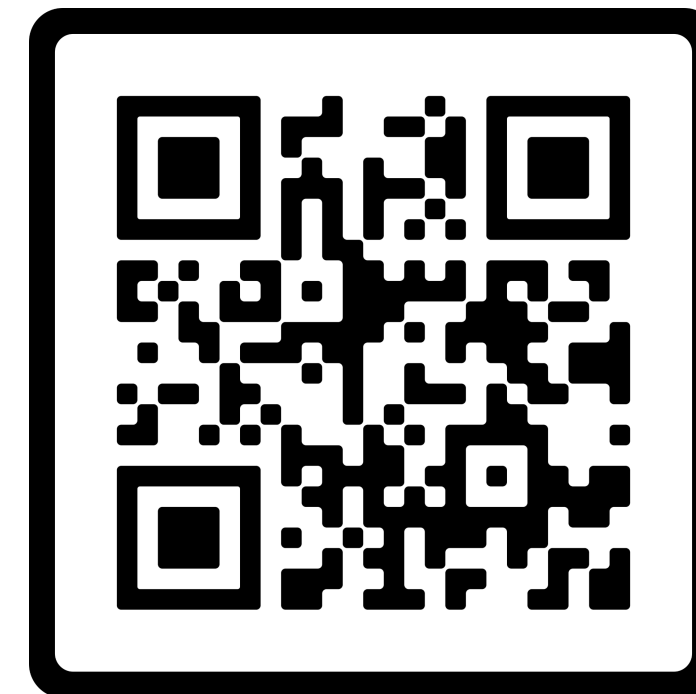
# Regulamentação remineralizadores

## Lei Nº 12.890/2013 e IN 5/2016 MAPA

- Lei e normas que regulamentam os remineralizadores adotam:
  - Soma das bases totais na forma de óxidos ( $K_2O + CaO + MgO$ ) – mínimo de 9%
  - $K_2O$  – mínimo de 1%
  - Limites máximos (ppm) de ( $As < 15$ ;  $Cd < 10$ ;  $Hg < 0,1$ ;  $Pb < 200$ )
  - Sílica livre (quartzo)  $< 25\%$
  - Comprovação de eficiência agronômica
  - Granulometria **farelado**, pó ou filler

## Regulamentação Bioinsumos

- Programa nacional de bioinsumos
- PL 3668/2021- Regulamenta toda a cadeia de uso de bioinsumos na agricultura



# SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS

Embrapa



**MANEJO DE PASTAGENS**



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



# SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS – FONTES DE INSUMOS ALTERNATIVOS


## Unidade experimental –Embrapa Cerrados

Comparação do manejo orgânico e convencional de pastagens de Braquiaria (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) em consorcio com Estilosantes (*Stylosanthes guianensis* cv. Bela) no bioma cerrado.



## Pasture organic management using thermopotassium and thermophosphate in the Cerrado region

**Abstract** – The objective of this work was to evaluate the performance of the thermopotassium and thermophosphate agrominerals, as sources of P and K, in an organic pasture consortium of 'Marandu' *Urochloa brizantha* + *Stylosanthes* spp. in the Brazilian Cerrado. The organic management was compared with conventional farming using chemical fertilizers, during three years, in two adjacent experiments, one with and the other without previous growth of green manure (*Crotalaria juncea*). The management treatments were: conventional, with the application of 200 kg ha<sup>-1</sup> potassium chloride, 260 kg ha<sup>-1</sup> triple superphosphate, and 217 kg ha<sup>-1</sup> urea, with the

João Paulo Guimarães Soares<sup>(1)</sup> ,  
Allan Kardec Braga Ramos<sup>(1)</sup> ,  
Gustavo José Braga<sup>(1)</sup> ,  
Giuliano Marchi<sup>(1)</sup> ,  
Eduardo Roberto Oliveira<sup>(2)</sup> 

# TRATAMENTOS

## Manejo Orgânico

## Manejo convencional

- » Adubação verde- *Crotalaria Juncea*
- » termofosfato magnésiano (12% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)
- » termopotássio (6% K<sub>2</sub>O)
- » Cama de frango (1,5% N)

- » Adubação nitrogenada- uréia
- » Adubação fosfatada- supertriplo
- » Adubação potássica -cloreto de potássio

- » As leguminosas com exceção do estilosantes foram inoculadas com bactérias diazotróficas e na área distribuído fungos micorrizicos

## Adubação de estabelecimento

### Manejo orgânico

#### Composição química dos insumos

Itafos	% de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12,00%
Termopotassio	% de K <sub>2</sub> O	6,00%
Cama de Frango	% de N	1,50%

#### Quantidade de insumos por hectare

Itafos	Kg	1000,00
Termopotassio	Kg	2000,00
Cama de Frango	Kg	6700,00

#### Quantidade de nutrientes por hectare

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kg	120,00
K <sub>2</sub> O	Kg	120,00
Nitrogênio	Kg	100,00

### Manejo convencional

#### Composição química dos insumos

Supertriplo	% de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	46,00%
Cloreto de potassio	% de K <sub>2</sub> O	60,00%
Ureia	% de N	46,00%

#### Quantidade de insumos por hectare

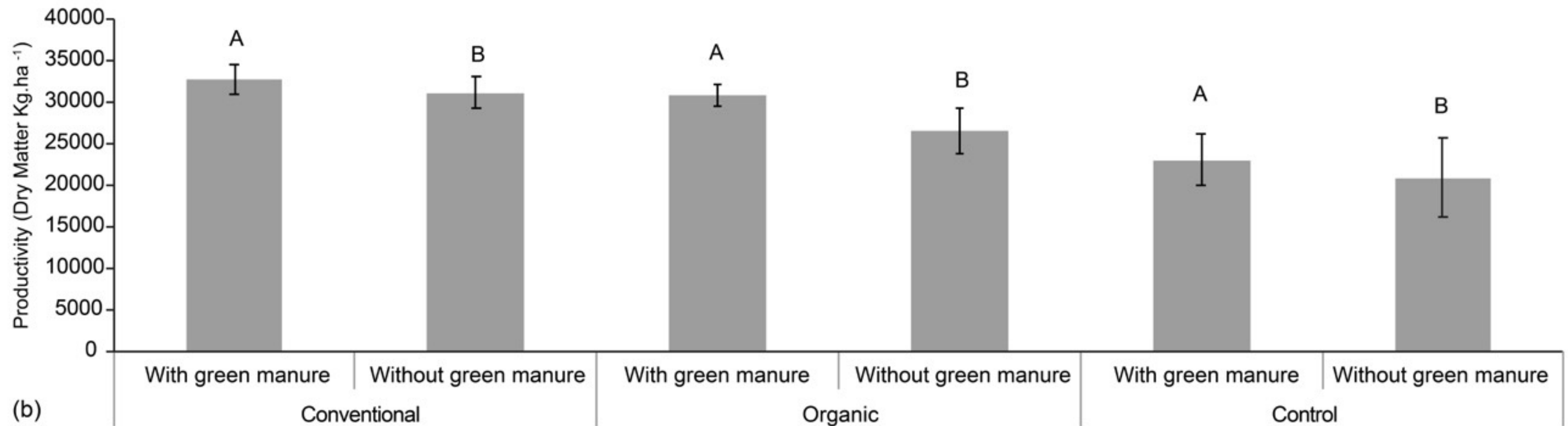
Supertriplo	Kg	260,00
Cloreto de potassio	Kg	200,00
Ureia	Kg	217,40

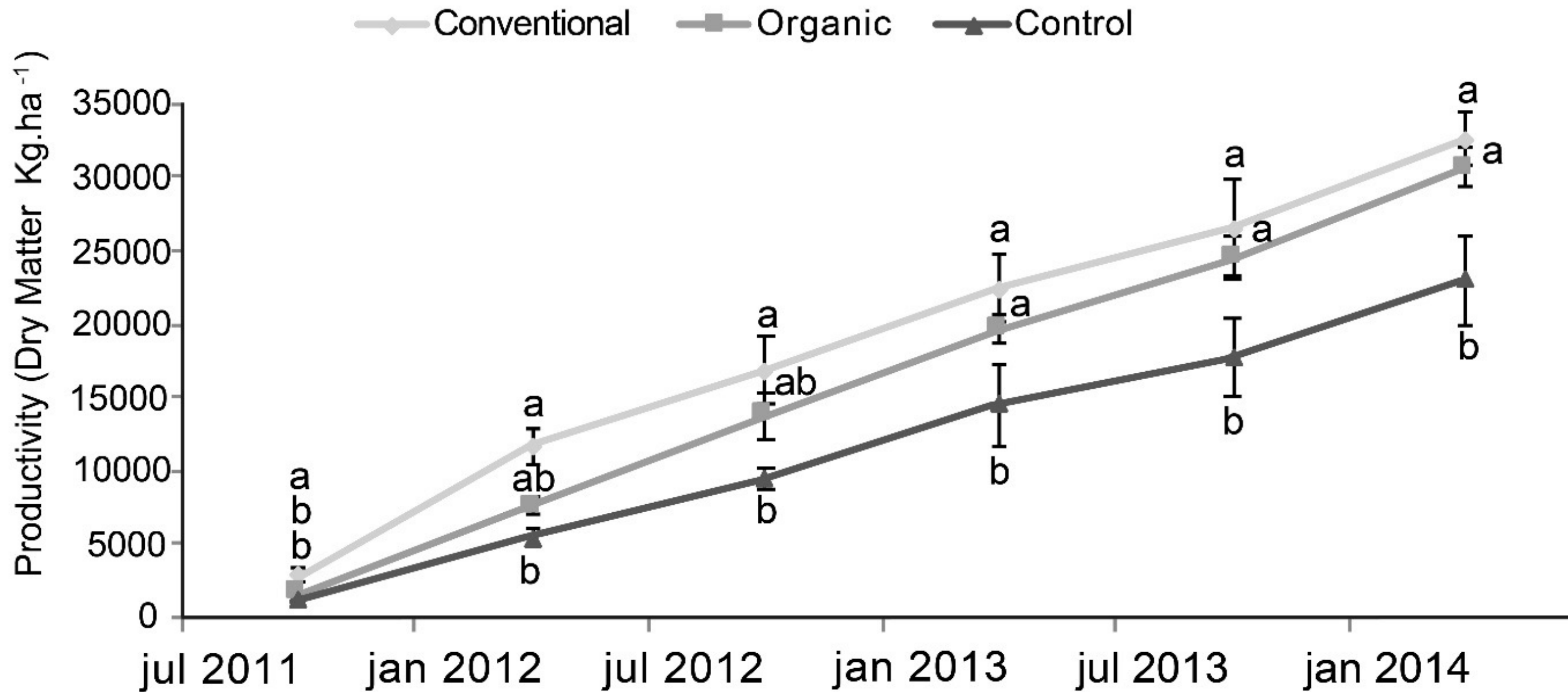
#### Quantidade de nutrientes por hectare

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kg	119,60
K <sub>2</sub> O	Kg	120,00
Nitrogênio	Kg	100,00

Soares et al., (2021)

# Adubação verde-*Crotalaria Juncea*





(b)

With green manure

Soares et al., (2021)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



# Produção e porcentagem proteína bruta (PB) da pastagem de Brachiaria (*B. brizantha* cv. Marandu) (B) em consórcio com Estilosantes (*S. guianensis* cv. Bela) (S) sob manejo orgânico e convencional.

## Período das águas

Forrageira	Manejo orgânico		Manejo convencional		Testemunha	
	%PB	N (g.kg <sup>-1</sup> )	%PB	N (g.kg <sup>-1</sup> )	%PB	N (g.kg <sup>-1</sup> )
B	8,61Aa	13,77Aa	6,23Bb	9,97Bb	8,72Aa	13,96Aa
<b>B+S</b>	<b>8,48Aa</b>	<b>13,57Aa</b>	<b>6,40Bab</b>	<b>10,24Bab</b>	<b>8,63Aa</b>	<b>14,27Aa</b>
S	9,10Aa	14,56ABa	8,63Ba	13,81Ba	9,52Aa	15,24Aa

## Período das secas

Forrageira	Manejo orgânico		Manejo convencional		Testemunha	
	%PB	N (g.kg <sup>-1</sup> )	%PB	N (g.kg <sup>-1</sup> )	%PB	N (g.kg <sup>-1</sup> )
B	5,67Ab	9,07Ab	5,55Ab	8,89Ab	5,55Ab	8,88Ab
<b>B+S</b>	<b>6,45Ab</b>	<b>10,32Ab</b>	<b>5,95Ab</b>	<b>9,52Ab</b>	<b>6,55Ab</b>	<b>10,47Ab</b>
S	10,93Aa	17,48Aa	11,15Aa	17,84Aa	11,07Aa	17,71Aa

Medias de % PB e produção de N g.kg<sup>-1</sup> seguidas de diferentes letras maiúsculas e minúsculas nas linhas e nas colunas, respectivamente diferem entre si pelo teste de LSD (Least Significant Difference) (P<0,05).



# Porcentagem de Fibra Detergente Neutro (FDN) e Fibra Detergente Ácido (FDA) da pastagem de Brachiaria (*B. brizantha cv. Marandu*) (B) em consórcio com Estilosantes (*S. guianensis cv. Bela*) (S) sob manejo orgânico e convencional

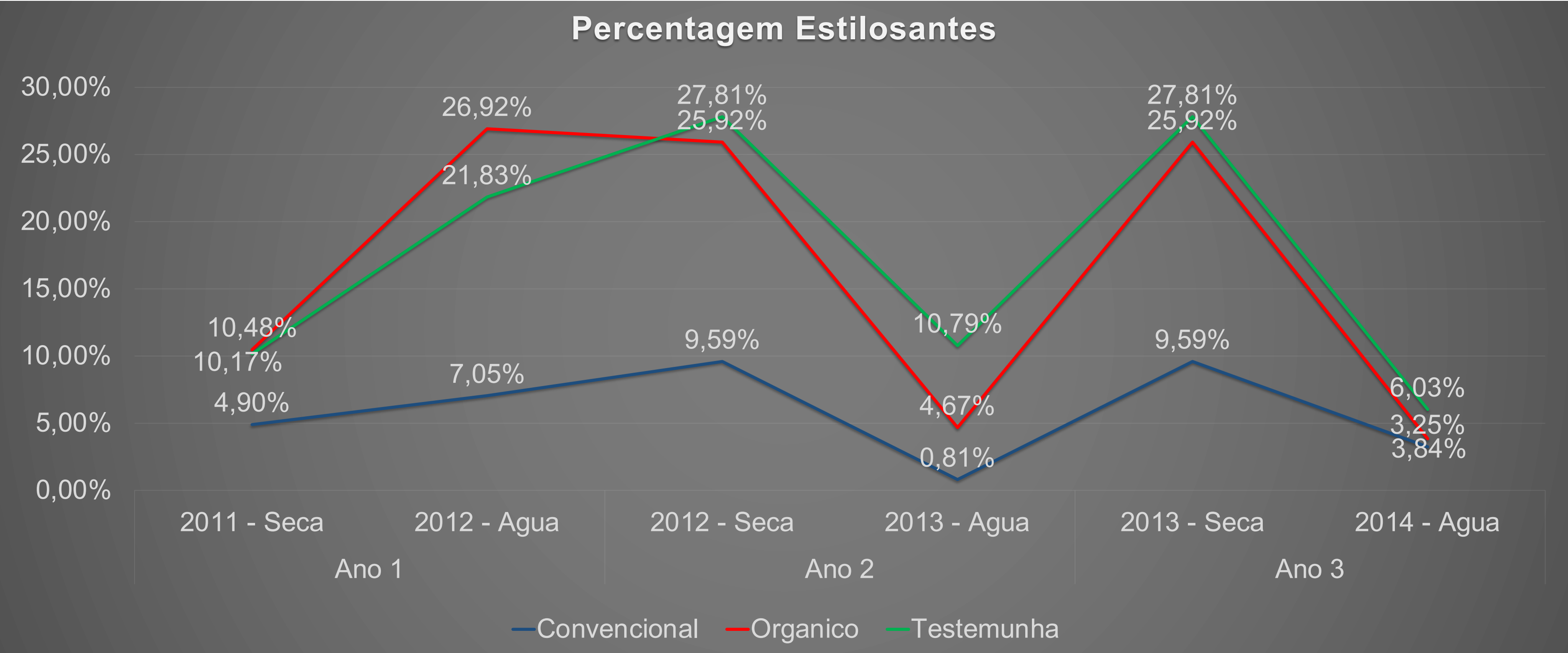
Período de seca						
Forrageira	Manejo orgânico		Manejo convencional		Testemunha	
	FDN	FDA	FDN	FDA	FDN	FDA
B	64,44Ba	31,75Bb	68,18Aa	35,81Aa	63,23Ba	30,79Ba
<b>B+S</b>	<b>63,26Ba</b>	<b>31,96Bab</b>	<b>67,64Aa</b>	<b>35,84Aa</b>	<b>61,72Ba</b>	<b>30,87Ba</b>
S	55,92Ab	33,52Ba	57,46Ab	35,67Aa	52,86Bb	31,75Ba

Período das águas						
Forrageira	Manejo orgânico		Manejo convencional		Testemunha	
	FDN	FDA	FDN	FDA	FDN	FDA
B	70,77Aa	41,22ABa	72,19Aa	42,42Aa	70,47Aa	40,59Ba
<b>B+S</b>	<b>68,18Bb</b>	<b>40,95Aba</b>	<b>70,99Aa</b>	<b>42,26Aa</b>	<b>67,37Bb</b>	<b>40,26Bab</b>
S	54,74Ac	39,12Ab	53,78Ab	39,63Ab	53,78Ac	38,86Ac

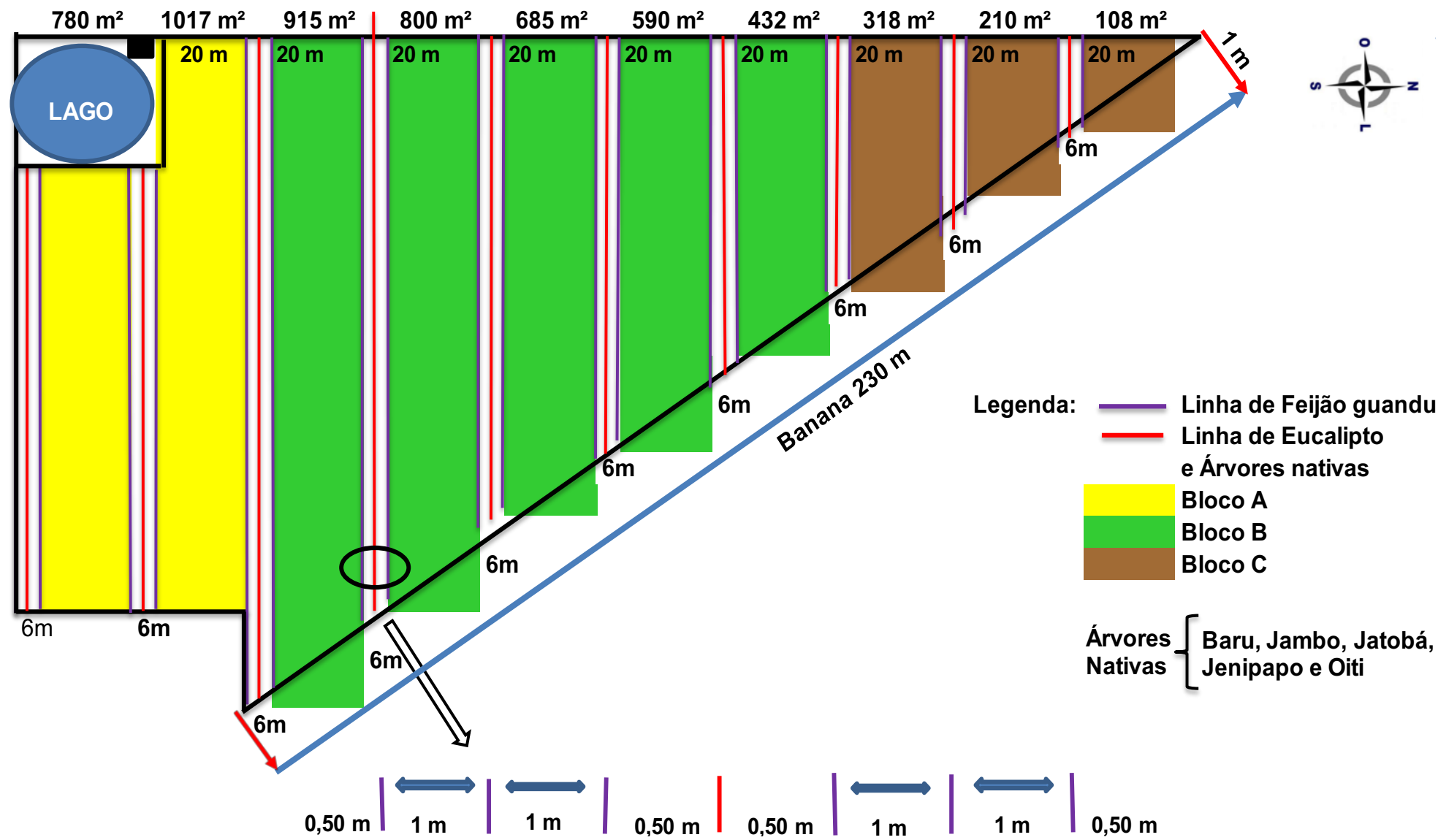
Medias de % FDN e de % FDA seguidas de diferentes letras maiúsculas e minúsculas nas linhas e nas colunas, respectivamente diferem entre si pelo teste de LSD (Least Significant Difference) ( $P < 0,05$ ).

# Percentagem da leguminosa estilosantes em pastagens consorciadas com Braquiaria estabelecida sob duas estratégias de adubação de plantio (orgânico e convencional) em Planaltina-DF



Soares et al., (2021)

# Modelo Sistema Agrossilvipastoril Orgânico



## DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DO SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL ORGÂNICO NO CERRADO

Productive and economic performance of an integrated organic livestock-agroforest system in the Cerrado region

João Paulo Guimarães Soares<sup>1</sup>, Pedro Canuto Macedo Sales<sup>2</sup>, Giuliano Marchi<sup>3</sup>, Eder de Souza Martins<sup>4</sup>, Tito Carlos Rocha de Sousa<sup>5</sup>, Luiz Carlos Britto Ferreira<sup>6</sup>, Juaci Vitória Malaquias<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Cerrados. Doutor em Produção Animal pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Planaltina, DF, Brasil. OrcID: 0000-0003-4243-597X. [jp.soares@embrapa.br](mailto:jp.soares@embrapa.br)

<sup>2</sup> Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO, Brasil. OrcID: 0000-0002-4176-2322. [pcsalesadm@gmail.com](mailto:pcsalesadm@gmail.com)

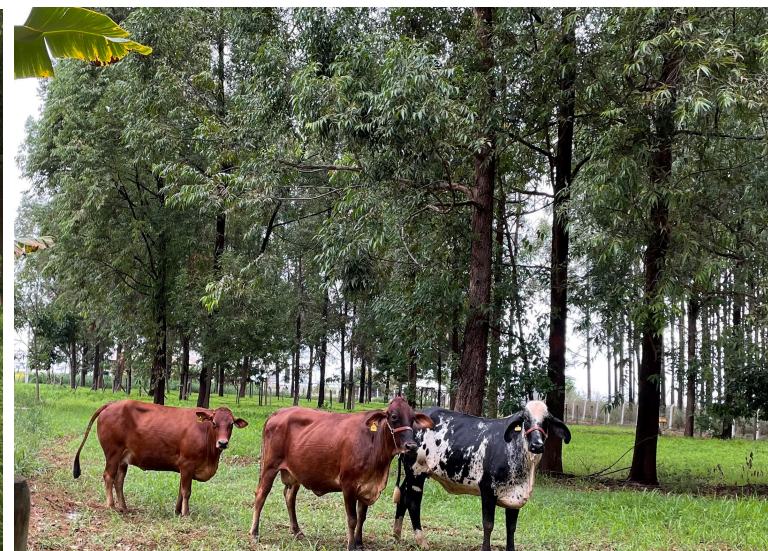
<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Cerrados. Doutor em Solos e nutrição de plantas pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Planaltina, DF, Brasil. OrcID: 0000-0002-2887-790X. [giuliano.marchi@embrapa.br](mailto:giuliano.marchi@embrapa.br)

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Cerrados. Doutor em Geologia pela Universidade de Brasília (UnB). Planaltina, DF, Brasil. OrcID: 0000-0003-2881-683X. [eder.martins@embrapa.br](mailto:eder.martins@embrapa.br)

<sup>5</sup> Analista da Embrapa Cerrados. Planaltina, DF, Brasil. OrcID: 0000-0001-8369-6725. [tito.sousa@embrapa.br](mailto:tito.sousa@embrapa.br)

<sup>6</sup> Extensionista da EMATER-DF, Brasília, DF, Brasil. OrcID: 0000-0001-6873-3567. [luizcbferreira@gmail.com](mailto:luizcbferreira@gmail.com)

<https://doi.org/10.33240/rba.v18i1.23730>



# Metodologia

## OBJETIVO: RECRIA DE NOVILHAS LEITEIRAS

Estabelecimento:

Adubação Orgânica em toda área

Manutenção:

Adubação Orgânica em metade da área

Correção: 2 t calcário + 1 t gesso

Adubação:

10 t/ha de Cama de Frango

**24,5g N - 30,3g P - 24,4g K (por Kg)**

1 t/ha Yoorim Master

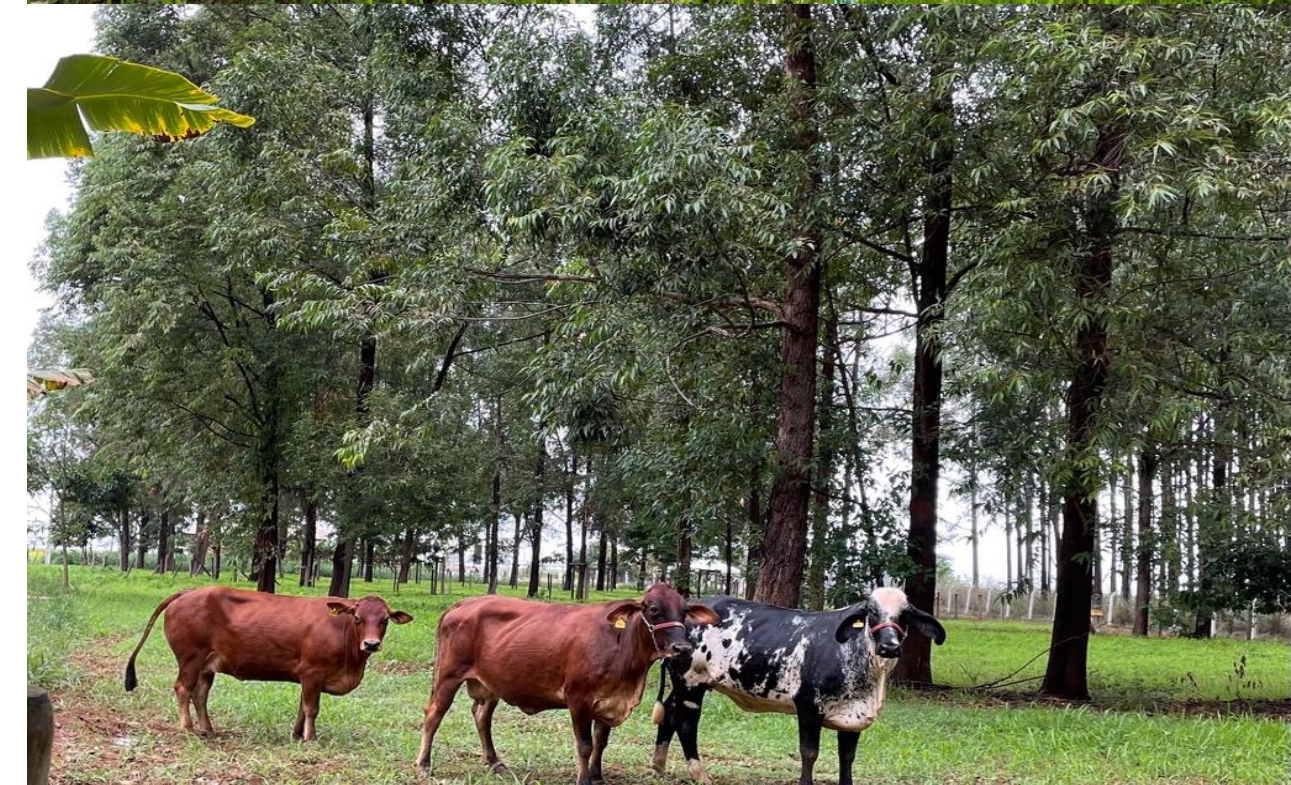
**16,5% P205**

1 t/ha Mica Xisto

**3,3% K20**

Adubação Verde:

- Leguminosas inoculadas
- **Guandu e Crotalária**



# Análise do Solo

Indicadores	Antes	Estabelecimento	Final
Al (cmolc dm <sup>-3</sup> )	0,06	0,00	0,00
Ca (cmolc dm <sup>-3</sup> )	1,12	1,24	2,97
H+Al (cmolc dm <sup>-3</sup> )	8,94	0,00	0,00
K (cmolc dm <sup>-3</sup> )	20,30	22,00	106,00
MO (%)	2,22	2,40	3,10
Mg (cmolc dm <sup>-3</sup> )	0,75	0,78	1,62
P (mg dm <sup>-3</sup> )	0,23	1,86	2,98
pH	5,63	6,49	6,19
CTC (cmolc dm <sup>-3</sup> )	9,72	10,73	11,81

# Manejo da pastagem



## Produção de MS (kg ha<sup>-1</sup>)

	Seca 2013	Águas 2014	Seca 2014	Águas 2015	Seca 2015	Média total
Manutenção	2.020	7.240	4.213	3.371	10.568	5.482.40
Estabelecimento	1.583	6.846	3.771	2.981	9.726	4.695.40

# Crescimento do eucalipto



Eucalipto	SECA 2012	AGUAS 2013	SECA 2013	AGUAS 2014	SECA 2014	AGUAS 2015
Alta Fertilidade	5,1	6,3	7,3	9,9	12,4	15,7
Baixa Fertilidade	6,1	6,9	7,9	9,4	10,9	13,3

## Biomassa do Capim elefante

Capim elefante	Produção de MS/ha		
	2013	2014	2015
Kg/MS/ha	11796	7420	38340

## Produtividade do Guandu

Soares et al., (2023)

Guandu	Produção de MS/ha		
	2013	2014	2015
Alta Fertilidade	2058	4614	2398,6
Baixa Fertilidade	1485	4418	1315,8



# Milho - silagem



» Milho: Espigas – 40%, Caule – 29% e folhas 31%

» Produção: 53 t/ha de silagem

» Área: 1797 m<sup>2</sup>

» Produção / área: 9,5241 t/área

» 9524,1 kg / (6 bezerras \* cons. de 15 kg cada = 90 kg) = 106 dias

» Vezes duas safras = 212 dias ou 12 bezerras em 106 dias.





# Mandioca cv. BR 753

## Japonesinha



Altura (metros)		Produção (kg)	
<b>Planta inteira</b>	Ramificação	Parte aérea	Raiz
<b>2,03</b>	1,16	3,35	5,71
<b>Tempo de cozimento</b>	Teor de amido	Produtividade (ton. ha <sup>-1</sup> )	
<b>Minuto</b>	%	Parte aérea	Raiz
<b>19</b>	30,12	32,16	54,80

Soares et al., (2023)

# Banana

Embrapa

Variável	Estabelecimento		Manutenção	
Média	19,80 <sup>A</sup>		16,17 <sup>A</sup>	
Adubação	Planta/cova	Cachos	Pencas	Kg cachos <sup>-1</sup>
Estabelecimento	124	25	174	356,43
Manutenção	228	48	213	436,65
<b>Total</b>	<b>351</b>	<b>73</b>	<b>401</b>	<b>793,08</b>



# Batata doce

Peso Total kg	Cx	kgm <sup>-2</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
<b>645,54</b>	<b>23</b>	<b>2,08</b>	<b>20.300,00</b>

# Novilhas leiteiras

## Ganho de peso médio diário (GMD)



Soares et al., (2023)

Período 1		
Peso/Ano		GMD/Ano
2012	2013	
140	305	0,680
140	309	0,695
170	297	0,523
137	275	0,651

Período 2		
Peso/Ano		GMD/Ano
2014	2015	
137	302	0,688
159	310	0,629
141	312	0,713
122	303	0,754
134	306	0,715
137	295	0,660
122	280	0,658
143	301	0,656

# Avaliação Econômica



# Análise econômica

<b>Coeficientes Técnicos Produção Vegetal</b>	<b>R\$</b>
<b>Custo Operacional Total</b>	7567.90
<b>Coeficientes Técnicos Produção Animal</b>	
<b>Custo Total Operacional</b>	1186.35
<b>Custo Total PV + PA</b>	8754.25

**Soares et al., (2023)**

# Análise econômica

Receita 2012 a 2015					
		Unidade	Quantidade	R\$ Unit.	R\$ Total
<b>Vendas das Novilhas</b>		Un.	6,00	1.300,00	7.800,00
<b>Venda Batata doce</b>		kg	645,54	10,31	6655,52
<b>Venda Mandioca</b>		kg	3.491,00	3,00	10.473,00
<b>Venda Eucalipto lenha</b>		m <sup>3</sup>	18,33	77,00	1.411,41
<b>Venda Eucalipto mourão</b>		m <sup>3</sup>	18,33	490,00	8.967,00
<b>Venda das Bananas</b>		kg	793,08	6,86	5.440,52
<b>Total com mourões</b>		Cenário 1			39.336,04
<b>B/C</b>					4,24
<b>Total com lenha</b>		Cenário 2			31.780,46
<b>B/C</b>					3,29

Soares et al., (2023)

Ativo qualificado: 96 produtores de leite orgânico - Quantidade: 3341,5 ha

➤ **SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL ORGANICO - ECONOMICAMENTE VIÁVEL**

# Considerações Finais

**Práticas e processos regenerativos na agropecuária são estratégicos para a sustentabilidade desses sistemas**

- **Ecologização dos sistemas de produção**
- **Bem-estar animal**
- **Redução de impactos ambientais**
- **Desenvolver processos práticos e viáveis**
- **Desempenho técnico e econômico**
- **Empoderamento do Produtor**



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, L. H. X. ; OKADA, E. S. M. ; SOARES, J.P.G.; OLIVEIRA, E. R. ; GANDRA, J.R.; MARQUES, O.F.C.; SILVA, J. T. ; NEVES, N. F. ; GABRIEL, A. M. A. Organic management of Urochloa brizantha cv. Marandu intercropped with leguminous. ORGANIC AGRICULTURE, v. 11, p. 1-15, 2021.

SOARES, J. P. G. ; RAMOS, A. K. B.; BRAGA, G. J. ; MARCHI, G. ; OLIVEIRA, E. R. ; GANDRA, J. R. ; FERNANDES, F. D. ; OLIVEIRA, A. D. de ; MALAQUIAS, JUACI VITORIA ; MARTINS, E. S. . Pasture organic management using thermopotassium and thermophosphate in the Cerrado region. PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA (ONLINE), 2021.

SOARES, J. P. G., SALES , P. C. M., MARCHI, G., MARTINS, E. DE S. ., SOUSA, T. C. R. S., BRITTO FERREIRA, L. C. ., & MALAQUIAS, J. V. (2023). DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DO SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL ORGÂNICO NO CERRADO. Revista Brasileira De Agroecologia, 18(1), 238–253, 2023.

SOARES, J. P. G.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SALES, P.C.M.; SOUSA, R.R.L. Cadeia produtiva de alimentos orgânicos. In: Gabriel da Silva Medina; José Elenilson Cruz. (Org.). **Estudos em agronegócio-Participação brasileira nas cadeias produtivas**. 1ed.Goiânia: Kelps, 2021, v. 5, p. 279-308.



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA







# Obrigado

[jp.soares@embrapa.br](mailto:jp.soares@embrapa.br)

SAC

[embrapa.br/fale-conosco/sac](http://embrapa.br/fale-conosco/sac)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



Embrapa Cerrados  
Rod. BR0 20, km 18, Planaltina – DF  
CEP: 73310-970, CP. 08223  
[www.embrapa.br/cerrados](http://www.embrapa.br/cerrados)