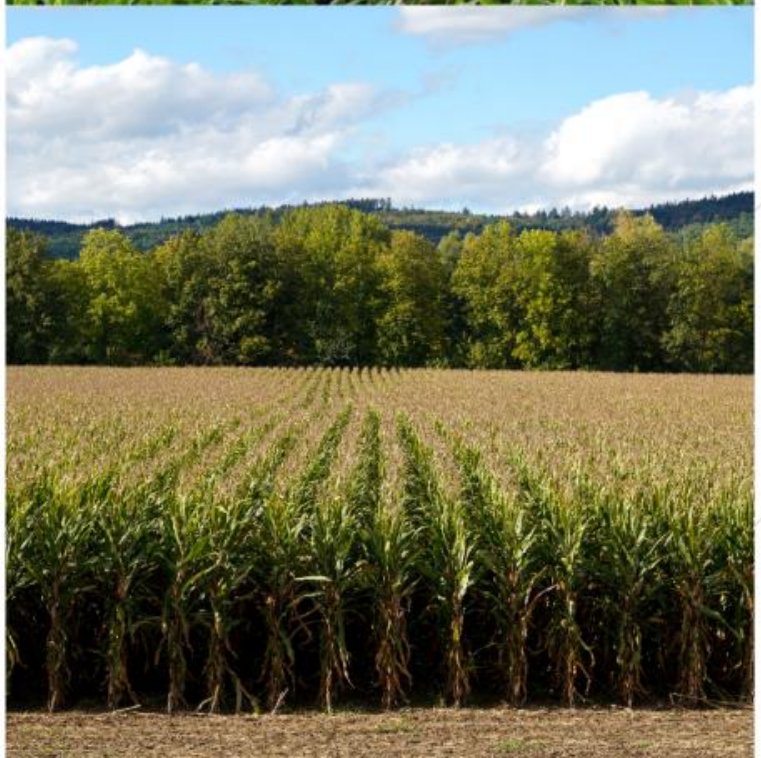




FAMATO EMBRAPA SHOW 2022



Bioanálise de Solo BioAS

Uma maneira simples e eficiente de avaliar a Saúde do Solo

Embrapa

Ieda Mendes
Embrapa Cerrados

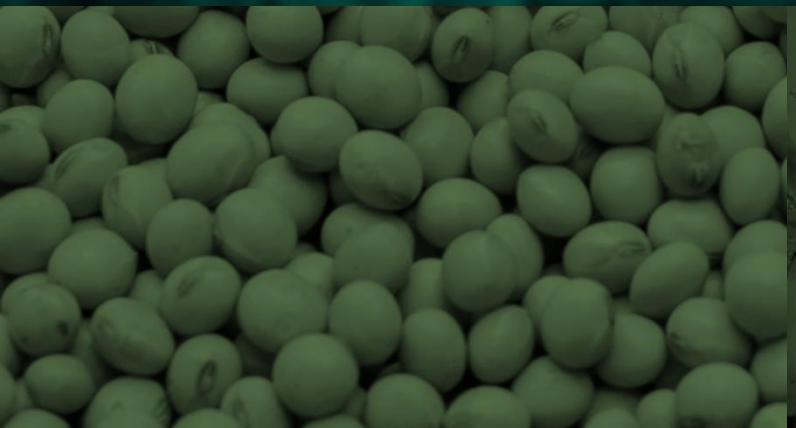


Muito mais que
Kg grãos/ha...
@ carne/ha...

SAÚDE do SOLO



sustentar a
PRODUTIVIDADE





SAÚDE do SOLO

FÍSICOS

QUÍMICOS

BIOLÓGICOS

Promover a

QUALIDADE AMBIENTAL

SAÚDE do SOLO



Promover a

SAÚDE

das pessoas,
animais e plantas

SAÚDE do SOLO



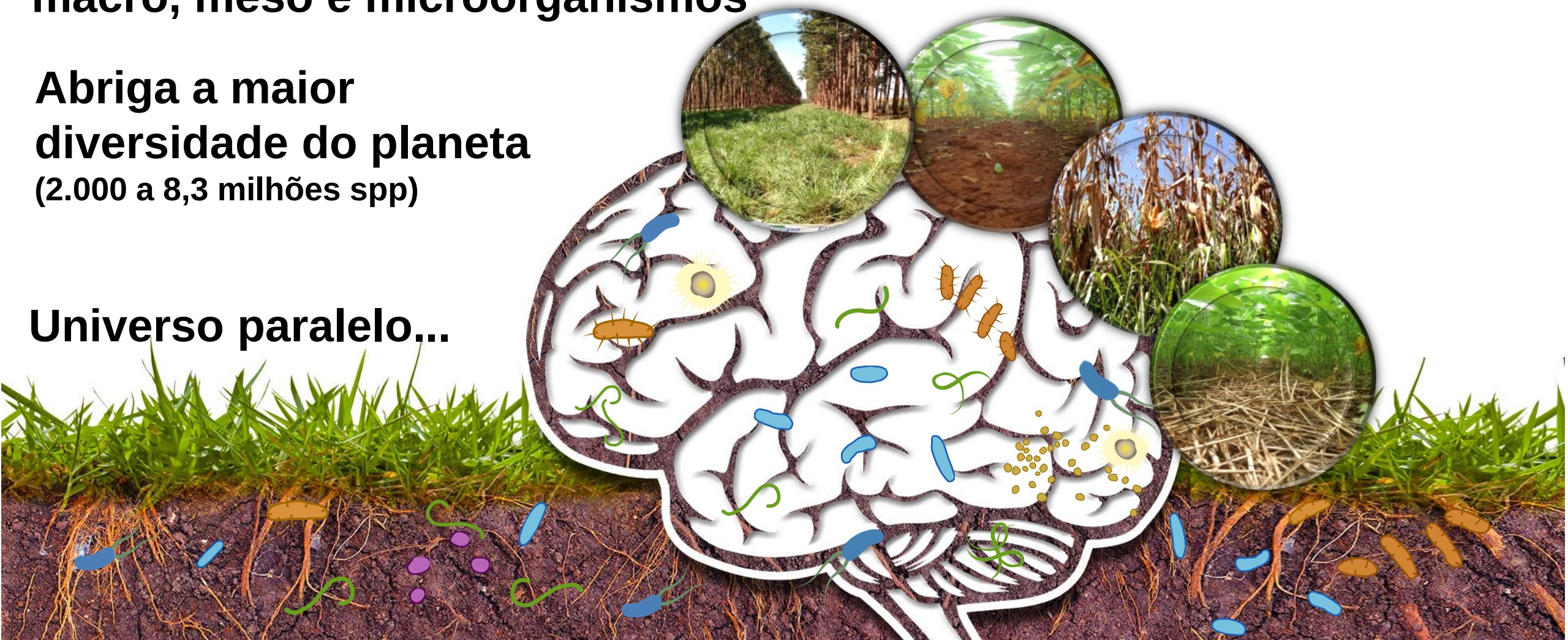


O Solo funciona como um “superorganismo”

***macro, meso e microorganismos**

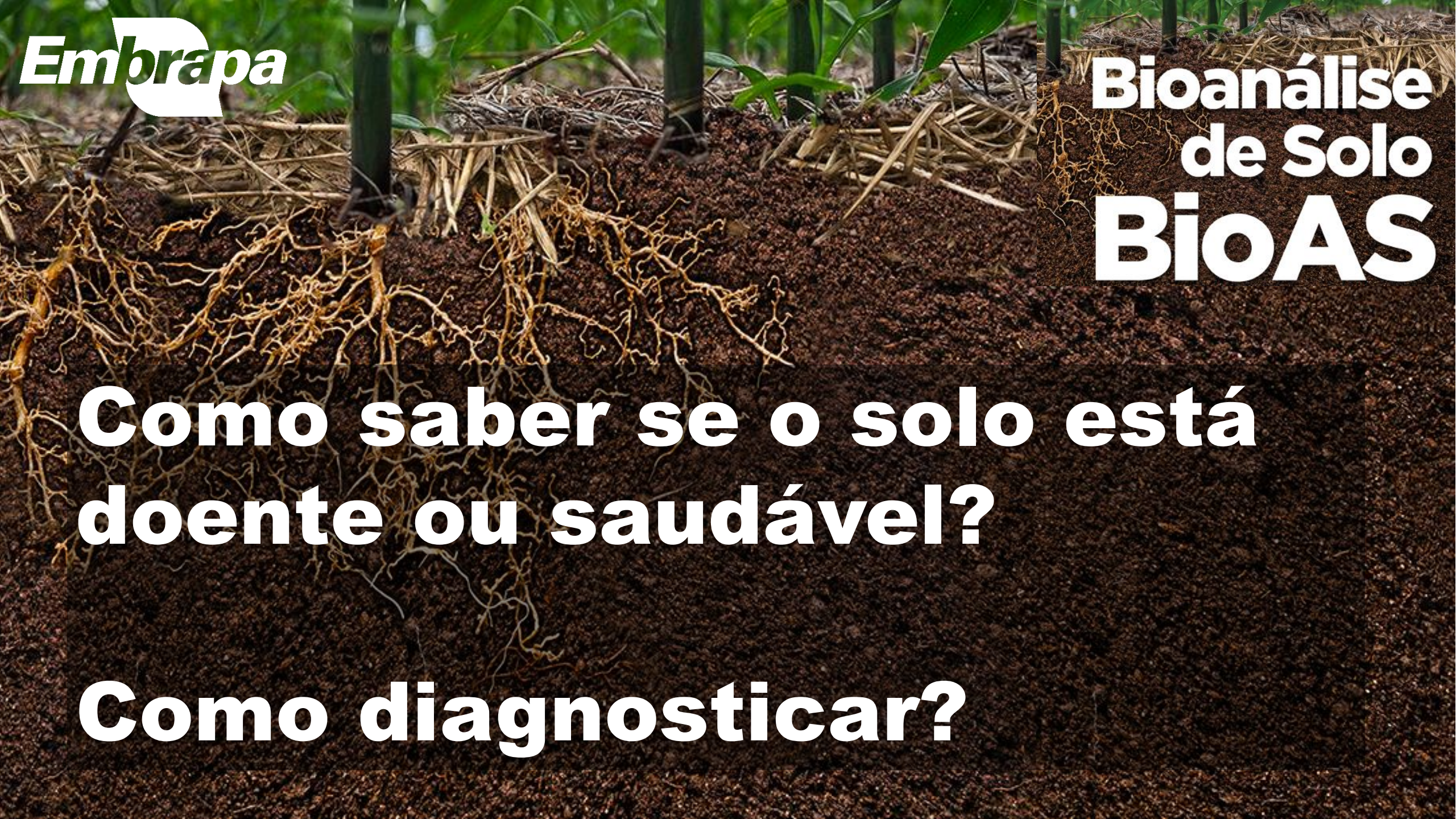
Abriga a maior diversidade do planeta
(2.000 a 8,3 milhões spp)

Universo paralelo...



O Solo funciona como um “superorganismo”. E esse superorganismo pode adoecer...




Embrapa
Bioanálise de Solo
BioAS
Como saber se o solo está doente ou saudável?
Como diagnosticar?

Embrapa

Bioanálise de Solo

BioAS

Desde julho de 2020...



β-Glicosidase
Sulfatase

Até julho de 2020:

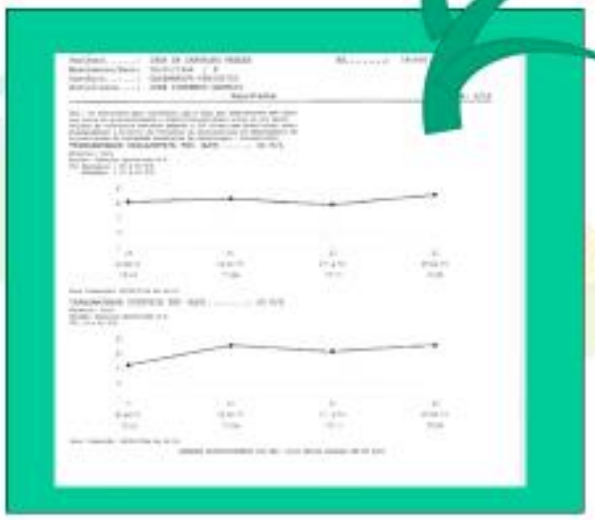




Biologia = base da saúde do solo

BioAS: Exame de sangue do Solo!











Permite antecipar problemas “assintomáticos” de saúde do solo.



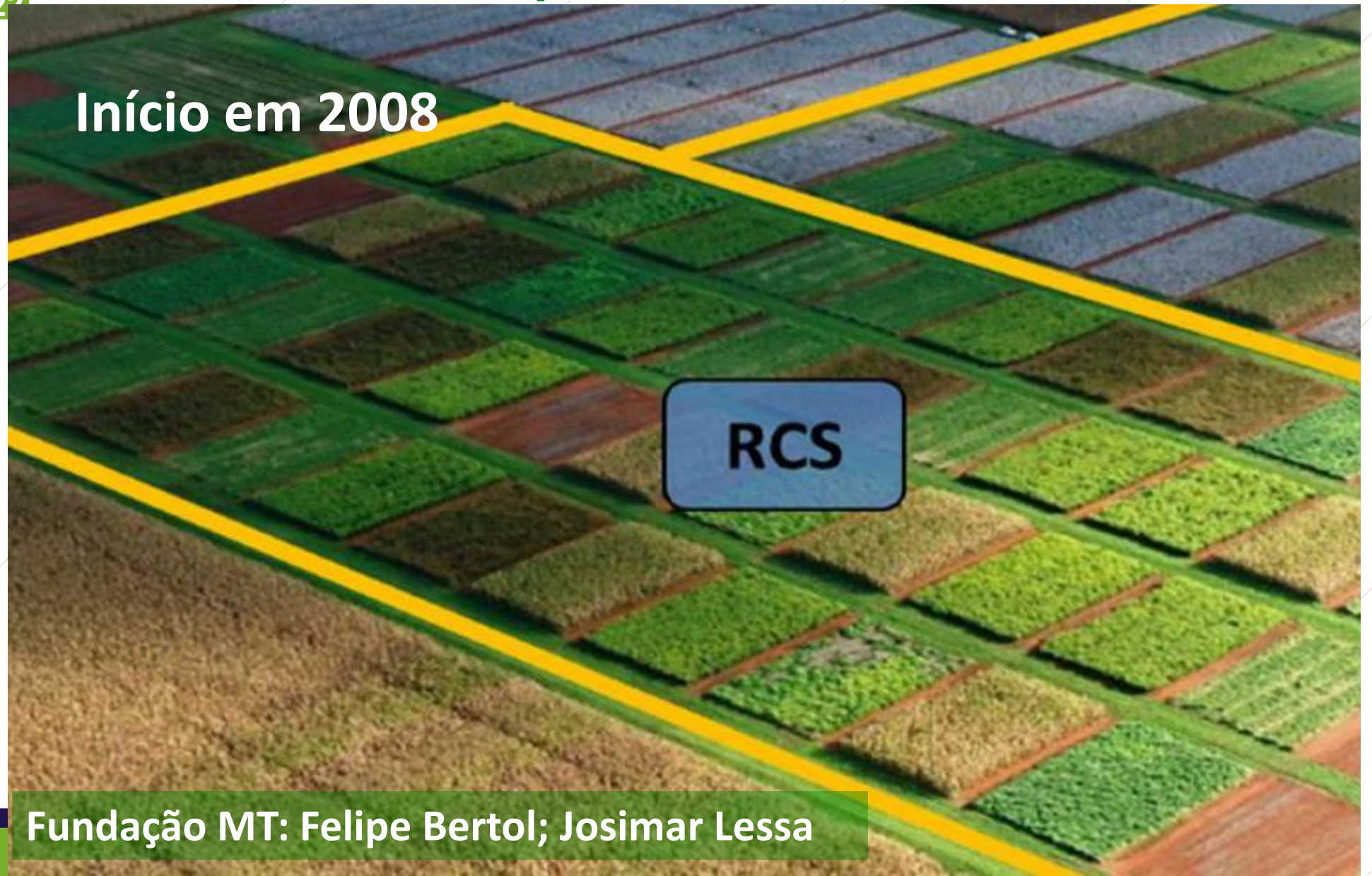
Utilizando a BioAS nós podemos:

- avaliar a saúde do solo
- acessar a "memória" do solo




Um exemplo emblemático de como o solo tem histórias pra contar e de como é importante saber acessar essas memórias.....

Estação de Pesquisa da Fundação MT, Itiquira- MT



Fundação MT: Felipe Bertol; Josimar Lessa

T1. Soja/Pousio



T2. Soja/Milheto



T3. Soja/Braquiária



T4. Soja/Milheto - Soja/Crot. - M+braq.



T5. Soja/Crot. - M+braq.



T6. Soja/Crot. - Soja/M+braq. - Braq.



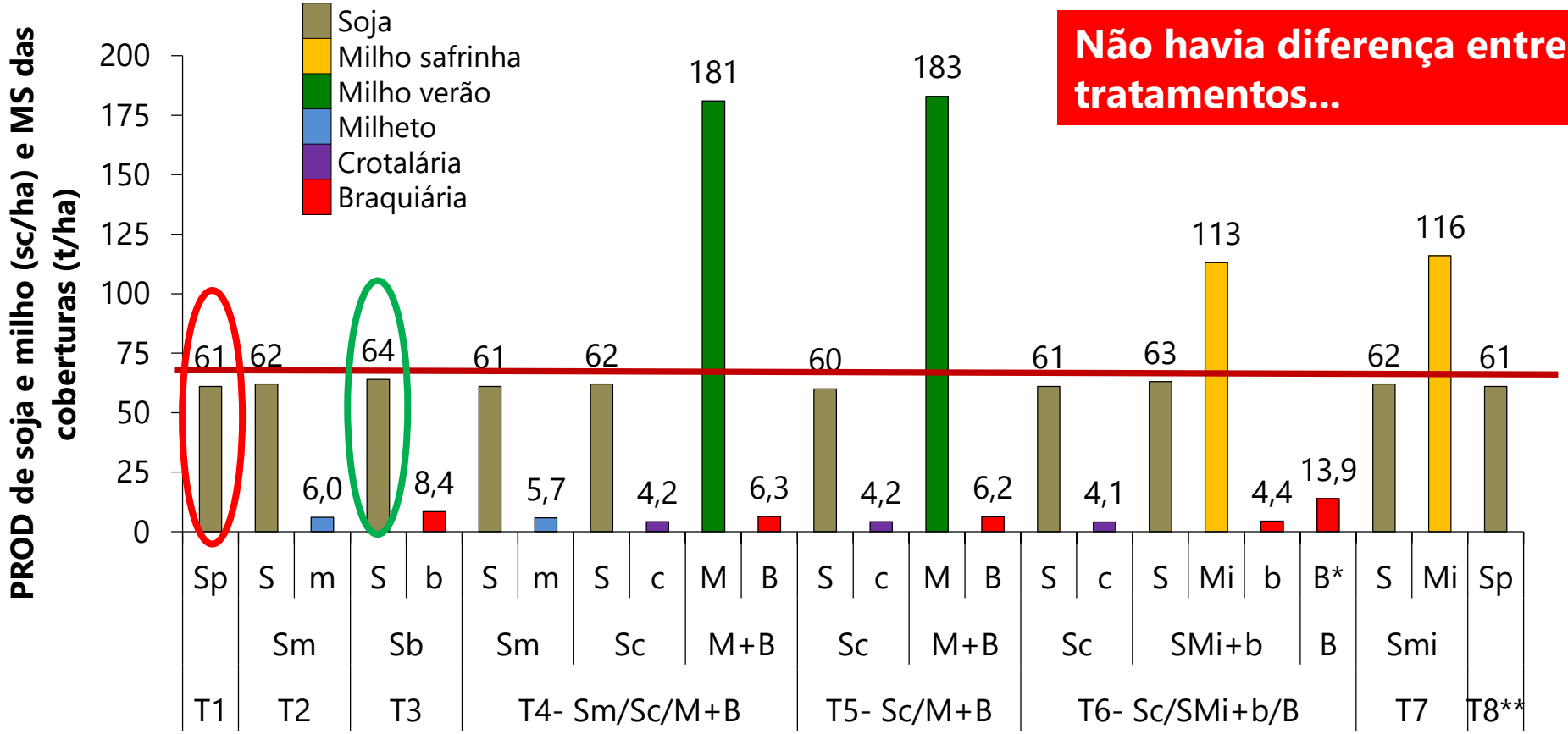
T7. Soja/Milho



T8. Soja/Pousio, com revolvimento



Produtividade média da soja 5 safras (até 2013/2014):



Não havia diferença entre os tratamentos...



Legenda dos tratamentos: Sp: soja/pousio, sem revolvimento do solo; **Sm:** soja/milheto na safrinha; **Sb:** soja/braquiária na safrinha; **Sc:** soja/crotalária na safrinha; **M+B:** milho verão + braquiária; **SMi+b:** soja/milho safrinha + braquiária; **SMi:** soja/milho safrinha; **B*:** braquiária restabelecida do consórcio com milho safrinha e cultivada por 18 meses; ****** revolvimento anual do solo na entressafra.

Fonte: Fundação MT (n.p.)

Fundação MT

O solo tem histórias pra contar... mas, temos que saber acessar a memória do solo

T1. Soja/Pousio PD= 61 sacos



T3. Soja/Braquiária PD: 64 sacos



Fertilidade química

Trat.	pH	Ca	K	P	Mat. Org
1	6,3	3,4	131	15	2,83
3	6,4	3,8	151	16	4,24

1,5x

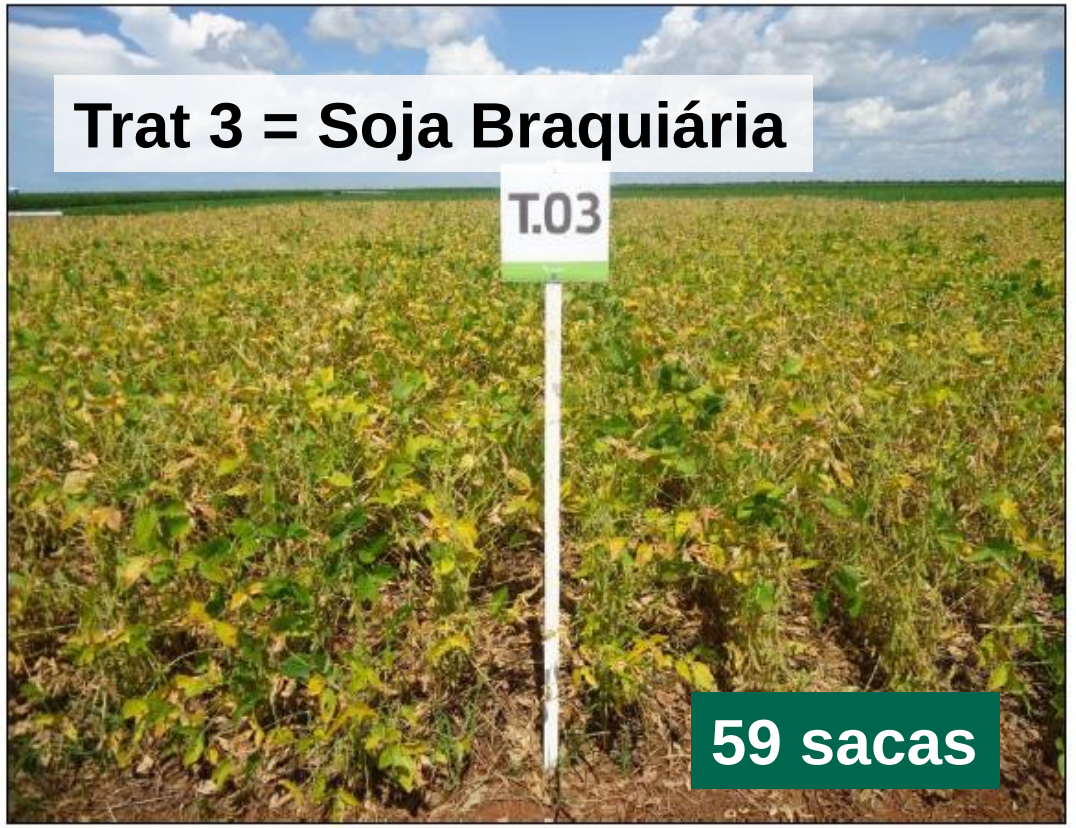
Até que houve um veranico forte no 7º ano....

Trat 1= Soja Pousio



≠ de 30 sacos

Veranico floração 2014/2015



O solo tem histórias pra contar... mas, temos que saber acessar a memória do solo



Fertilidade química

Trat.	pH	Ca	P	Mat. Org	
1	6,3	3,4	15	2,83	1,5x
3	6,4	3,8	16	4,24	



Quimicamente semelhantes, biologicamente distintos!!

	Trat. 1	Trat. 3	≠
B-glicosidase	62	233	4x
Sulfatase	28	223	8x

Acessando a memória do solo podemos avaliar a saúde do solo





Solo biologicamente ativo (saudável) : mais resiliente e mais produtivo!!

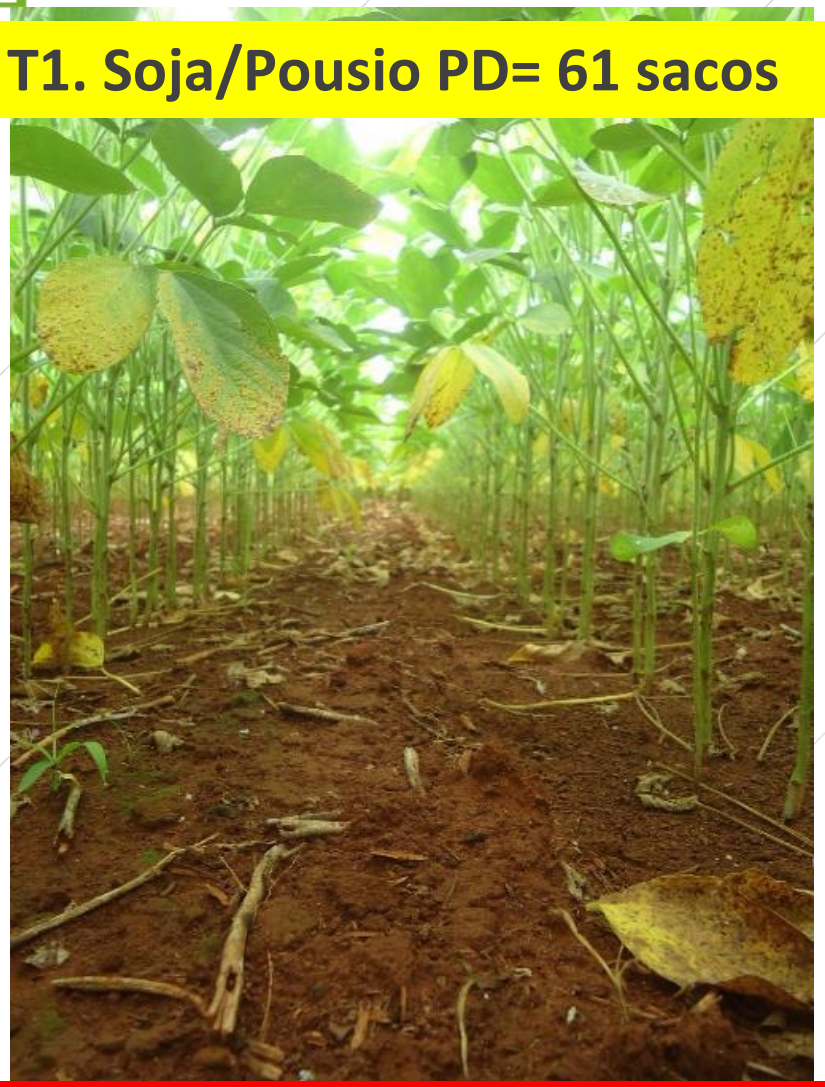


**



SAÚDE do solo: Muito mais do que grãos e carne/ha....

T1. Soja/Pousio PD= 61 sacos

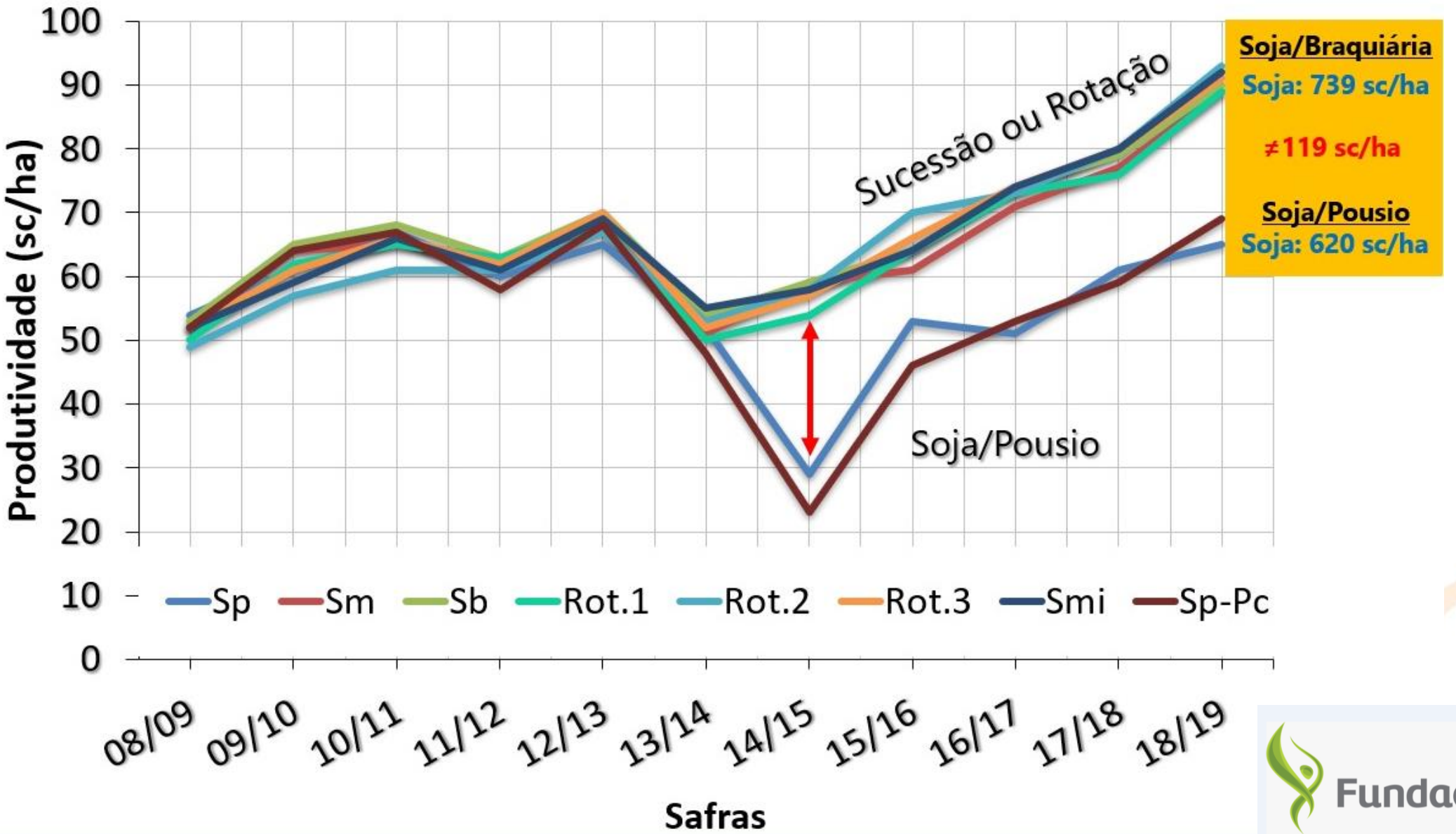


T3. Soja/Braquiária PD: 64 sacos



Boa produtividade não é garantia de solo saudável. Problemas assintomáticos

Produtividade de soja ao longo de 11 anos



Os MUITOS poderes de um solo saudável...













FAMATO EMBRAPA SHOW 2022

Embrapa

Os MUITOS poderes de um solo saudável...

1- Água
2- Nematóides
3- Nutrientes
4- Bioinsumos

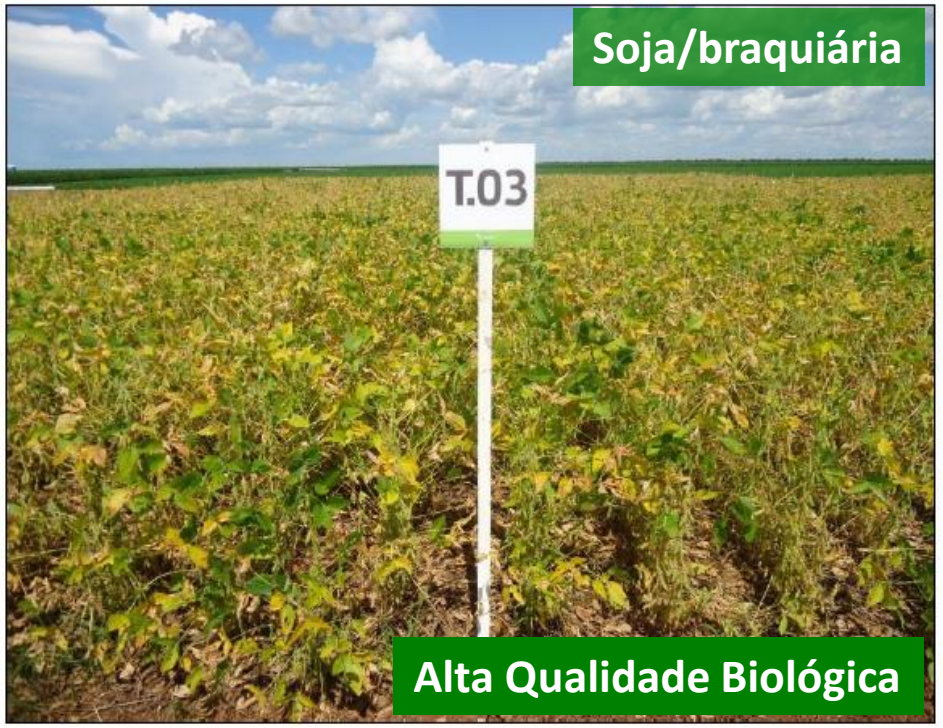
Solo saudável : mais resiliente e mais produtivo!!











Biologia e Física do Solo







T1- Soja/pousio (PD)

T6- Soja/crot. - Soja/milho+**Braq. - braq.**

Solo saudável armazena mais agua (infiltração)!!
A Biologia é a “cola” que mantem os agregados juntos!

Saúde de Plantas : Nematóides

Experimento de calagem e rotação na cultura da Soja CCS (FMT): 2018/2019

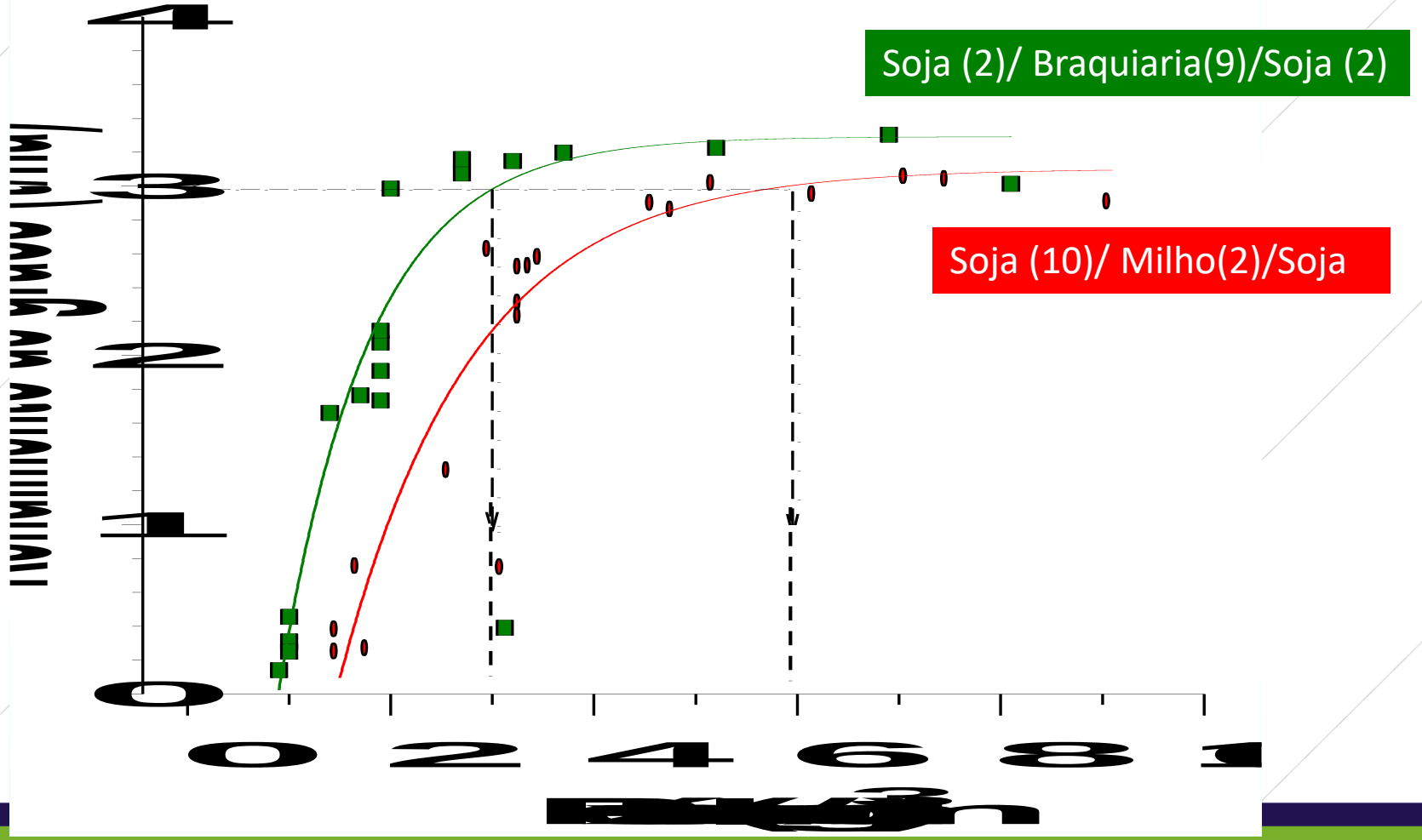
Trats	β-Glicosidase	Sulfatase	MOS	*Pratylenchus brachiurus*	*Heterodera glycines*	Soja
	--- µg pnf g soil^{-1} h^{-1} ----		g kg^{-1}	----- 200 cm^3 ------		ton ha^{-1}
Soja Pousio	**61 b**	**25 b**	**27,9**	**20 a**	**2245 a**	**3,9 b**
Rotação *	**224 a**	**141 a**	**39,2**	**9 b**	**700 b**	**5,9 a**

*** Rotação= soja-crotalária safrinha / soja-braquiária safrinha / soja-milho safrinha**

Dissertação de mestrado de Rayane Gabriel da Silva,
Orientador: Leandro Pereira Pacheco, UFRondonópolis

Ciclagem de Nutrientes

LA muito argiloso, 13° cultivo - soja







Fonte: Sousa et al. (1997)

Bioinsumos: Solo saudável é a melhor biofábrica
Mais de 99% dos microrganismos do solo não crescem em meio de cultura!!!!

T1. Soja/Pousio PD

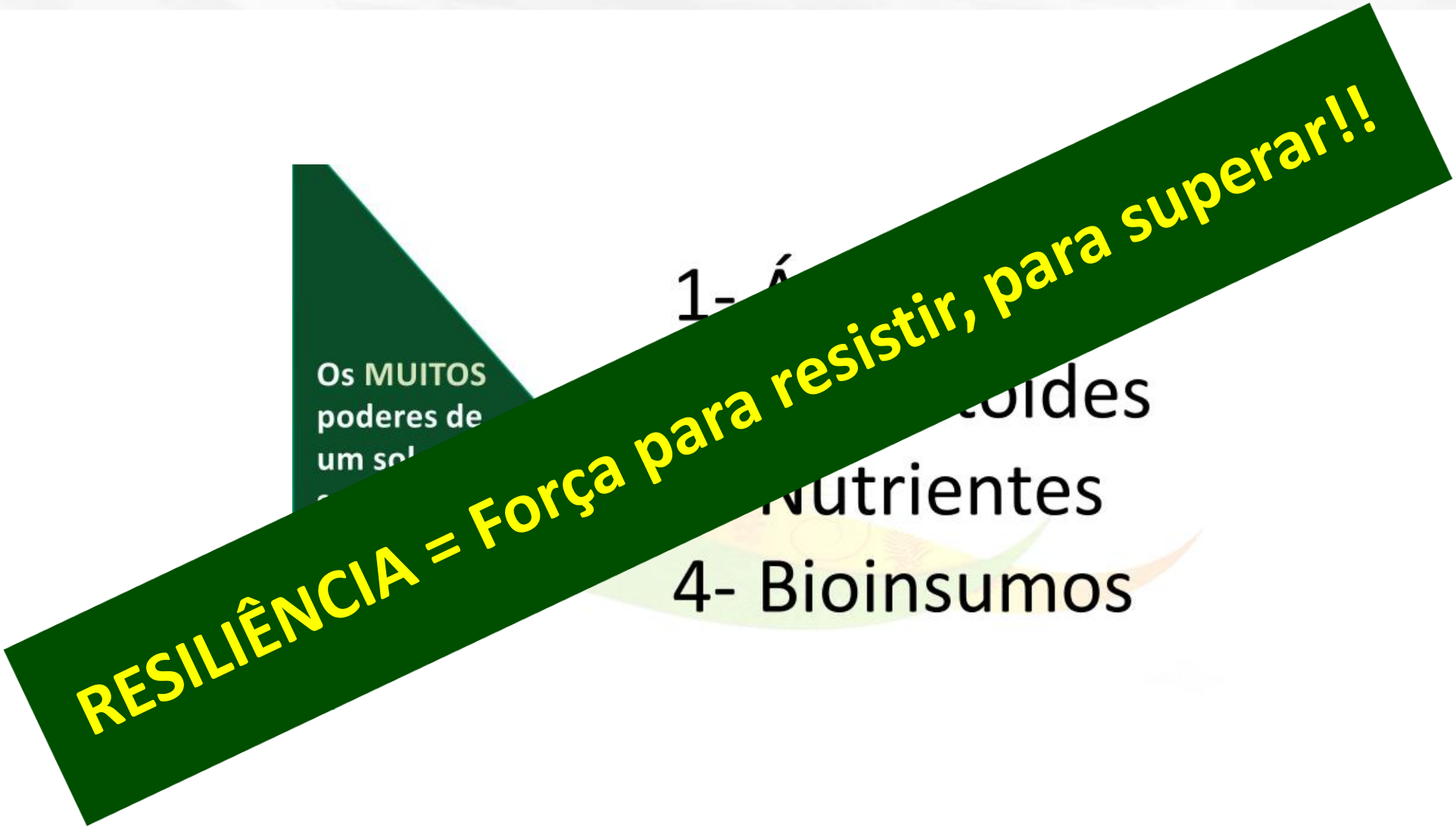


T3. Soja/Braquiária PD



Mudar de paradigma: Morte x Vida !!

A lista de poderes do solo saudável é grande...









Com solos saudáveis na agricultura todos saem ganhando!!!

**Produtor, sociedade, planeta







Saber se comunicar com o Solo...



Acessar a memória do solo : Problema complexo



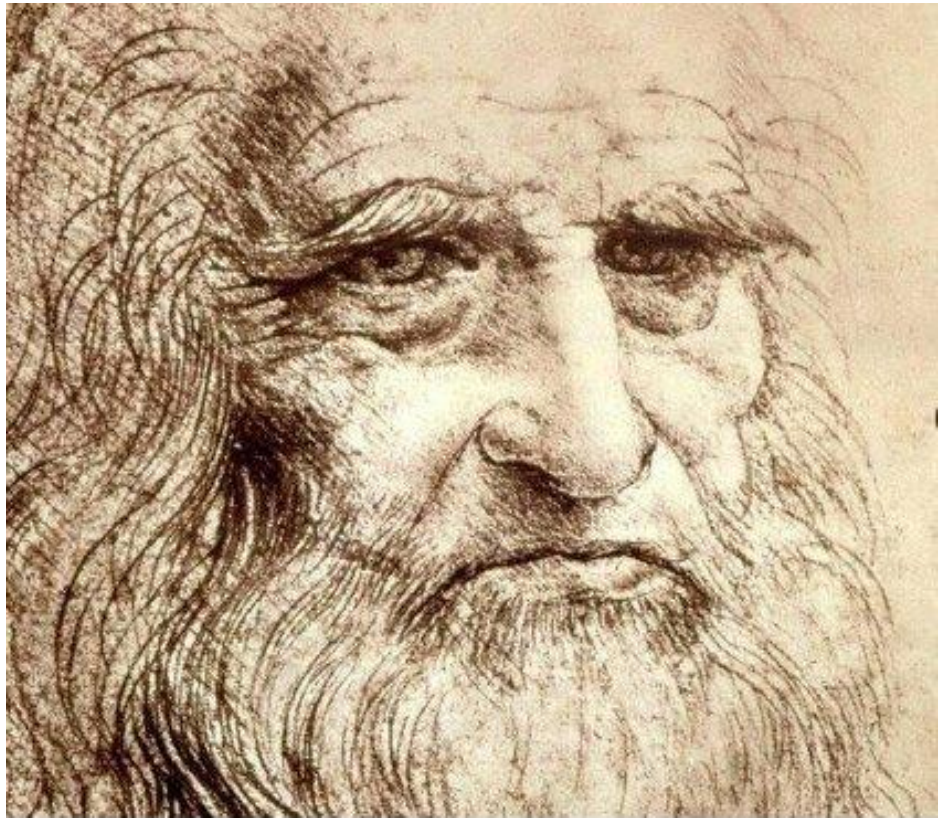




Solução simples

Solução simples

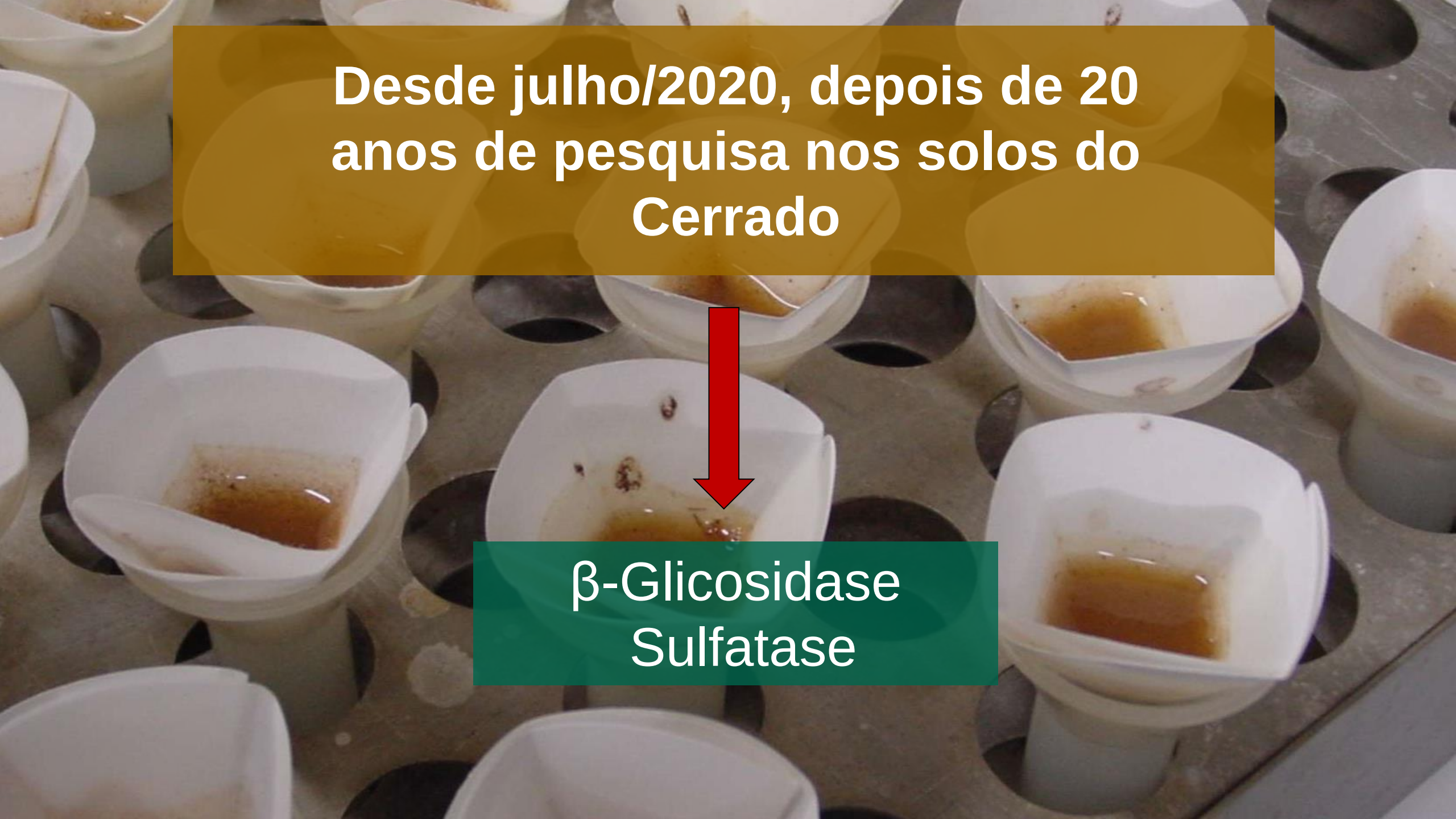
Solução simples



“A simplicidade é o ultimo grau da sofisticação”.

(Leonardo da Vinci)


Embrapa
O que é a BioAS?
Bioanálise de Solo
BioAS


Desde julho/2020, depois de 20 anos de pesquisa nos solos do Cerrado
β-Glicosidase
Sulfatase

Tecnologia Bioanálise de solo Embrapa (BioAS):



- Como avaliar


- Mesmos procedimentos da amostragem de química de solo
BioAS
** Camada 0-10 cm

Tecnologia Bioanálise de solo Embrapa (BioAS):

- Quando avaliar:

Mesma época da amostragem de química de solo:

Pós-colheita

(Conceito FERTBIO de amostragem de solo)



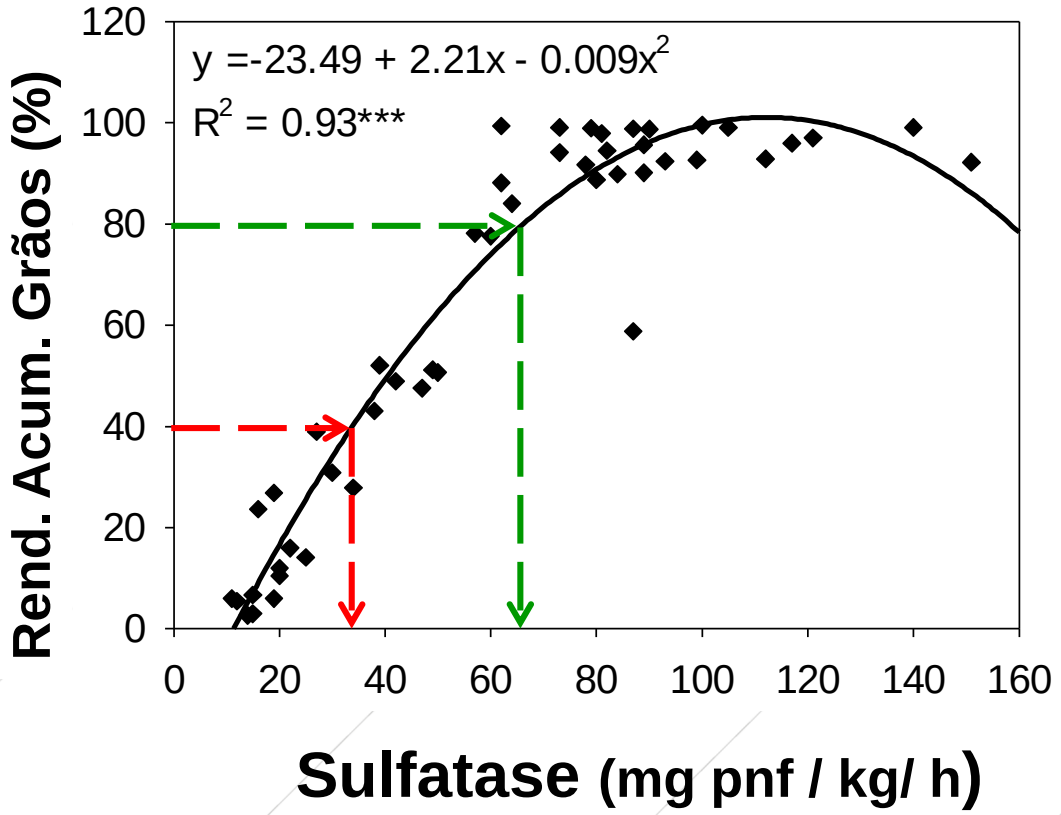
Tecnologia Bioanálise de solo Embrapa (BioAS):



- Como interpretar os níveis de atividade enzimática

Valores de referência que permitem interpretar as enzimas

Baixa (≤ 40% do RRA)	Média (41-80% do RRA)	Adequada (> 80% do RRA)



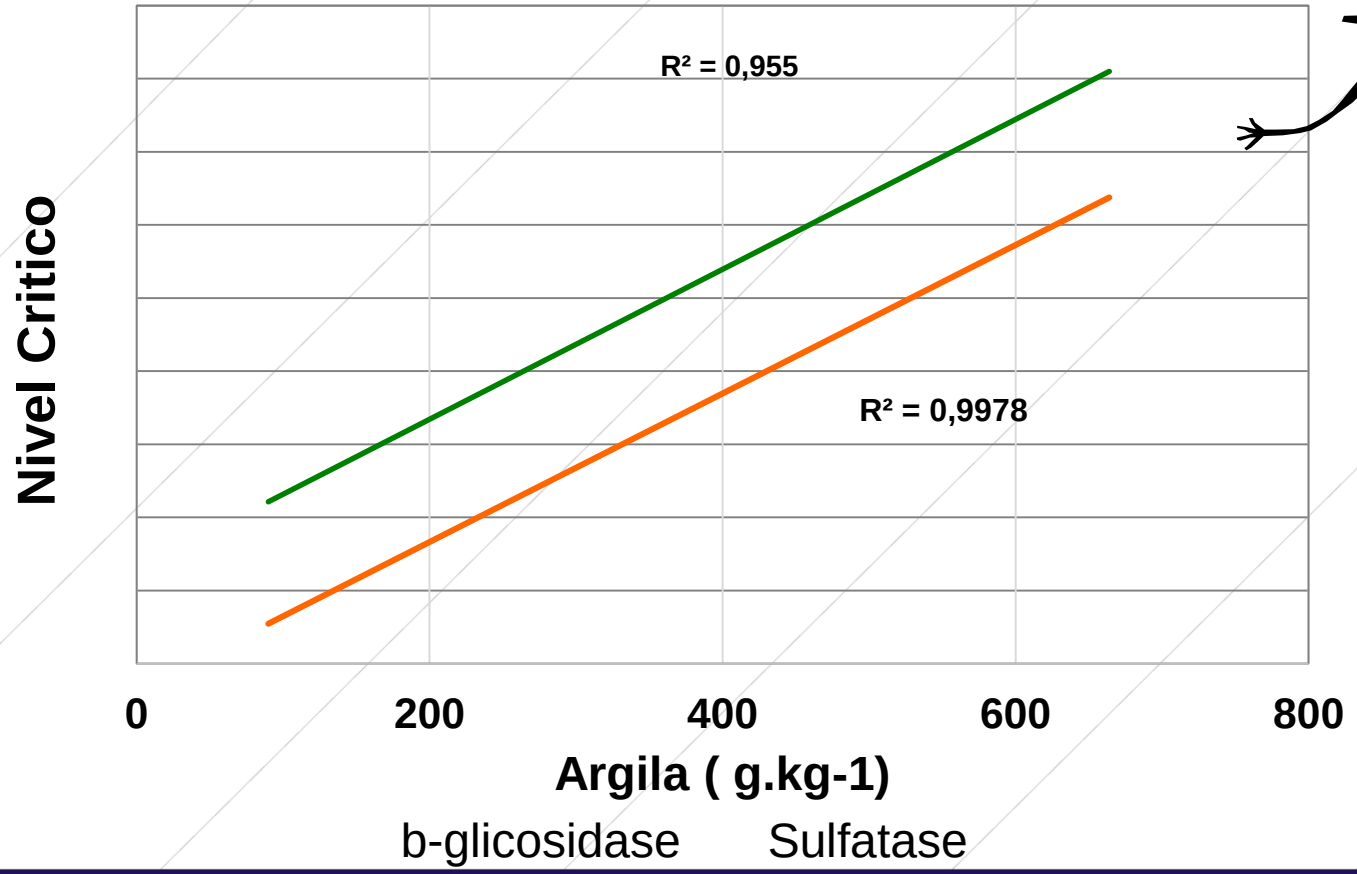


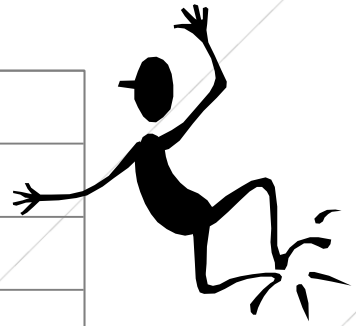
“Interpretabilidade” é fundamental.

Lopes et al., 2013, 2018
Mendes et al., 2019

Algoritmos de Interpretação BioAS Embrapa

Por isso tem que informar o teor de % argila









Algoritmos de Interpretação BioAS Embrapa

No estágio atual a BioAS Embrapa está formatada para cultivos anuais no bioma Cerrado e no Paraná.



Até o fim de 2023/24: BioAS Cana, BioAS Café, BioAS Pastagens, BioAS Eucalipto.

Embrapa

Bioanálise de Solo

BioAS

Vai além das determinações

β-Glicosidase

Sulfatase

Modelo Conceitual dos IQS da Tecnologia BioAS

IQS Fertbio

IQS Biológico = **Ciclar nutrientes**
- β-Glicosidase
- Arilsulfatase

IQS Químico

Armazenar nutrientes
- Mat. Orgânica
- CTC Potencial

Suprir nutrientes
- Acidez (H+Al, Al^{+3})
- Suprimento de bases: K, Ca, Mg, V e S
- Suprimento de P

Zero até 1,0



Geoderma 388 (2021) 114880

Contents lists available at ScienceDirect

Geoderma

journal homepage: www.elsevier.com/locate/geoderma

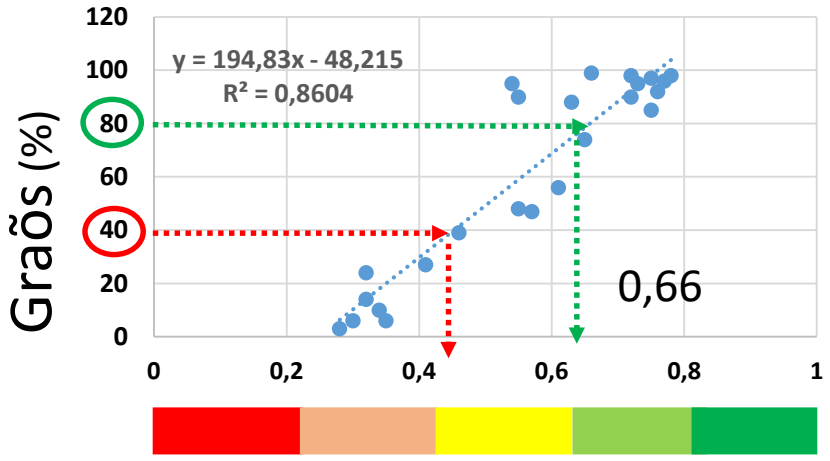
Soil quality and grain yield: A win–win combination in clayey tropical oxisols

Ieda Carvalho Mendes [a,*], Djalma Martinhão Gomes Sousa [a], Ozanival Dario Dantas [a], André Alves Castro Lopes [c], Fábio Bueno Reis Junior [a], Maria Ines Oliveira [d], Guilherme Montandon Chaer [b]

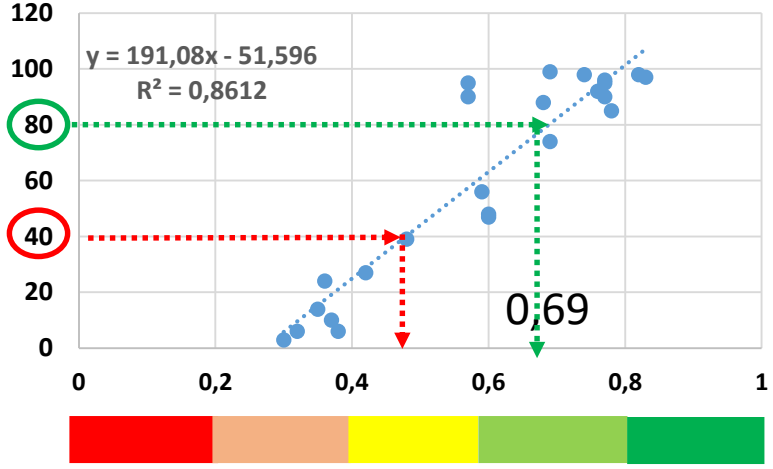
[a] Embrapa Cerrados, CPAC, BR020, km 18, Caixa Postal: 08223, Planaltina, DF, Brasília, CEP 73.310-970, Brasil
[b] Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, Km7, Seropédica, RJ CEP 23890-000, Brasil
[c] Secretária Meio-Ambiente Formosa, Av. Tancredo Neves,317, Formosa, GO CEP73801-220, Brasil
[d] Pos-Doc Fellowship, Embrapa Cerrados, Brasil

Calibramos os IQS/Funções em relação Grãos (RRA) : Aspecto Econômico

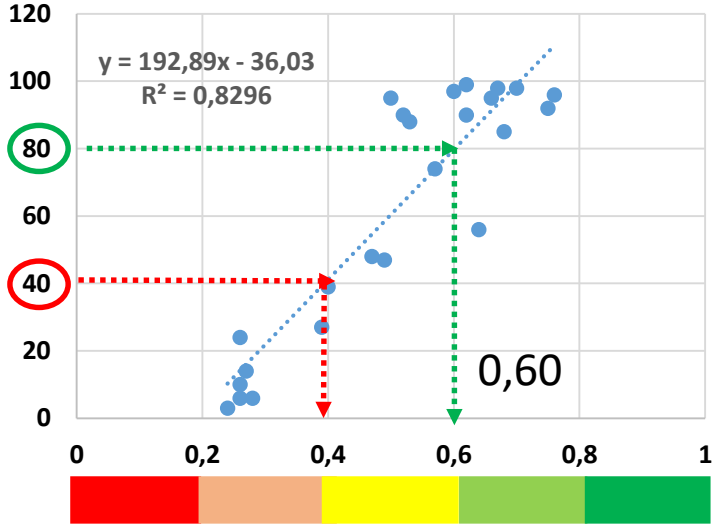
RRA X IQS Fertbio



RRA x IQS Químico



RRA x IQS Biológico

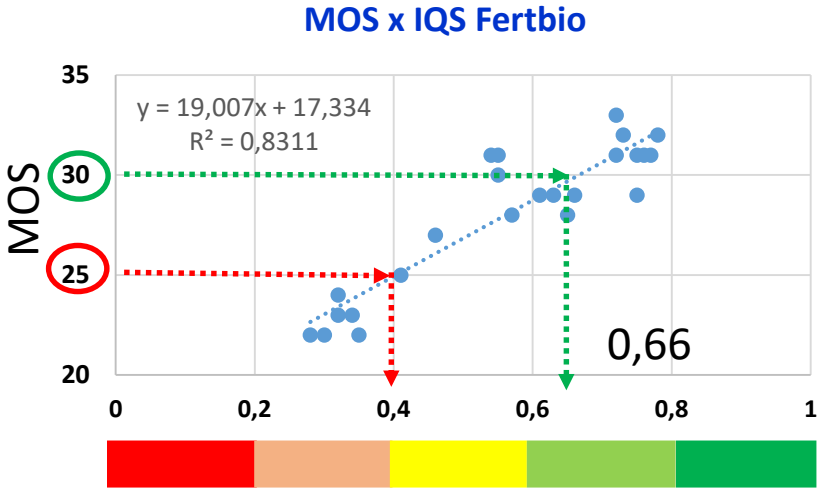


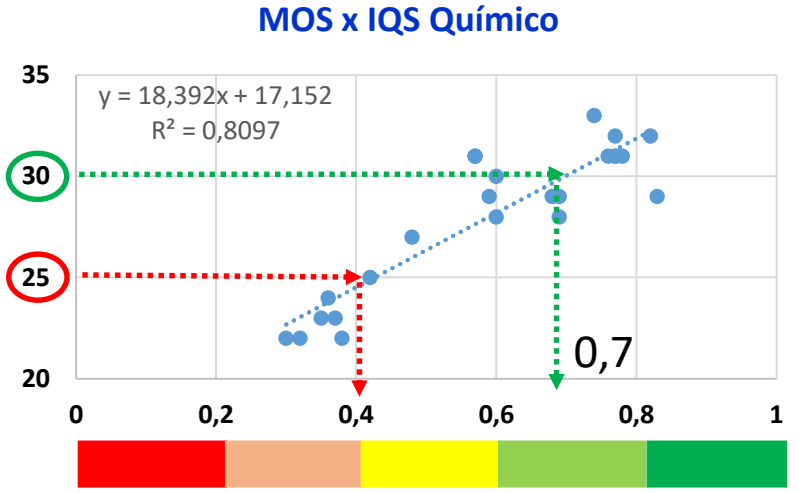
- Muito baixo
- Baixo
- Moderado
- Alto
- Muito Alto

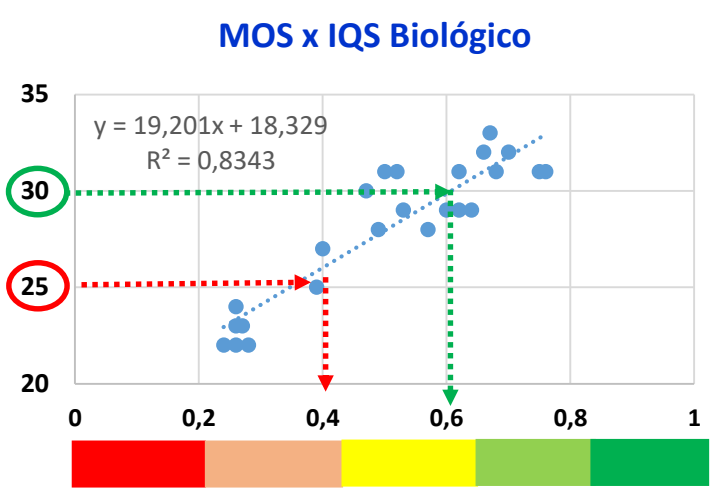
Único no mundo!



Calibramos os IQS/Funções em relação a Mat Org Solo: Aspecto ambiental







- Muito baixo
- Baixo
- Moderado
- Alto
- Muito Alto





FAMATO EMBRAPA SHOW 2022

Análise de solo tradicional: conceito mineralista

Amostras	Al - trocável	Ca	H+Al	K	Mg	pH em água	P	CTC(total)
	me/100cc	me/100cc	me/100cc	mg/l	me/100cc	pH	mg/l	
Talhão 1	0.05	3.1	5.3	96.0	1.3	5.5	16.9	9.9
Talhão 2	0.084	2.8	5.6	55.0	0.9	5.1	14.0	9.4
Talhão 3	0.014	7.7	2.6	114.0	4.0	5.6	38.6	14.5
Talhão 4	0.026	6.6	5.2	75.0	1.8	5.7	27.2	13.8
Talhão 5	0.022	5.9	4.0	92.0	0.9	6.2	10.1	11.0
Talhão 6	0.02	3.9	4.5	71.0	1.9	5.8	20.9	10.5
Talhão 7	0.062	3.2	5.9	72.0	1.0	5.6	12.7	10.3
Talhão 8	0.008	5.8	4.8	114.0	1.3	5.8	14.6	12.3
Talhão 9	0.012	4.0	5.6	175.0	1.6	5.9	9.2	11.7
Talhão 10	0.036	5.9	5.2	116.0	1.2	5.7	20.7	12.5
Talhão 11	0.018	2.9	3.2	39.0	1.0	5.9	16.4	7.2

Laudo da BioAS:

Nova Visão do solo:
Além do Excesso/Falta de nutrientes

Embrapa

MÓDULO DE INTERPRETAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO

REDE EMBRAPA BioAS BIOANÁLISES DE SOLO

Código do Pedido: 2019_SLC_paiaguas_3

v1400.1s

AMOSTRA	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTBIO	IQS Bio	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. Nutrientes	SUPRIMENTO Nutrientes
LV 122_SLC_Paiaguas	36	76	35	0.56	0.29	0.69	0.29	0.53	0.84
LV 129_SLC_Paiaguas	60	85	35	0.61	0.36	0.74	0.36	0.55	0.94
LV 130_SLC_Paiaguas	61	86	36	0.61	0.38	0.73	0.38	0.56	0.91
LV 154_SLC_Paiaguas	72	76	30	0.64	0.50	0.72	0.50	0.57	0.87
LV 155_SLC_Paiaguas	75	86	30	0.62	0.47	0.70	0.47	0.50	0.91
LV 156_SLC_Paiaguas	43	96	26	0.54	0.42	0.61	0.42	0.34	0.87
LV 156A_SLC_Paiaguas	15	50	18	0.44	0.37	0.48	0.37	0.26	0.70

Único no mundo!!

- Muito baixo
- Baixo
- Moderado
- Alto
- Muito Alto

Capacidade do solo funcionar

Embrapa

Bioanálise de Solo BioAS

Como funciona:

Rede de Inovação com Laboratórios Comerciais

REDE EMBRAPA

BioAS

BIOANÁLISES DE SOLO

Convite Público

16/03 a 09/04/2021

A Embrapa | Negócios e Vitrine de Tecnologias | Biblioteca | Projetos | Cursos e Eventos | Notícias | Mi

Notícias / Busca de Notícias / Embrapa abre oportunidade de parceria com laboratórios para ampliar o mercado da tecnologia BioAS

Notícias

22/03/21 | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Recursos naturais

Embrapa abre oportunidade de parceria com laboratórios para ampliar o mercado da tecnologia BioAS

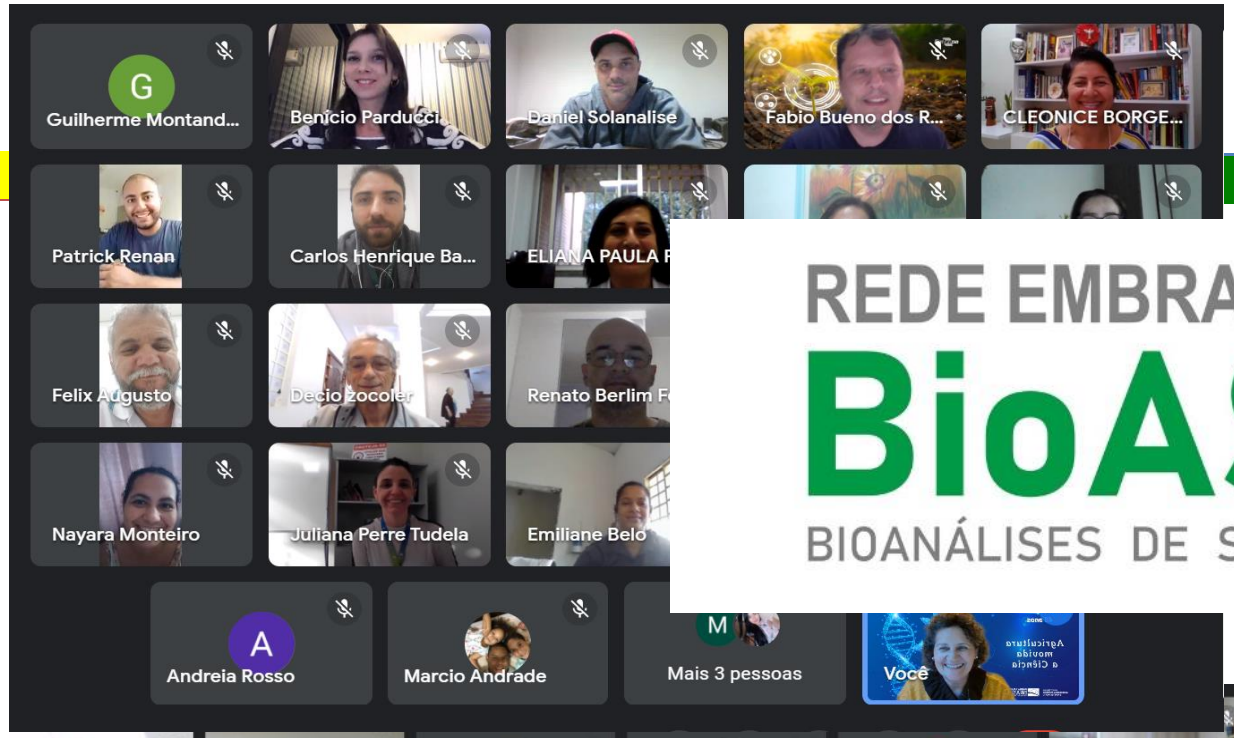
Tweetar Compartilhar 18 Share Imprimir

Foto: Fabiano Bastos



Laboratórios que tenham interesse em se tornar parceiros da Embrapa Cerrados devem ficar atentos. Está aberto o prazo para que empresas e organizações em geral cuja atividade contemple a prestação de serviços de rotina de análises laboratoriais para fins agronômicos e/ou ambientais se candidatem a ingressar na Rede Embrapa BioAS. As inscrições seguem até o dia 05 de abril e deverão ser feitas conforme as orientações expressas no Convite Público nº 01/2021 disponível em www.embrapa.br/cerrados/licitacoes.

A instituição cuja inscrição for homologada assinará um



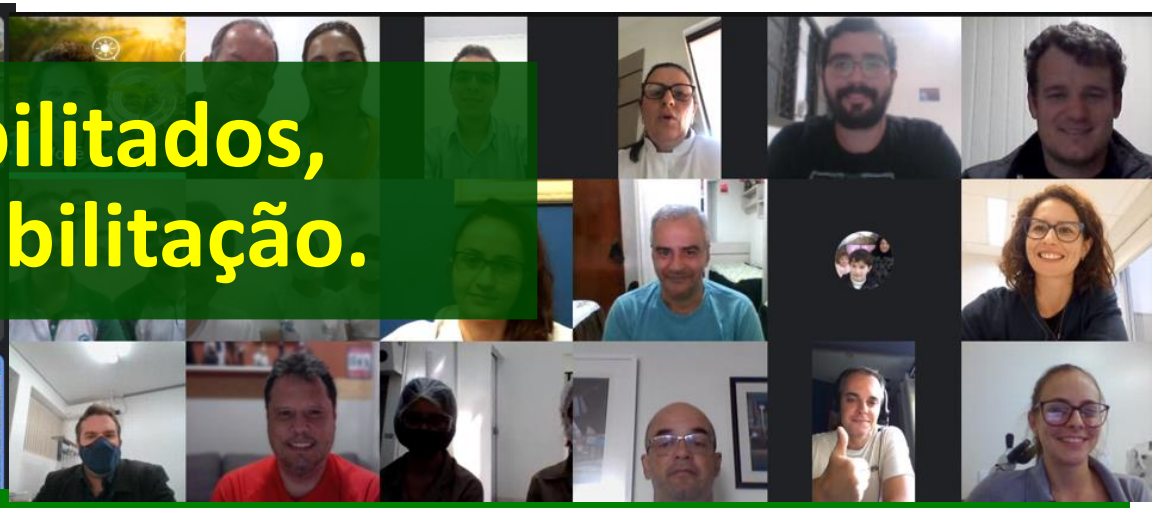


REDE EMBRAPA

BioAS

BIOANÁLISES DE SOLO





Hoje: 6 labs habilitados,
20 em fase de habilitação.

- Treinamento de ingresso à rede
- Habilitação mediante participação em testes interlaboratoriais : garantia da excelência e qualidade .

Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo

REDE EMBRAPA BioAS BIOANÁLISES DE SOLO

Pedidos | Laboratórios | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... | 58m 58s | Gestor Ieda

REDE EMBRAPA

BioAS

BIOANÁLISES DE SOLO



Sistema e conteúdo protegidos por direitos de propriedade intelectual e por instrumentos contratuais.

As interfaces, vídeos, textos e imagens **não podem** ser objeto de **download** bem como são **proibidas** a **reprodução** e/ou o **compartilhamento com terceiros** , exceção feita com relação ao uso pré-estabelecido do sistema acordado entre a Embrapa e cada laboratório participante.

Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9879

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Pesquisar na Web e no Windows

POR PTB2 09:47 21/07/2020

Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo (MIQS) da tecnologia BioAS







- Interpreta os resultados das determinações de atividade enzimática
- Calcula Índices de Qualidade de Solo ($IQS_{Fertbio}$, IQS_{Biol} IQS_{Quim}) e calcula escores para três funções do solo

Tecnologia Bioanálise de solo Embrapa (BioAS): Agricultor, Agrônomo

O solo onde planto está:

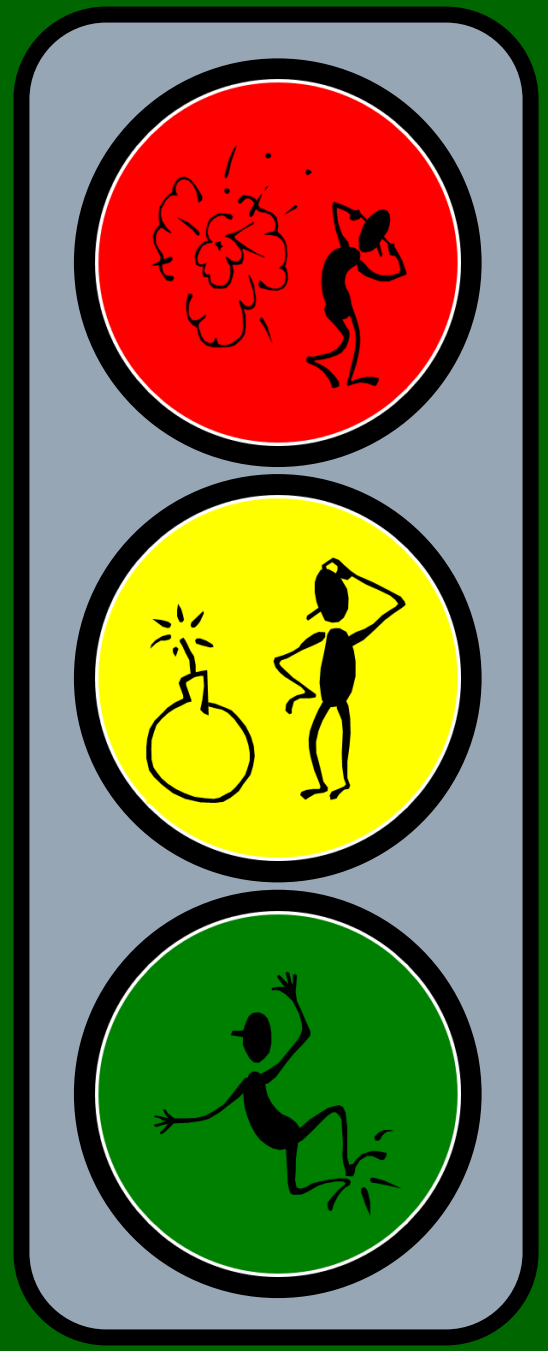
- ✓ saudável,
- ✓ adoecendo,
- ✓ doente ou
- ✓ se recuperando?

Enzimas são BIOINDICADORES, sensores, radares...



Sensibilidade das enzimas



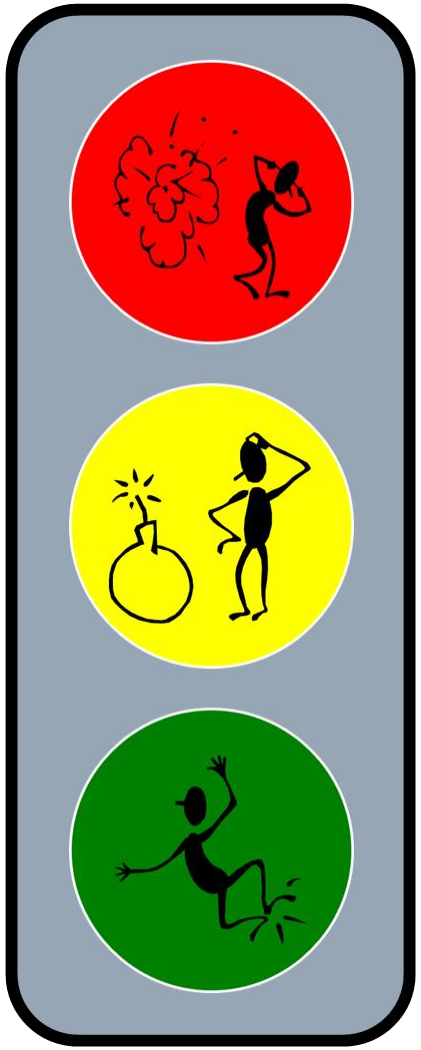


Embrapa

Laudos da BioAS em Fazendas

REDE EMBRAPA
BioAS
BIOANÁLISES DE SOLO

Tipos de laudos	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
1- Solo saudável	Alta	Alta
2- Solo adoecendo	Baixa	Alta
3- Solo doente	Baixa	Baixa
4- Solo em recuperação	Alta	Baixa





Como vai a saúde dos solos brasileiros?

Embrapa



Exemplos da vida real

REDE EMBRAPA
BioAS
BIOANÁLISES DE SOLO

Embrapa

Solo saudável!

Tipo de laudo	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
1- Solo saudável	Alta	Alta

Embrapa — Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo

REDE EMBRAPA BioAS — BIOANÁLISES DE SOLO

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... | 58m 59s

Resultado do pedido: 5438/2020

Chapadão do Sul, MS 50% argila, Fund. Chapadão

****

Soja = 77 sacas/ha

Faz. Caçula e Vó Judite

1467 ha

ILP!!!

Amostra	Aril	Beta	MOS	IQS FertBio	IQS Bio	IQS Quim	Ciclagem	Armazenamento	Suprimento	LINK VALIDAÇÃO	
	156	202	40	0.9	0.88	0.91	0.88	0.93	0.89		
	159	174	40	0.92	0.91	0.93	0.91	0.97	0.89		Ef
	187	233	45	0.94	0.97	0.93	0.97	0.98	0.88		Efetu
	191	191	42	0.93	0.94	0.93	0.94	0.97	0.89		Efetuado
	204	201	48	0.95	0.97	0.94	0.97	0.99	0.89		Efetuado com suc
	197	213	45	0.94	0.96	0.93	0.96	0.98	0.89		Efetuado com sucesso
	211	219	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.98	0.89		Efetuado com sucesso
	184	215	43	0.95	0.97	0.94	0.97	0.98	0.89		Efetuado com sucesso
	205	180	45	0.92	0.92	0.92	0.92	0.96	0.88		Efetuado com sucesso
	201	160	47	0.92	0.91	0.93	0.91	0.98	0.88		Efetuado com sucesso
	189	167	43	0.9	0.87	0.91	0.87	0.94	0.89		Efetuado com sucesso
	164	176	42	0.94	0.94	0.94	0.94	0.98	0.89		Efetuado com sucesso
	124	181	41	0.94	0.95	0.93	0.95	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
	147	192	42	0.95	0.97	0.93	0.97	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
	161	166	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
	130	152	43	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
	122	131	43	0.93	0.92	0.94	0.92	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
	161	171	42	0.95	0.98	0.93	0.98	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
	199	190	46	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.89		Efetuado com sucesso
	203	176	47	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.89		Efetuado com sucesso
	185	132	46	0.9	0.84	0.93	0.84	0.96	0.89		Efetuado com sucesso

Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9879

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Solo saudável!

Safra 20/21 Soja = 77 sacas/ha
Faz. Caçula e Vó Judite
1467 ha

Talhão	15/16	16/17	17/18	19/20	20/21
1	Soja/Mil+Braq	Milh+ Braq	Soja /Crot	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
2	Soja/Mil+Braq	Milh+ Braq	Soja /Crot	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
3	Soja/Mil+Braq	Milh+ Braq	Soja /Crot	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
4	Soja/Milho	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
5	Soja/Milho	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
6	Soja/Milho	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
7	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Milh+ Braq	Soja /Crot	Soja /Crot
8	Soja Nabo	Milh+ Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq
9	Milh+ Braq	Soja /Crot	Soja/Milho	Soja/Mil+Braq	Soja/Mil+Braq

Solo adoecendo...

Tipos de laudos	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
2- Solo adoecendo	Baixa	Alta

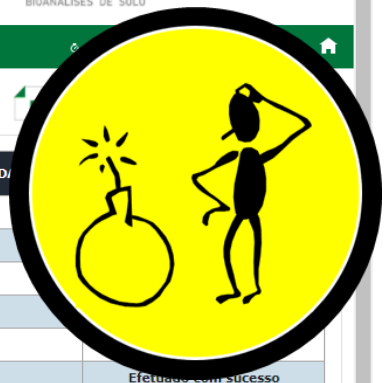
Embrapa — Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo

REDE EMBRAPA BioAS — BIOANÁLISES DE SOLO

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre...

Resultado do pedido: MT, 60% argila

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	Ari	Beta	MOS	IQS FertBio	IQS Bio	IQS Quim	Ciclagem	Armazenamento	Suprimento	LINK VALID	
	64	96	43	0.58	0.35	0.7	0.35	0.64	0.75		
	58	129	40	0.59	0.38	0.7	0.38	0.59	0.81		
	64	116	46	0.65	0.4	0.78	0.4	0.72	0.84		
	52	120	44	0.67	0.43	0.8	0.43	0.77	0.82		
	45	108	44	0.62	0.36	0.75	0.36	0.7	0.8		
	54	81	47	0.63	0.33	0.78	0.33	0.74	0.82		Efetuado com sucesso
	70	102	47	0.68	0.38	0.82	0.38	0.81	0.84		Efetuado com sucesso
	41	104	40	0.59	0.35	0.71	0.35	0.61	0.81		Efetuado com sucesso
	46	96	54	0.69	0.36	0.85	0.36	0.89	0.82		Efetuado com sucesso
	64	92	43	0.62	0.38	0.74	0.38	0.7	0.78		Efetuado com sucesso
	58	93	47	0.66	0.38	0.8	0.38	0.78	0.82		Efetuado com sucesso
	61	87	47	0.65	0.36	0.79	0.36	0.77	0.81		Efetuado com sucesso
	46	89	40	0.55	0.31	0.66	0.31	0.59	0.73		Efetuado com sucesso
	44	104	43	0.63	0.37	0.76	0.37	0.72	0.79		Efetuado com sucesso
	36	55	43	0.54	0.25	0.69	0.25	0.65	0.73		Efetuado com sucesso
	50	121	45	0.62	0.37	0.75	0.37	0.69	0.8		Efetuado com sucesso
	40	87	46	0.61	0.31	0.76	0.31	0.71	0.81		Efetuado com sucesso
	48	97	45	0.65	0.37	0.79	0.37	0.75	0.82		Efetuado com sucesso
	60	122	45	0.64	0.4	0.75	0.4	0.71	0.8		Efetuado com sucesso
	77	109	43	0.62	0.4	0.73	0.4	0.67	0.78		Efetuado com sucesso
	73	68	45	0.61	0.34	0.75	0.34	0.69	0.81		Efetuado com sucesso



Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3

O solo está se degradando do ponto de vista biológico !

Solo adoecendo!

Talhão	15/16	16/17	17/18	19/20	20/21
1	Milh / Crot	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja
2	Milh / Crot	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja
3	Milh / Crot	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja
4	Milh / Crot	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja
5	Algodão	Soja	Algodão	Soja	Algodão
6	Soja/Milho	Soja/Mil+Braq	Soja/Milho	Soja/Milho	Soja/Milho
7	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão	Soja /Algodão
8	Soja /Algodão	Milho /Crot	Soja /Algodão	Soja/Milheto	Soja /Algodão
9	Soja/Algodão	Soja/Algodão	Soja/Algodão	Soja /Braq	Soja /Algodão

Solo doente...

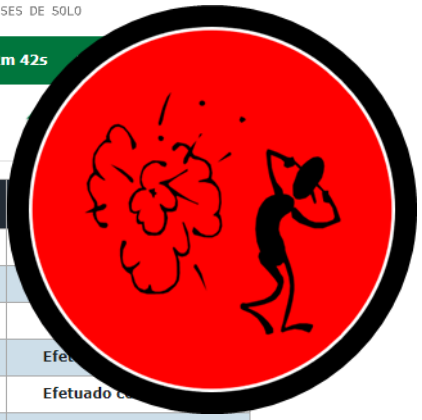
Tipo de laudo	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
3- Solo doente	Baixa	Baixa

Embrapa **Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo**

REDE EMBRAPA BioAS BIOANÁLISES DE SOLO

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... 42m 42s

Resultado do pedido MT 60% argila (1800 mm de chuva)



72% argila
e 2.0 % de Mat. Organica !!

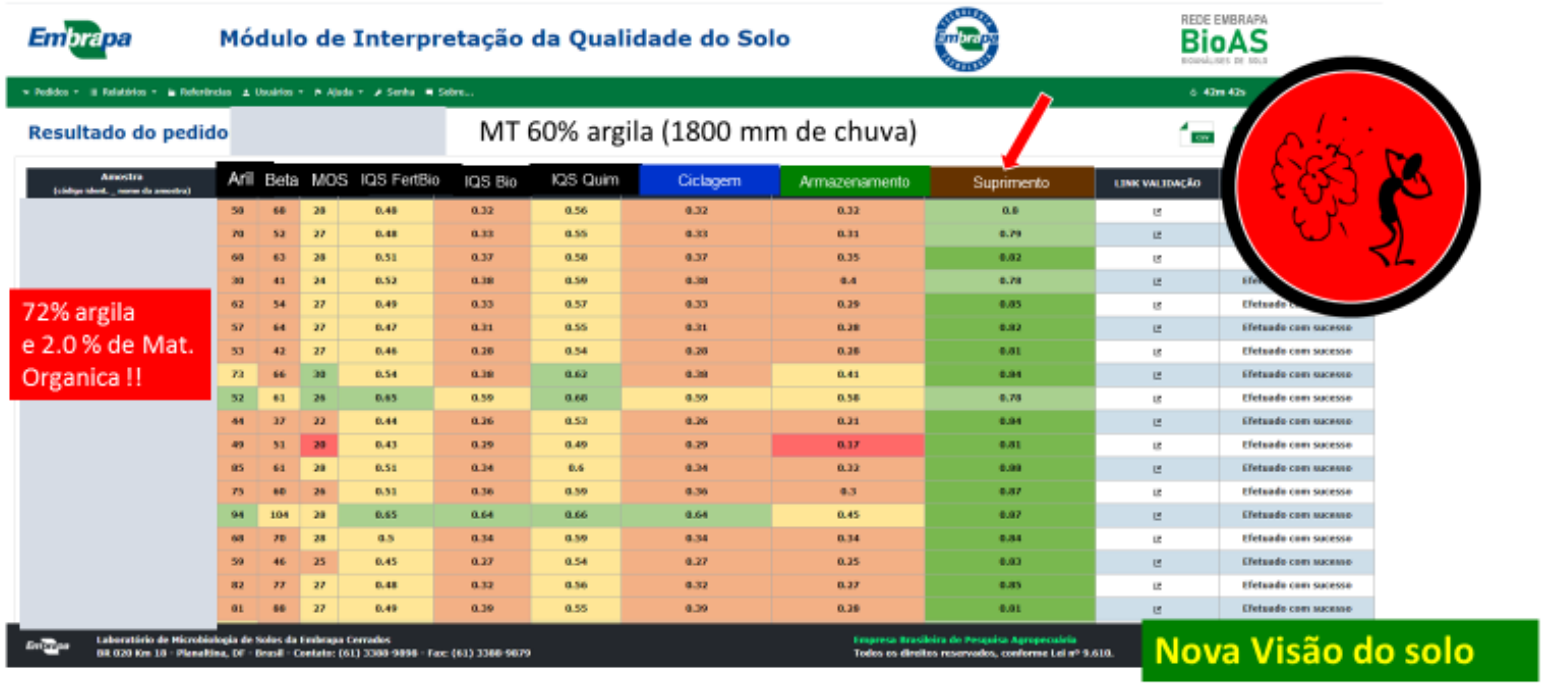
Amostra (código ident. _ nome da amostra)	Ari	Beta	MOS	IQS FertBio	IQS Bio	IQS Quim	Ciclagem	Armazenamento	Suprimento	LINK VALIDAÇÃO	
	58	68	28	0.48	0.32	0.56	0.32	0.32	0.8		
	70	52	27	0.48	0.33	0.55	0.33	0.31	0.79		
	68	63	28	0.51	0.37	0.58	0.37	0.35	0.82		
	30	41	24	0.52	0.38	0.59	0.38	0.4	0.78		Efe
	62	54	27	0.49	0.33	0.57	0.33	0.29	0.85		Efetuado c
	57	64	27	0.47	0.31	0.55	0.31	0.28	0.82		Efetuado com sucesso
	53	42	27	0.46	0.28	0.54	0.28	0.28	0.81		Efetuado com sucesso
	73	66	30	0.54	0.38	0.62	0.38	0.41	0.84		Efetuado com sucesso
	52	61	26	0.65	0.59	0.68	0.59	0.58	0.78		Efetuado com sucesso
	44	37	22	0.44	0.26	0.53	0.26	0.21	0.84		Efetuado com sucesso
	49	51	20	0.43	0.29	0.49	0.29	0.17	0.81		Efetuado com sucesso
	85	61	28	0.51	0.34	0.6	0.34	0.32	0.88		Efetuado com sucesso
	75	60	26	0.51	0.36	0.59	0.36	0.3	0.87		Efetuado com sucesso
	94	104	28	0.65	0.64	0.66	0.64	0.45	0.87		Efetuado com sucesso
	68	70	28	0.5	0.34	0.59	0.34	0.34	0.84		Efetuado com sucesso
	59	46	25	0.45	0.27	0.54	0.27	0.25	0.83		Efetuado com sucesso
	82	77	27	0.48	0.32	0.56	0.32	0.27	0.85		Efetuado com sucesso
	81	88	27	0.49	0.39	0.55	0.39	0.28	0.81		Efetuado com sucesso

Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9879

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Nova Visão do solo

Solo doente...



Em situações como essa: mais adubos, mais pesticidas...

Remédio certo para doença errada!

Solo em recuperação...

Tipo de laudo	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
4- Solo em recuperação	Alta	Baixa

Embrapa **Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo**

REDE EMBRAPA

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre...

Resultado do pedido:

Bahia, 22% argila,

nº	Amostra (código ident. _ nome da amostra)	Aril	Beta	MOS	IQS FertBio	IQS Bio	IQS Quim	Ciclagem	Armazenamento	Suprimento		
		19	86	9	0.73	0.81	0.69	0.81	0.58	0.81		n sucesso
		28	143	11	0.76	0.92	0.68	0.92	0.55	0.8		ado com sucesso
		20	86	8	0.65	0.78	0.59	0.78	0.39	0.79		Efetuado com sucesso
		20	93	8	0.58	0.79	0.47	0.79	0.25	0.7		Efetuado com sucesso
		25	124	9	0.65	0.89	0.53	0.89	0.42	0.64		Efetuado com sucesso
		19	69	8	0.55	0.69	0.48	0.69	0.19	0.76		Efetuado com sucesso
		26	105	12	0.7	0.86	0.63	0.86	0.46	0.79		Efetuado com sucesso
		19	85	9	0.63	0.77	0.56	0.77	0.33	0.79		Efetuado com sucesso
		20	105	9	0.6	0.8	0.5	0.8	0.24	0.76		Efetuado com sucesso
		20	79	9	0.62	0.73	0.57	0.73	0.34	0.8		Efetuado com sucesso
		21	95	9	0.63	0.8	0.55	0.8	0.31	0.79		Efetuado com sucesso
		19	77	9	0.6	0.71	0.54	0.71	0.31	0.77		Efetuado com sucesso
		13	67	9	0.55	0.63	0.51	0.63	0.24	0.77		Efetuado com sucesso
		11	54	8	0.53	0.57	0.51	0.57	0.23	0.78		Efetuado com sucesso
		26	93	9	0.63	0.84	0.53	0.84	0.27	0.78		Efetuado com sucesso
		15	59	8	0.51	0.66	0.43	0.66	0.23	0.64		Efetuado com sucesso
		18	88	9	0.58	0.76	0.48	0.76	0.2	0.77		Efetuado com sucesso
		15	76	8	0.49	0.71	0.38	0.71	0.13	0.64		Efetuado com sucesso

Solo em recuperação...

Tipo de laudo	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
4- Solo em recuperação	Alta	Baixa



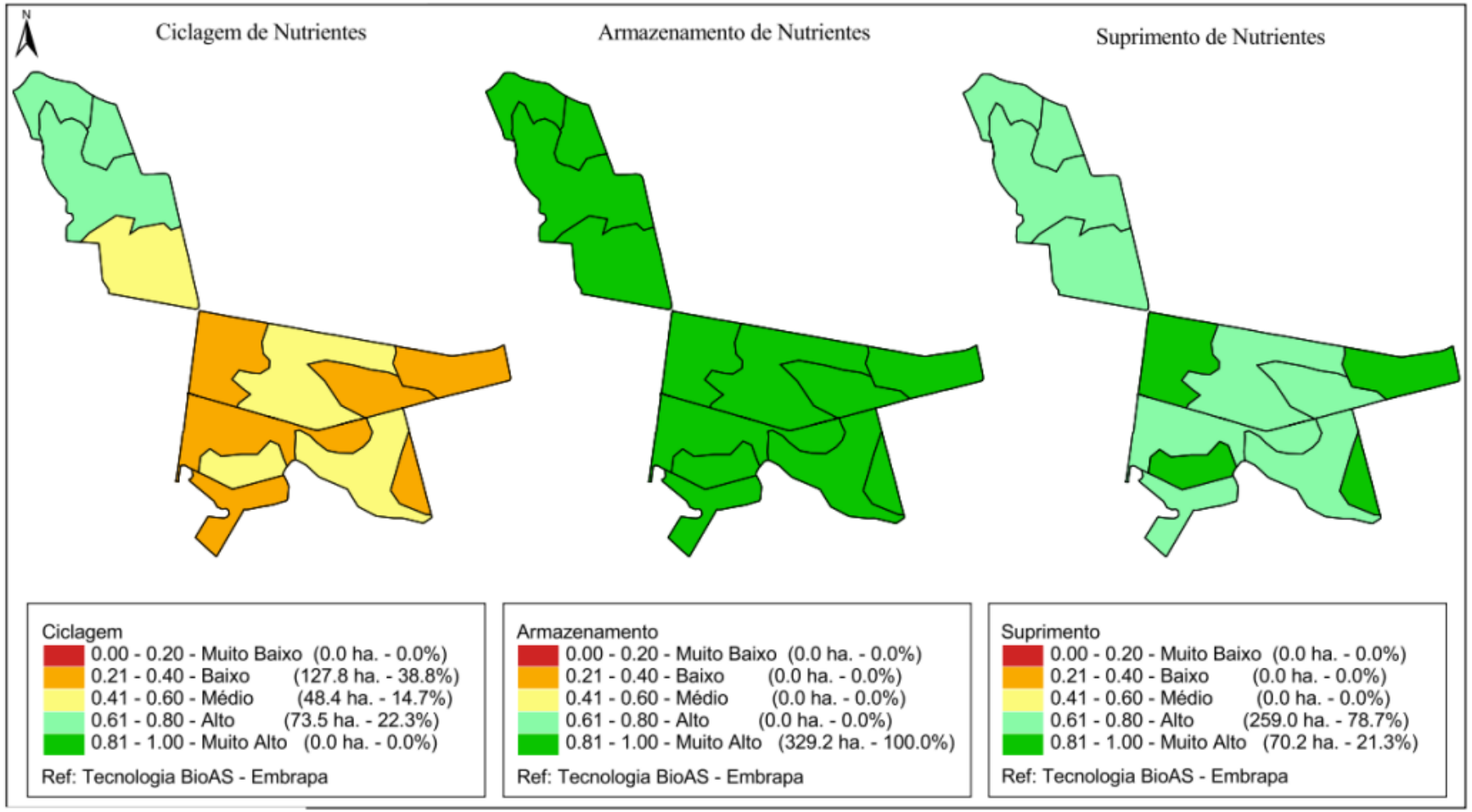
Pedidos | Laboratórios | Relatórios | Referências | Usuários

Resultado do pedido: 2020_0002

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTBIO	IQS Biológico	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. de Nutrientes	SUPRIMENTO Nutrientes	LINK VALIDAÇÃO	OBS
8009_SEDE 1	71	79	11	0.58	0.64	0.55	0.64	0.24	0.86		Efetuado com sucesso
8010_SEDE 2	68	60	16	0.65	0.64	0.66	0.64	0.44	0.88		Efetuado com sucesso
8011_SEDE 3	65	78	18	0.57	0.58	0.56	0.58	0.27	0.85		Efetuado com sucesso
8012_MARIQUINHA 1	82	90	13	0.54	0.73	0.45	0.73	0.14	0.75		Efetuado com sucesso
8013_MARIQUINHA 2	104	104	14	0.57	0.89	0.4	0.89	0.26	0.55		Efetuado com sucesso
8014_MARQUINHA 2 AREA 1	75	65	15	0.52	0.64	0.45	0.64	0.31	0.6		Efetuado com sucesso
8015_AREA EDIO 1	82	85	14	0.55	0.89	0.38	0.89	0.26	0.49		Efetuado com sucesso

42% argila, <1,0% de Mat. Orgânica

FAMATO EMBRAPA SHOW 2022



Embrapa

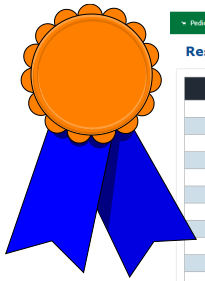
MÓDULO DE INTERPRETAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO

REDE EMBRAPA BioAS BIOANÁLISES DE SOLO

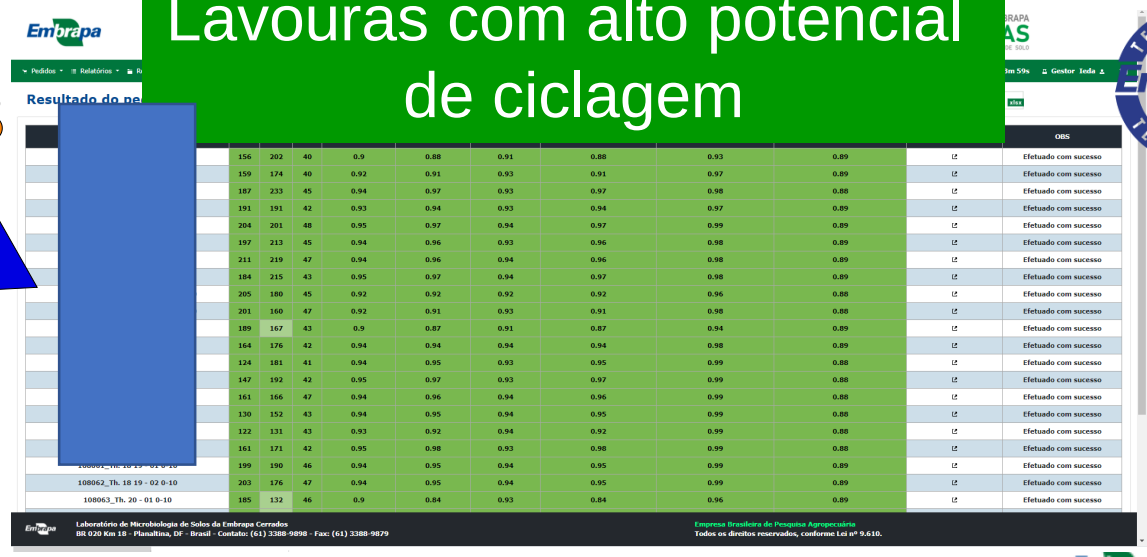
10 ANOS AP Tecnologias Agrícolas

Fonte AP Tecnologia Agrícola
Eng. Agrôn. Mauricio F. Gonçalves

Onde o agrônomo se sentirá mais confortável em recomendar reduções na adubação?



Lavouras com alto potencial de ciclagem





Fertilidade do solo na Ag conservacionista = Química + Biologia do solo/Bioquímica

Lavouras com baixo potencial de ciclagem



Nova Visão do solo

Produtividade soja média 4 últimos anos

Embrapa — Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo — REDE EMBRAPA BioAS

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... — 42m 53s — Gestor Ieda

Resultado do pedido: 2020_PEDIDO_682

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTBIO	IQS Biológico	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. de Nutrientes	SUPRIMENTO Nutrientes	LINK VALIDAÇÃO	OBS
3202 2020_TH 43 - 01	64	96	43	0.58	0.35	0.7	0.35	0.64	0.75		Efetuado com sucesso
3204 2020_TH 43 - 03	58	129	40	0.59	0.38	0.7	0.38	0.59	0.81		Efetuado com sucesso
3205 2020_TH 43 - 04	64	116	46	0.65	0.4	0.78	0.4	0.72	0.84		Efetuado com sucesso
3206 2020_TH 43 - 05	52	120	44	0.67	0.43	0.8	0.43	0.77	0.82		Efetuado com sucesso
3207 2020_TH 43 - 06	45	108	44	0.62	0.36	0.75	0.36	0.7	0.8		Efetuado com sucesso
3208 2020_TH 43 - 07	54	81	47	0.63	0.33	0.78	0.33	0.74	0.82		Efetuado com sucesso
3209 2020_TH 43 - 08	70	102	47	0.68					0.84		Efetuado com sucesso
3210 2020_TH 43 - 09	41	104	40	0.59					0.81		Efetuado com sucesso
3211 2020_TH 43 - 10	46	96	54	0.69					0.82		Efetuado com sucesso
3212 2020_TH 43 - 11	64	92	43	0.62					0.78		Efetuado com sucesso
3213 2020_TH 43 - 12	58	93	47	0.66	0.38	0.8	0.38	0.78	0.82		Efetuado com sucesso
3214 2020_TH 43 - 13	61	87	47	0.65	0.36	0.79	0.36	0.77	0.81		Efetuado com sucesso
3215 2020_TH 43 - 14	46	89	40	0.55	0.31	0.66	0.31	0.59	0.73		Efetuado com sucesso
3216 2020_TH 43 - 15	44	104	43	0.63	0.37	0.76	0.37	0.72	0.79		Efetuado com sucesso
3217 2020_TH 43 - 16	36	55	43	0.54	0.25	0.69	0.25	0.65	0.73		Efetuado com sucesso
3218 2020_TH 43 - 17	50	121	45	0.62	0.37	0.75	0.37	0.69	0.8		Efetuado com sucesso
3219 2020_TH 43 - 18	40	87	46	0.61	0.31	0.76	0.31	0.71	0.81		Efetuado com sucesso
3220 2020_TH 43 - 19	48	97	45	0.65	0.37	0.79	0.37	0.75	0.82		Efetuado com sucesso
3221 2020_TH 43 - 20	60	122	45	0.64	0.4	0.75	0.4	0.71	0.8		Efetuado com sucesso
3222 2020_TH 43 - 21	77	109	43	0.62	0.4	0.73	0.4	0.67	0.78		Efetuado com sucesso
3223 2020_TH 43 - 22	73	68	45	0.61	0.34	0.75	0.34	0.69	0.81		Efetuado com sucesso

Adoecendo: 3.9 t/ha

Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9879

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Embrapa — Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo — REDE EMBRAPA BioAS

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... — 58m 59s — Gestor Ieda

Resultado do pedido: 5438/2020

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTBIO	IQS Biológico	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. de Nutrientes	SUPRIMENTO Nutrientes	LINK VALIDAÇÃO	OBS
108043_Th. 2 4 - 01 0-10	156	202	40	0.9	0.88	0.91	0.88	0.93	0.89		Efetuado com sucesso
108044_Th. 2 4 - 02 0-10	159	174	40	0.92	0.91	0.93	0.91	0.97	0.89		Efetuado com sucesso
108045_Th. 05 - 01 0-10	187	233	45	0.94	0.97	0.93	0.97	0.98	0.88		Efetuado com sucesso
108046_Th. 06 - 01 0-10	191	191	42	0.93	0.94	0.93	0.94	0.97	0.89		Efetuado com sucesso
108047_Th. 06 - 02 0-10	204	201	48	0.95	0.97	0.94	0.97	0.99	0.89		Efetuado com sucesso
108048_Th. 08 - 01 0-10	197	213	45	0.94	0.96	0.93	0.96	0.98	0.89		Efetuado com sucesso
108049_Th. 08 - 02 0-10	211	219	47	0.94	0.96				0.89		Efetuado com sucesso
108050_Th. 9 12 - 01 0-10	184	215	43	0.95	0.97				0.89		Efetuado com sucesso
108051_Th. 13 c po de rocha - 01 0-10	205	180	45	0.92	0.92				0.88		Efetuado com sucesso
108052_Th. 13 c po de rocha - 02 0-10	201	160	47	0.92	0.91				0.88		Efetuado com sucesso
108053_Th. 14 - 01 0-10	189	167	43	0.9	0.87				0.89		Efetuado com sucesso
108054_Th. 14 - 02 0-10	164	176	42	0.94	0.94	0.94	0.94	0.98	0.89		Efetuado com sucesso
108055_Th. 15 - 01 0-10	124	181	41	0.94	0.95	0.93	0.95	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
108056_Th. 15 - 02 0-10	147	192	42	0.95	0.97	0.93	0.97	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
108057_Th. 16 - 01 0-10	161	166	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
108058_Th. 16 - 02 0-10	130	152	43	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
108059_Th. 17 - 01 0-10	122	131	43	0.93	0.92	0.94	0.92	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
108060_Th. 17 - 02 0-10	161	171	42	0.95	0.98	0.93	0.98	0.99	0.88		Efetuado com sucesso
108061_Th. 18 19 - 01 0-10	199	190	46	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.89		Efetuado com sucesso
108062_Th. 18 19 - 02 0-10	203	176	47	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.89		Efetuado com sucesso
108063_Th. 20 - 01 0-10	185	132	46	0.9	0.84	0.93	0.84	0.96	0.89		Efetuado com sucesso

Saudável: 4.62 t/ha

Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9879

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Embrapa — Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo — REDE EMBRAPA BioAS

Pedidos | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... — 42m 42s — Gestor Ieda

Resultado do pedido: 2020_Pedido_5786

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTBIO	IQS Biológico	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. de Nutrientes	SUPRIMENTO Nutrientes	LINK VALIDAÇÃO	OBS
66267_Amt 97 Lav. 101	58	68	28	0.48	0.32	0.56	0.32	0.32	0.8		Efetuado com sucesso
66268_Amt 98 Lav. 102	70	52	27	0.48	0.33	0.55	0.33	0.31	0.79		Efetuado com sucesso
66269_Amt 99 Lav. 103	68	63	28	0.51	0.37	0.58	0.37	0.35	0.82		Efetuado com sucesso
66270_Amt 100 Lav. 104	30	41	24	0.52	0.38	0.59	0.38	0.4	0.78		Efetuado com sucesso
66271_Amt 101 Lav. 105	62	54	27	0.49	0.33	0.57	0.33	0.29	0.85		Efetuado com sucesso
66272_Amt 102 Lav. 106	57	64	27	0.47	0.31	0.55	0.31	0.28	0.82		Efetuado com sucesso
66273_Amt 103 Lav. 107	53	42	27					0.28	0.81		Efetuado com sucesso
66274_Amt 104 Lav. 108	73	66	30					0.41	0.84		Efetuado com sucesso
66275_Amt 105 Lav. 109	52	61	26					0.58	0.78		Efetuado com sucesso
66276_Amt 106 Lav. 110	44	37	22					0.21	0.84		Efetuado com sucesso
66277_Amt 107 Lav. 111	49	51	20	0.43	0.29	0.49	0.29	0.17	0.81		Efetuado com sucesso
66278_Amt 108 Lav. 112	85	61	28	0.51	0.34	0.6	0.34	0.32	0.88		Efetuado com sucesso
66279_Amt 109 Lav. 113	75	60	26	0.51	0.36	0.59	0.36	0.3	0.87		Efetuado com sucesso
66280_Amt 110 Lav. 114	94	104	28	0.65	0.64	0.66	0.64	0.45	0.87		Efetuado com sucesso
66281_Amt 111 Lav. 115	68	70	28	0.5	0.34	0.59	0.34	0.34	0.84		Efetuado com sucesso
66282_Amt 112 Lav. 116	59	46	25	0.45	0.27	0.54	0.27	0.25	0.83		Efetuado com sucesso
66283_Amt 113 Lav. 117	82	77	27	0.48	0.32	0.56	0.32	0.27	0.85		Efetuado com sucesso
66284_Amt 114 Lav. 118	81	88	27	0.49	0.39	0.55	0.39	0.28	0.81		Efetuado com sucesso

Doente: 3.78 t/ha

Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9879

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Embrapa — Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo — REDE EMBRAPA BioAS BIOANÁLISES DE SOLO

Pedidos | Laboratórios | Relatórios | Referências | Usuários | Ajuda | Senha | Sobre... — 58m 30s — Gestor Ieda

Resultado do pedido: 2020_0002

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTBIO	IQS Biológico	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. de Nutrientes	SUPRIMENTO Nutrientes	LINK VALIDAÇÃO	OBS
8009_SEDE 1	71	79	11	0.58	0.64	0.55	0.64	0.24	0.86		Efetuado com sucesso
8010_SEDE 2	68	60	16	0.65	0.6				0.88		Efetuado com sucesso
8011_SEDE 3	65	78	18	0.57	0.5				0.85		Efetuado com sucesso
8012_MARIQUINHA 1	82	90	13	0.54	0.73	0.45	0.73	0.14	0.75		Efetuado com sucesso
8013_MARIQUINHA 2	104	104	14	0.57	0.89	0.4	0.89	0.26	0.55		Efetuado com sucesso
8014_MARQUINHA 2 AREA 1	75	65	15	0.52	0.64	0.45	0.64	0.31	0.6		Efetuado com sucesso
8015_AREA EDIO 1	82	85	14	0.55	0.89	0.38	0.89	0.26	0.49		Efetuado com sucesso

Recuperação: 4.8t/ha



Boas empresas investem na saúde dos trabalhadores



O solo é o grande trabalhador das nossas lavouras !
É a base de tudo...

Embrapa

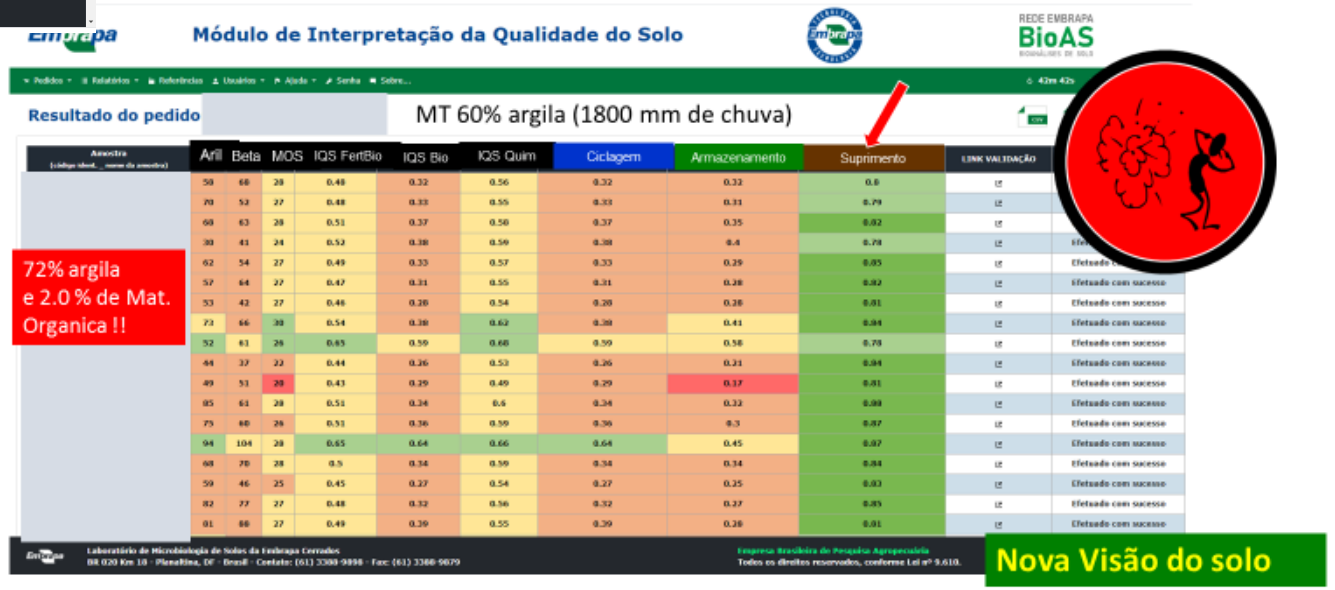
FAMATO EMBRAPA SHOW 2022

BioAS em fazendas / Pagamento Serviços Ambientais



Lavouras produtivas + Solos saudáveis

Lavouras produtivas + Solos doentes



Nova Visão do solo

Tecnologia Bioanálise de solo (BioAS): Embrapa



Laudos da BioAS: Suporte decisões de manejo

Tipos de situação	Enzimas (F1 Ciclar)	Mat. Orgânica (F2 Armazenar)	O que fazer?
1: Solo saudável	Alta	Alta	Manter
2: Solo adoecendo	Baixa	Alta	Atenção
3: Solo doente	Baixa	Baixa	Agir com urgência Solo na UTI
4: Solo em recuperação	Alta	Baixa	Continuar melhorando

Como ter solos saudáveis, vivos, funcionais?

Embrapa





Foto: Alexandre Cunha

Imitando a natureza

3,8 bilhões anos de pesquisa!

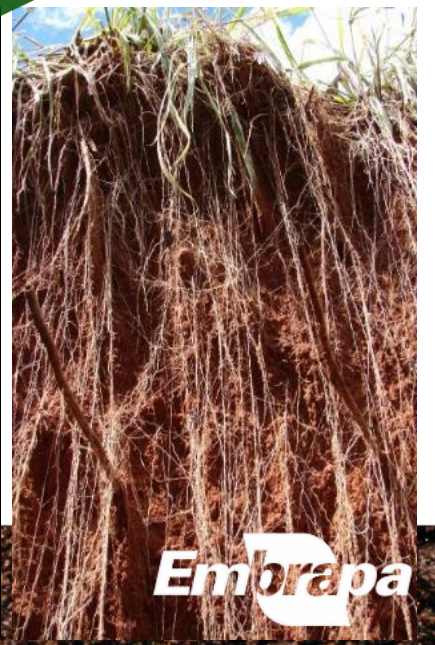
Nosso melhor template!







Design inteligente!!

- **Diversidade** de plantas (rotação de culturas)
- Mínimo revolvimento de solo
- Plantas vivas cobrindo o solo
- Palhada
- Animais
- Árvores

Bioanálise de solo - BioAs

Embrapa


Embrapa
SAÚDE DO SOLO E SISTEMAS INTEGRADOS:
uma combinação ganha-ganha em ambientes tropicais


Embrapa
Bioanálise de Solo
BioAS
Tecnologia BioAS:
Empoderar o Agrônomo





Manejo ideal, mundo perfeito...
A fazenda é um negócio... (“vc não poder ser verde e ficar no vermelho!!”)
O que é possível ser feito?

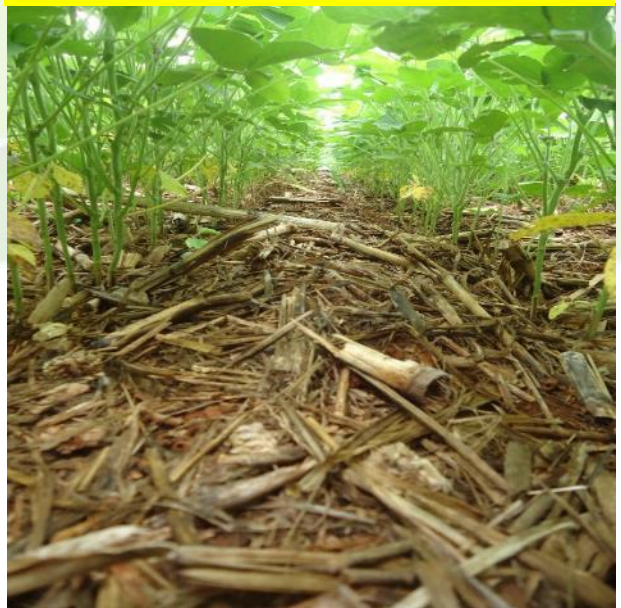
“Pequenas flexibilizações podem potencializar a parte biológica com reflexos na química e na física do solo.” (Eng. Agr. Leandro Zancanaro).

BioAS: Empoderamento do Agrônomo/Consultor

Até hoje.... Apenas a "fertilidade" química **Agora... Bioanálise do solo**

Trat.	pH	Ca	K	P	Mat. Org	β-glicosidase	Sulfatase	IQS Biol
Soja/Braq	6,3	3,4	131	15	35	166	156	0,74
Soja/Milho	6,4	3,8	151	16	30	68	88	0,44
≠					1,16	2,5x	1,7	

T7. Soja/Milho : 62 sacas



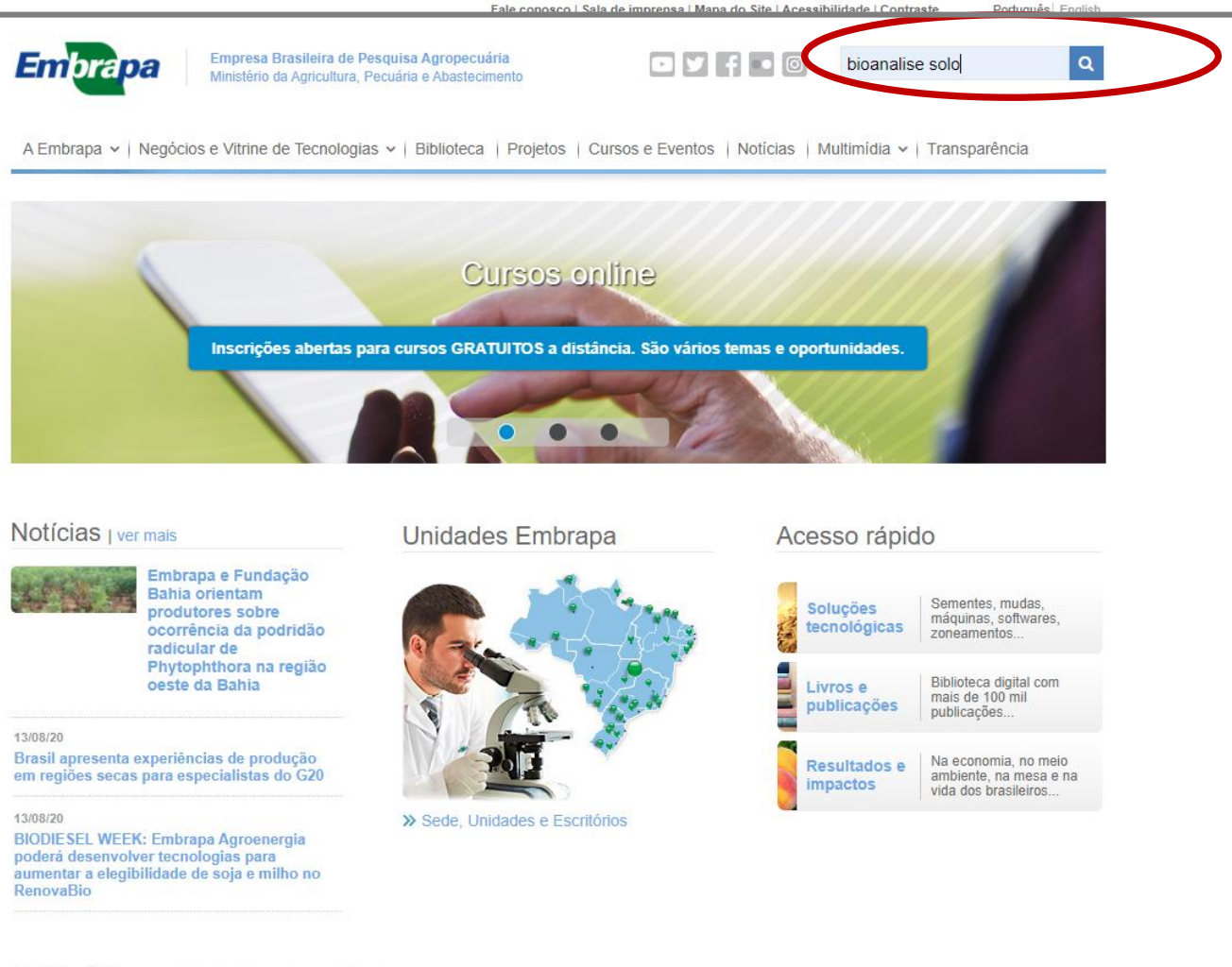
Nova Visão do solo:
Além do Excesso/Falta de nutrientes

Os dois tratamentos produzem bem mas o soja/milho já apresenta sinais de declínio...

T3. Soja/Braq. PD: 64 sacos



Para saber mais sobre a BioAS...



Para saber mais sobre a BioAS...

Embrapa

bioanalise solo

Todos | Notícias | Página | Publicações | Soluções tecnológicas | Vídeos



Vídeo

BioAS – Tecnologia de Bioanálise de Solo

A tecnologia de Bioanálise do Solo - BioAS é a mais nova aliada dos produtores para avaliar a saúde dos solos, pois agrega o componente biológico às análises de rotina de solos. A tecnologia consiste na análise de d ... Mais...

De: Embrapa
Postado em: 25/07/2020

Soluções tecnológicas

BioAS – Tecnologia de Bioanálise de Solo

O ativo BioAS é uma tecnologia que agrega o componente biológico às análises de rotina de solos. Consiste na análise das enzimas arilsulfatase e beta-glicosidase, associadas aos ciclos do enxofre
...

Metodologia: Metodologia técnico-científica **Ano de Lançamento:** 2020



Publicação

Tecnologia BioAS: tecnologia de bioanálise de solo Embrapa como a mais nova aliada para a sustentabilidade agrícola.

Autoria: EMBRAPA CERRADOS

A BioAS é uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa que agrega o componente biológico às análises de rotina de solos. A BioAS consiste na análise das enzimas arilsulfatase e beta-glicosidase, associada... ...

Repositório: BDPA **Ano de publicação:** 2020

DOCUMENTOS
369

ISSN 1517-5111
ISSN online 2176-5081
Fevereiro / 2021

Tecnologia BioAS

Uma maneira simples e eficiente de avaliar a saúde do solo



Embrapa



Tecnologia BioAS

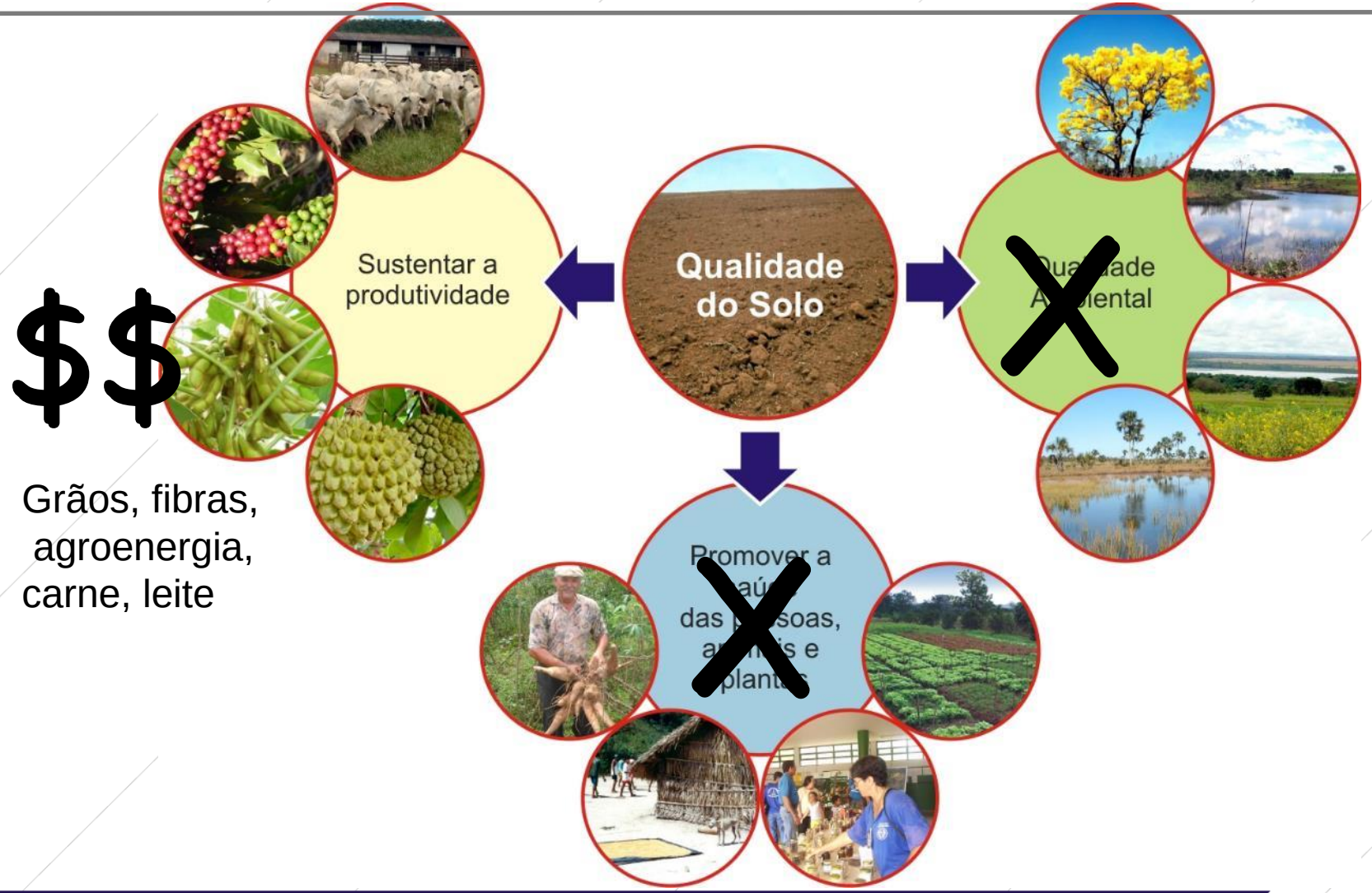
Padrões de laudos e suas interpretações

Foto: Fabiano Bastos

Embrapa

Embrapa

Hoje:



$$

Grãos, fibras, agroenergia, carne, leite

Século XXI Agricultura Multifuncional
Comida + Serviços ambientais
Qualidade/ Saúde do solo



Para certificar fazendas: **MÉTRICAS**:

Escores das funções Ciclar e Armazenar

Placar embrionário da Saúde dos Solos Brasileiros

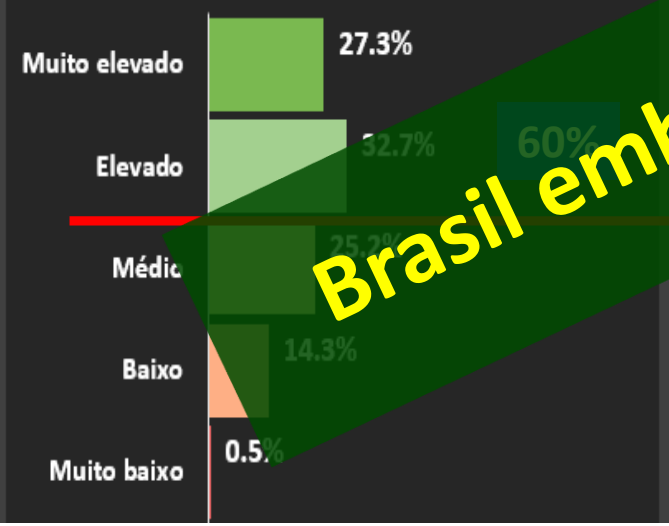


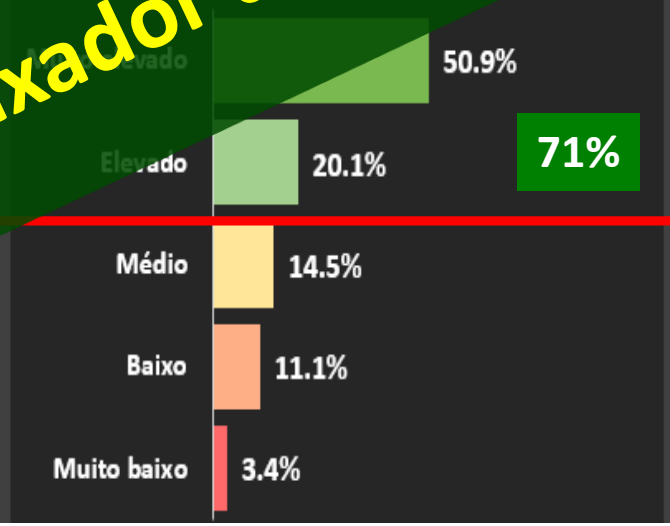
REDE EMBRAPA
BioAS
BIOANÁLISES DE SOLO

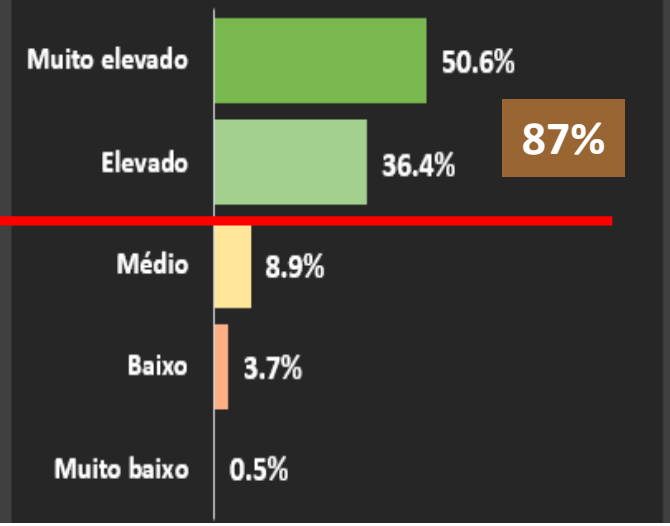
CLASSES	CICLAGEM	N
Muito baixo	0.5%	43
Baixo	14.3%	1181
Médio	25.2%	2084
Elevado	32.7%	2706
Muito elevado	27.3%	2260
(vazio)	0.0%	
Total Geral	100.0%	8274

CLASSES	ARMAZENAMENTO	N
Muito baixo	3.4%	247
Baixo	11.1%	804
Médio	14.5%	1048
Elevado	20.1%	1458
Muito elevado	50.9%	3690
(vazio)		
Total Geral	100.0%	7248

CLASSES	SUPRIMENTO	N
Muito baixo	0.5%	33
Baixo	3.7%	266
Médio	8.9%	645
Elevado	36.4%	2640
Muito elevado	50.6%	3664
(vazio)	0.0%	
Total Geral	100.0%	7248

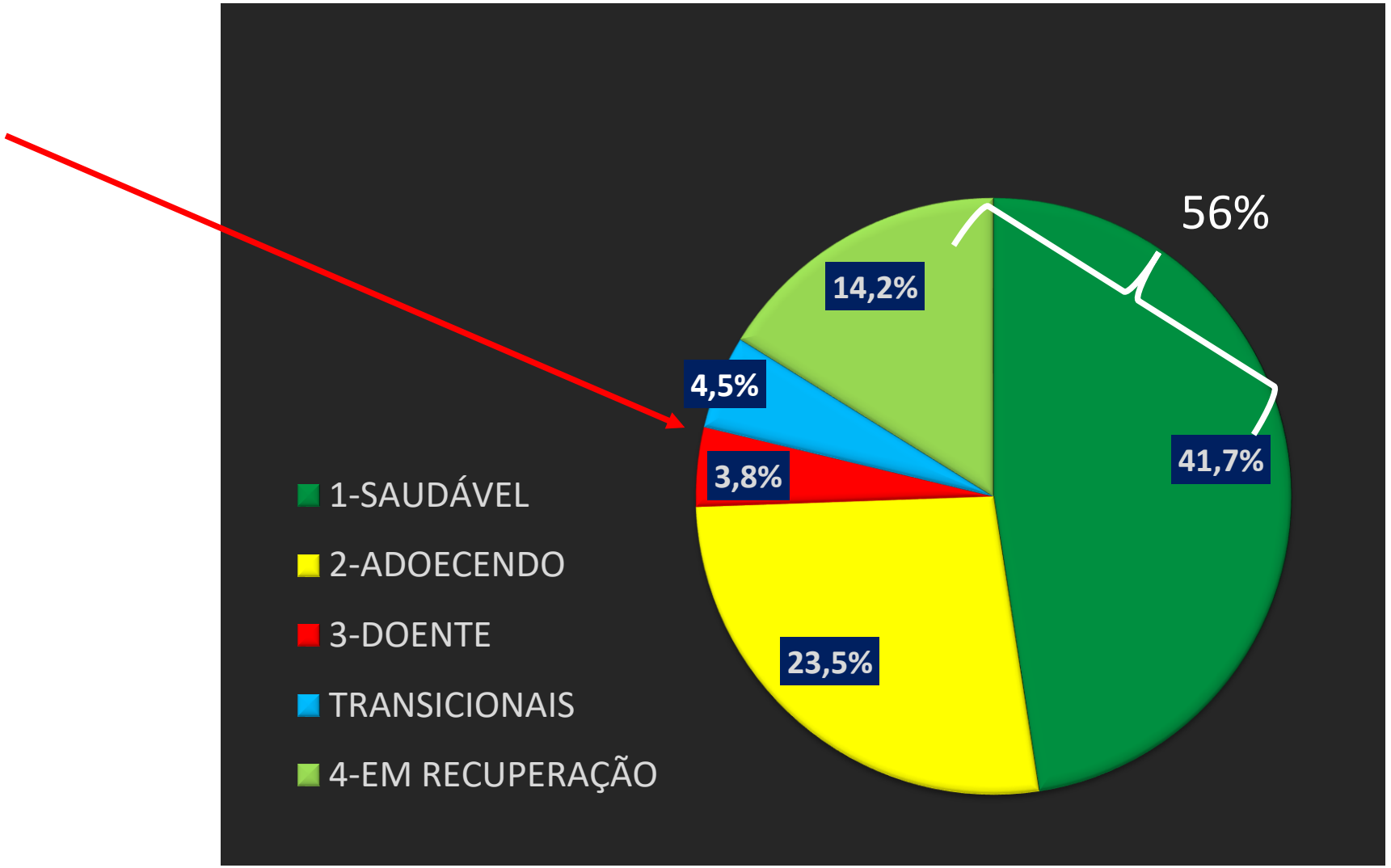






Brasil embaixador da saúde do solo!!

Placar embrionário da Saúde dos Solos Brasileiros



Hoje
tecnologias disruptivas...









Fonte: https://www.prodemge.gov.br/images/com_arismartbook/download/26/revista_20.pdf

Olhar e pensar o Solo com um “super organismo*” e,

***macro, meso e micro-organismos**

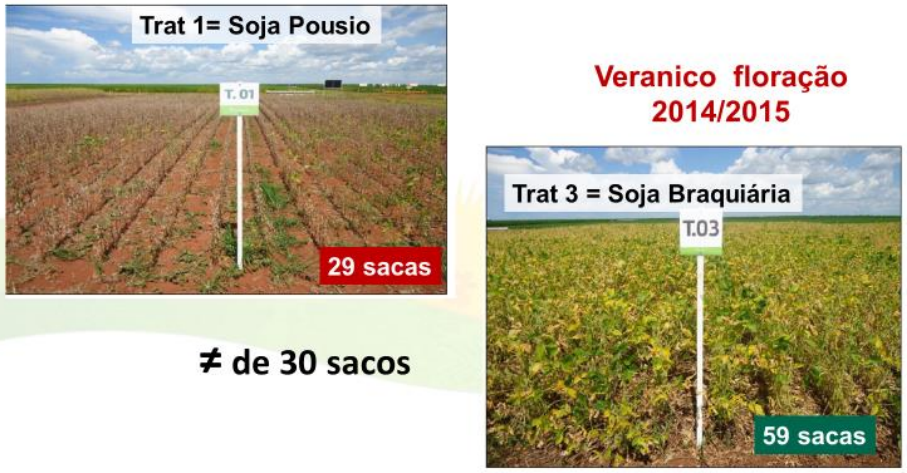


Olhar e pensar o Solo com um “super organismo*” e, cuidar dele como tal !



Agroecossistemas que imitam a natureza:

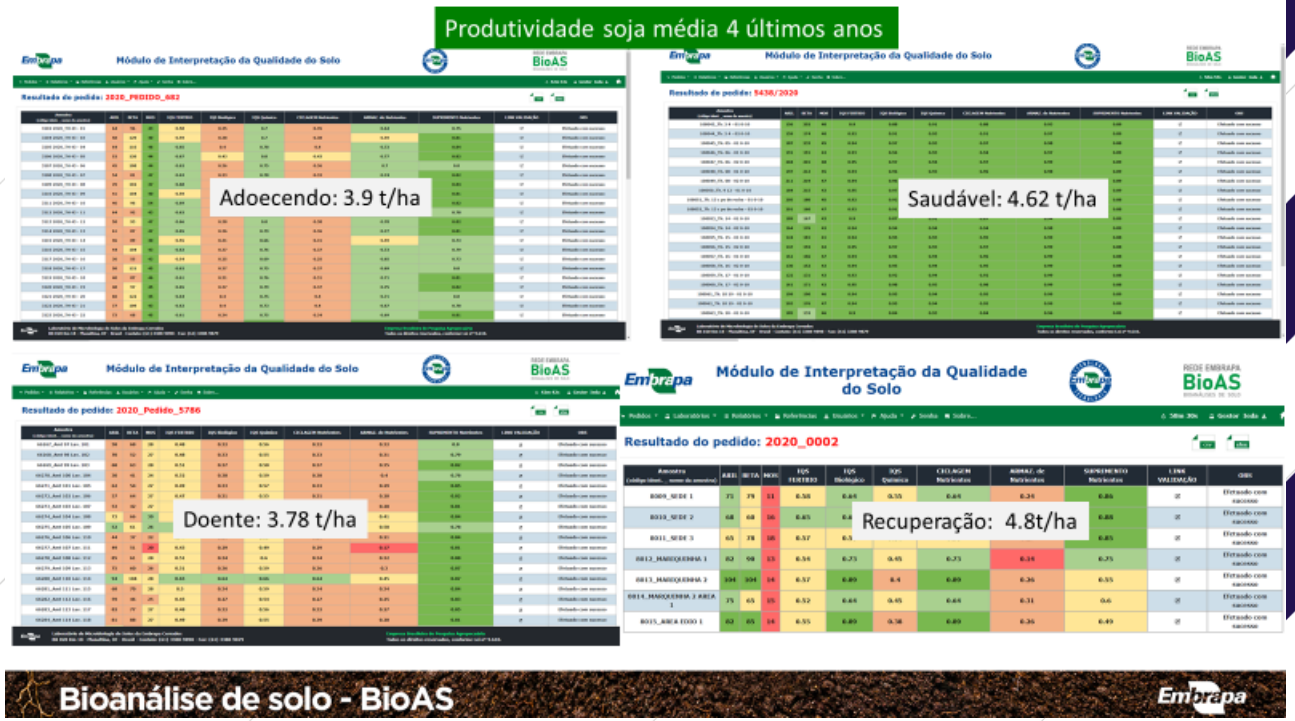
Até que houve um veranico forte no 7º ano....



≠ de 30 sacos

Sistemas resilientes

+



Produtivos

Agrônomo: o solo saudável é o seu maior aliado!

Equipe Projeto Bioindicadores























FAMATO EMBRAPA SHOW 2022



REALIZAÇÃO:

SISTEMA FAMATO · SENAR Mato Grosso · Embrapa · MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO · PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL