

**Indicadores de
Sustentabilidade:
da pesquisa ao
campo**

Bioanálise de Solo BioAS



Ieda Mendes
Embrapa Cerrados



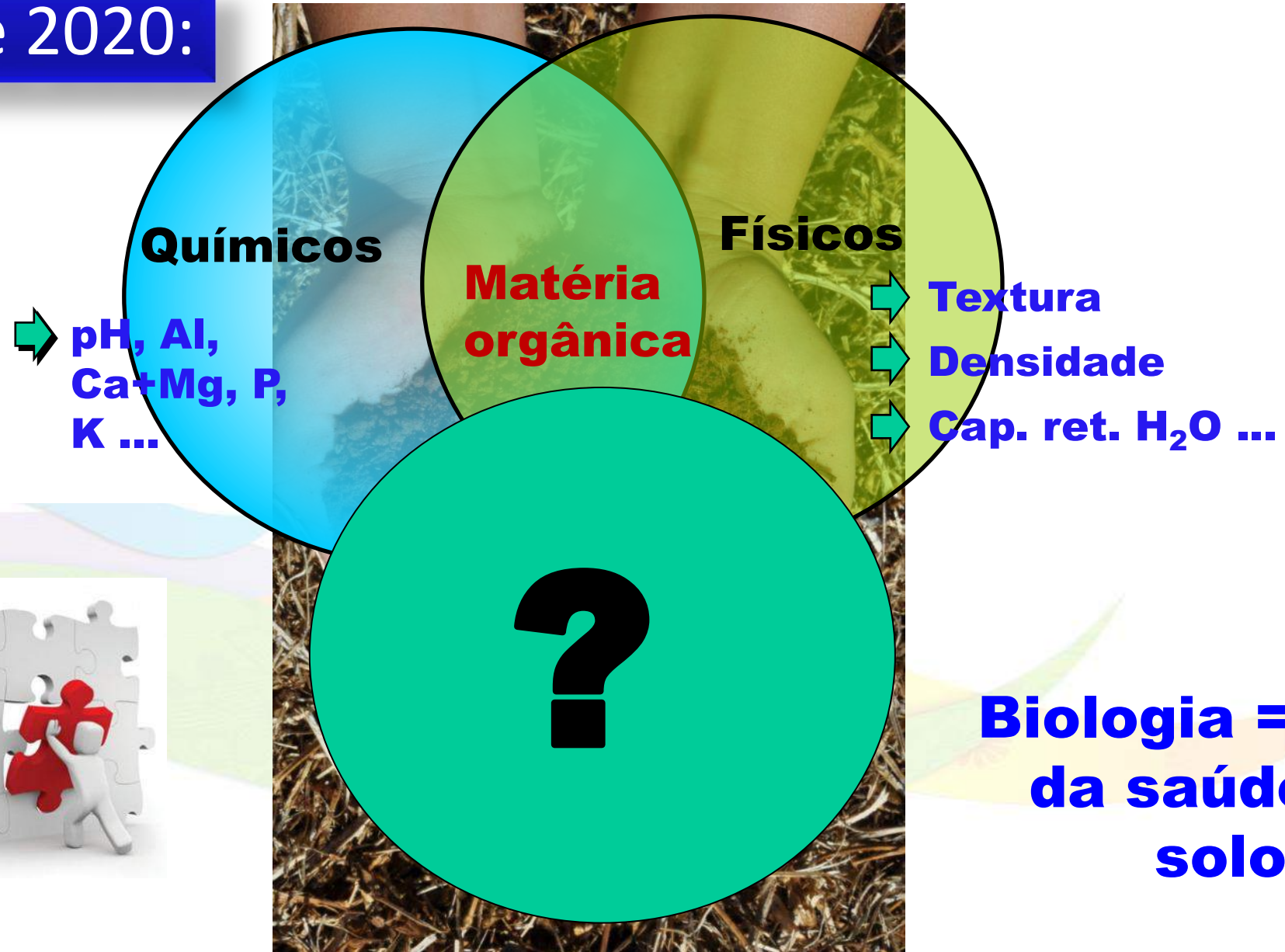
Desde julho de 2020...



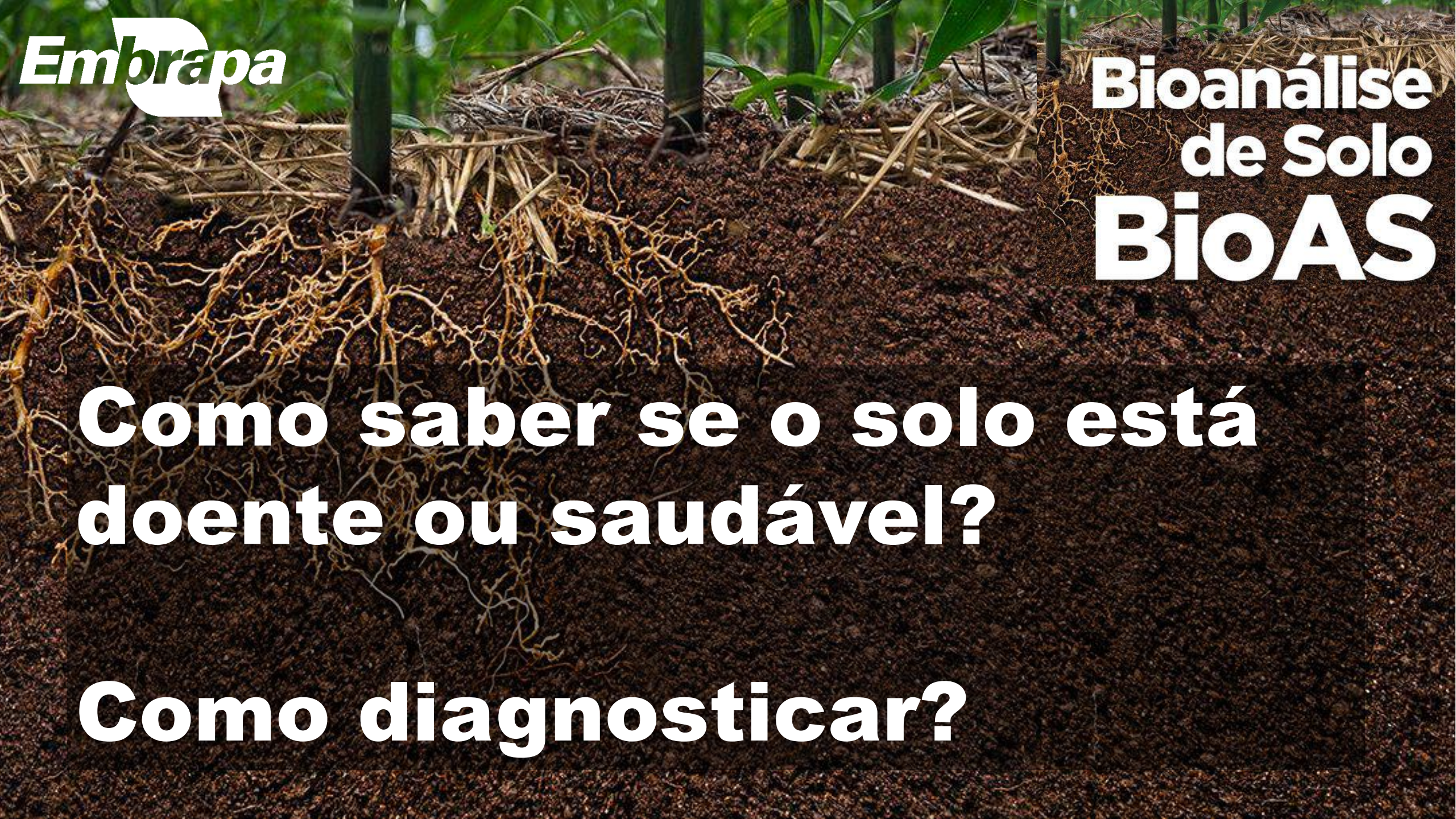
Bioanálise de Solo BioAS

β -Glicosidase
Sulfatase

Até julho de 2020:



**Biologia = base
da saúde do
solo**



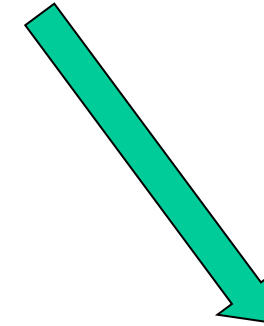
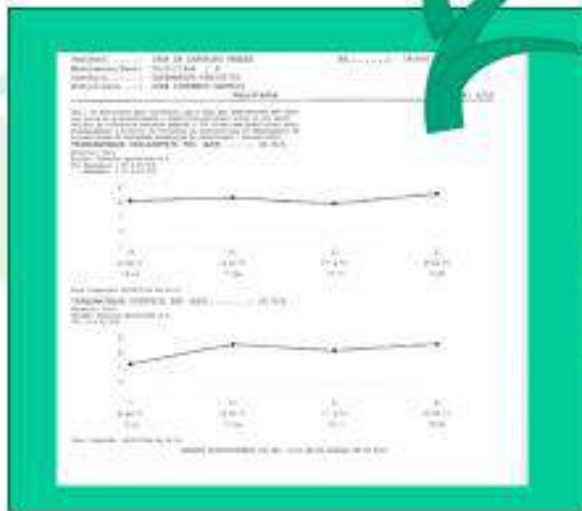
**Como saber se o solo está
doente ou saudável?**

Como diagnosticar?

BioAS: Exame de sangue do Solo!



Embrapa



Permite antecipar problemas
“**assintomáticos**” de **saúde do solo**.



**Desde julho/2020, depois de 20
anos de pesquisa nos solos do
Cerrado**



**β -Glicosidase
Sulfatase**

Tecnologia Bioanálise de solo Embrapa (BioAS):



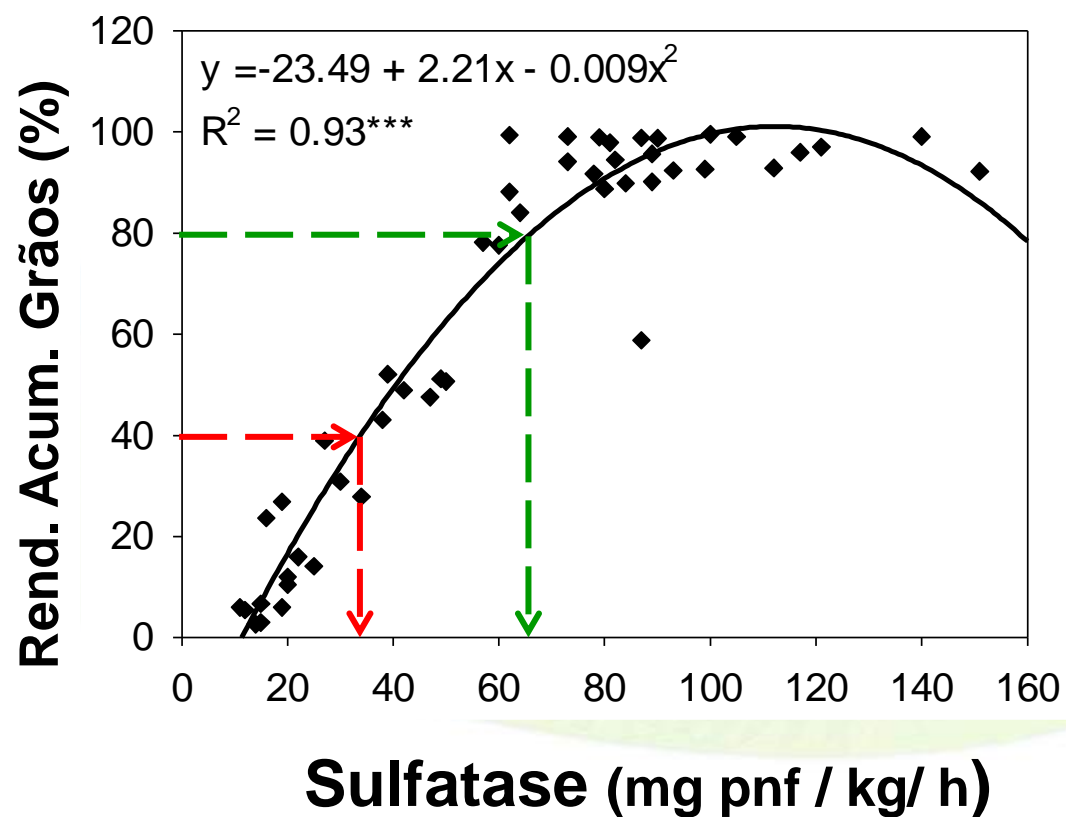
- Como avaliar
- Quando
- Como interpretar os níveis de atividade enzimática

Valores de referência que permitem interpretar as enzimas

Baixa
($\leq 40\%$ do RRA)

Média
(41-80% do RRA)

Adequada
(> 80% do RRA)



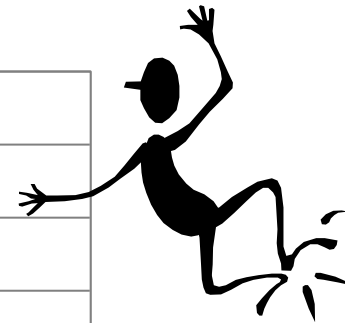
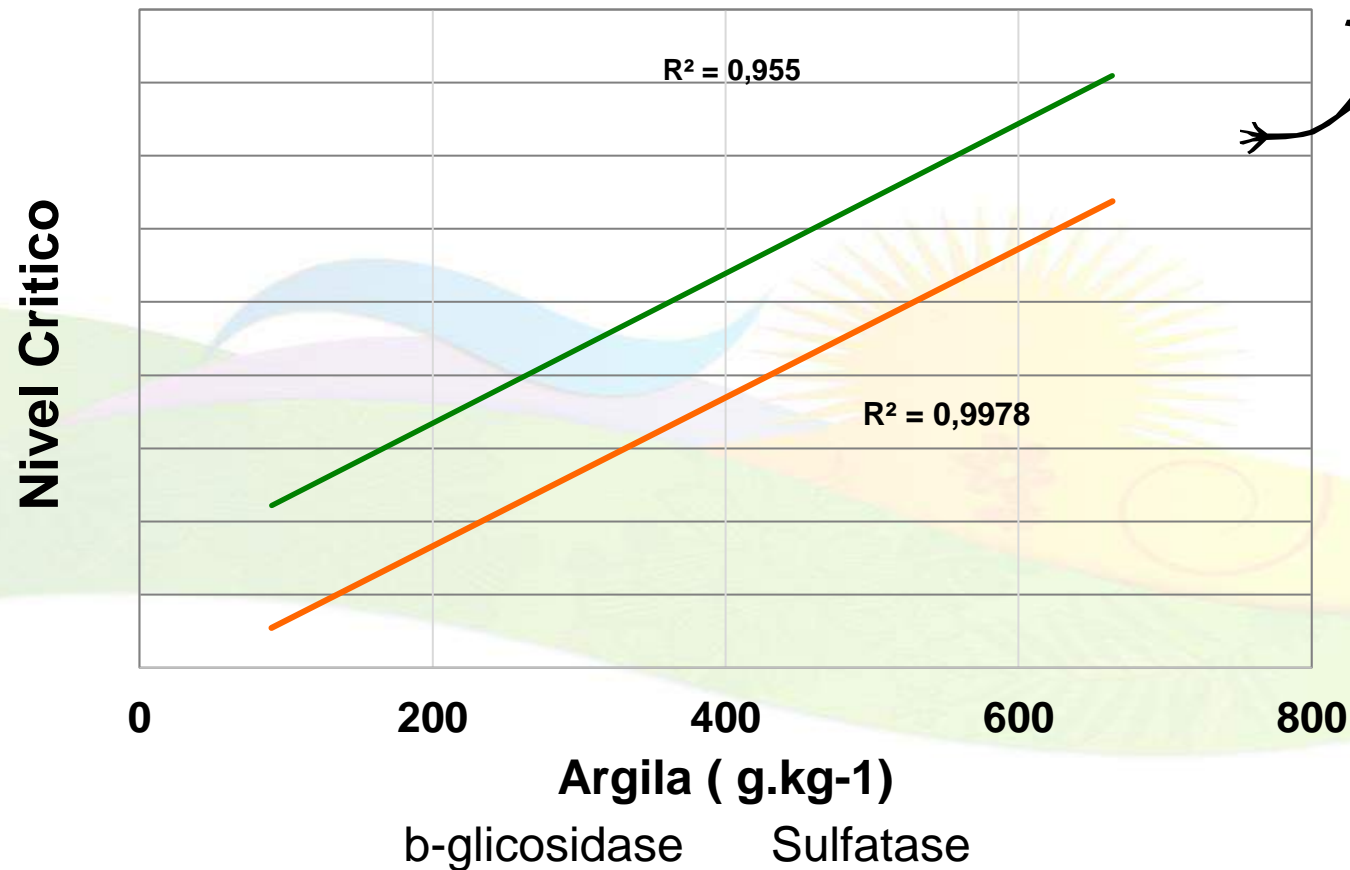
**“Interpretabilidade”
é fundamental.**

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

Algoritmos de Interpretação BioAS Embrapa



Por isso tem que informar o teor de % argila



Alta QS



Baixa QS

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.



Vai além das determinações
 β -Glicosidase
Sulfatase

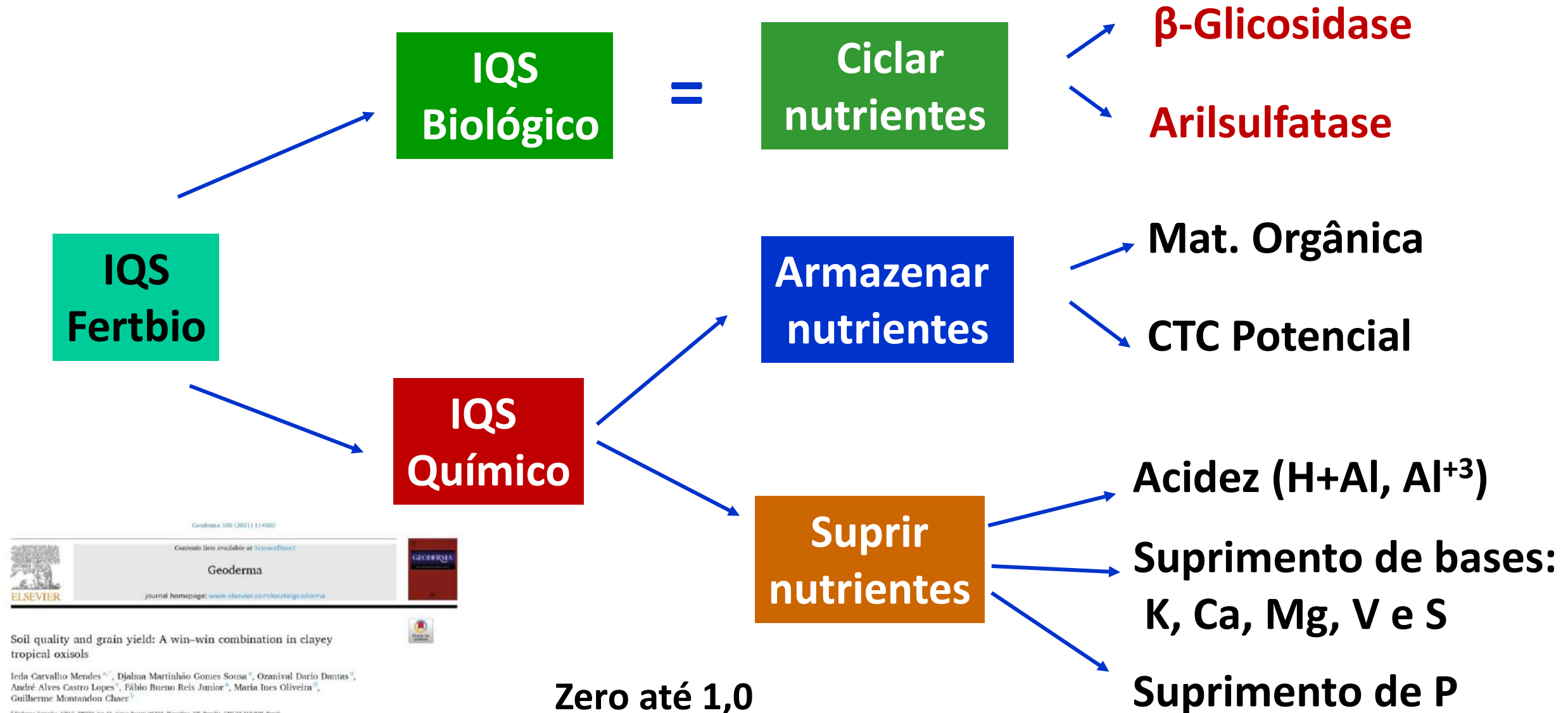
Bioanálise de Solo BioAS



**Índices e
Qualidade de Solo
da BioAS:
Indicadores
Agroambientais**

Bioanálise de Solo BioAS

Modelo Conceitual dos IQS da Tecnologia BioAS



Zero até 1,0



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

Ieda Carvalho Mendes^{1,2}, Djalma Martinhão Gomes Sousa³, Ozanival Dario Dantas⁴, André Alves Castro Lopes⁵, Fábio Bueno Reis Junior⁶, Maria Ines Oliveira⁷, Guilherme Montandon Chaer⁸

¹ Instituto de Física, UFPA, 66075-800, Belém, PA, Brazil

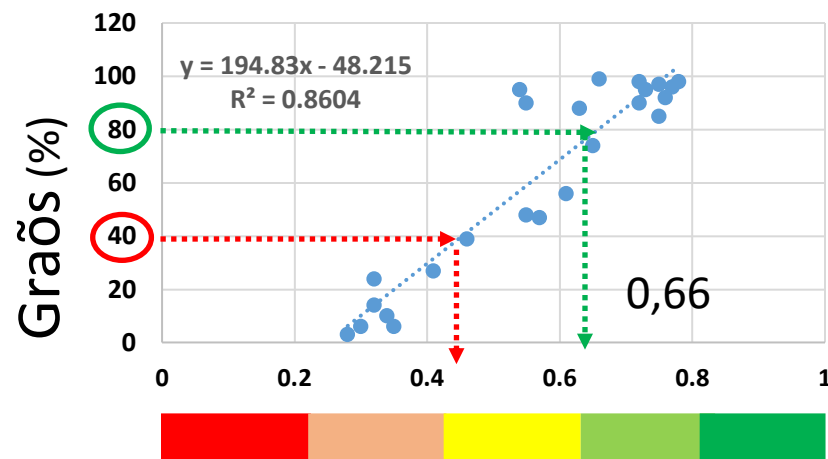
² Instituto de Física, UFPA, 66075-800, Belém, PA, Brazil

³ Instituto de Física, UFPA, 66075-800, Belém, PA, Brazil

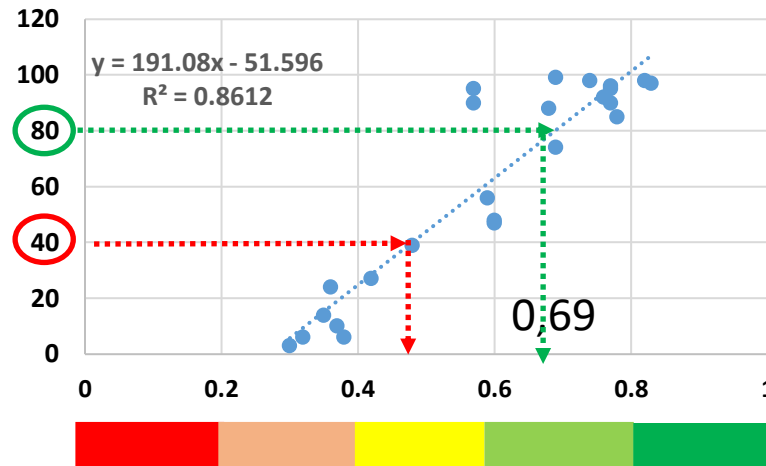
⁴ Instituto de Física, UFPA, 66075-800, Belém, PA, Brazil

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

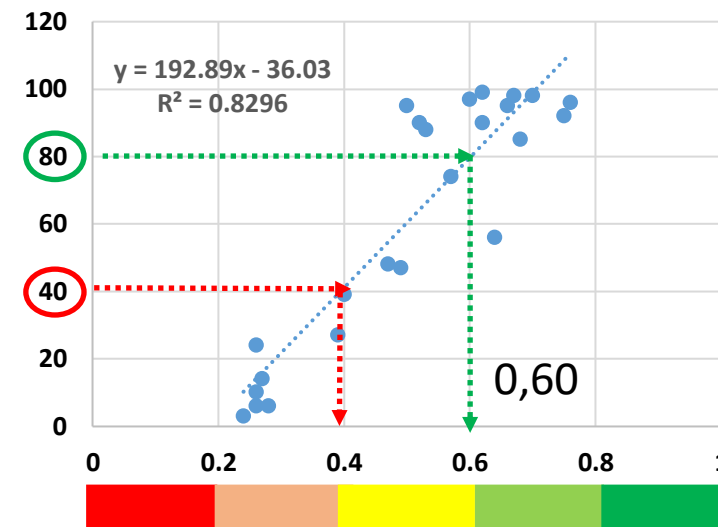
RRA X IQS Fertbio



RRA x IQS Químico



RRA x IQS Biológico



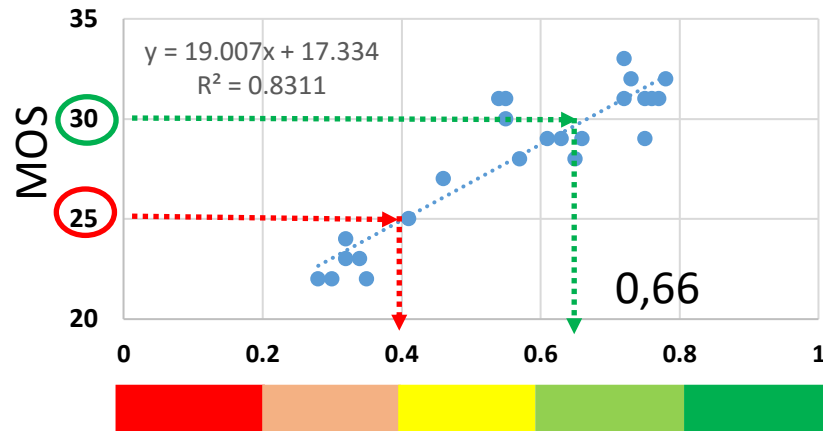
- Muito baixo
- Baixo
- Moderado
- Alto
- Muito Alto

Único no mundo!

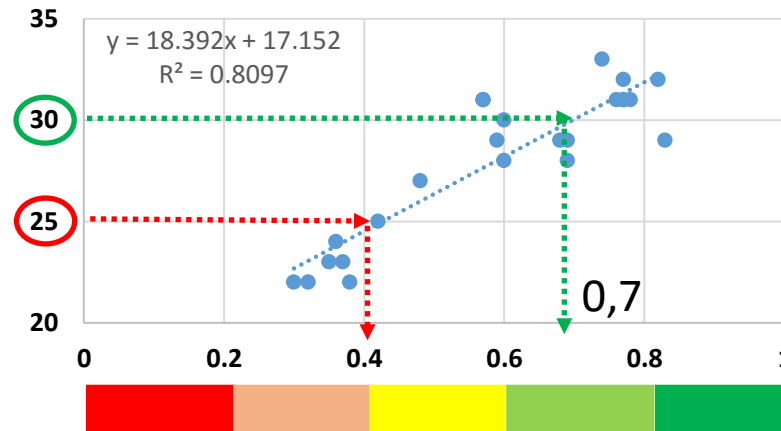


Calibramos os IQS/Funções em relação a Mat Org Solo: Aspecto ambiental

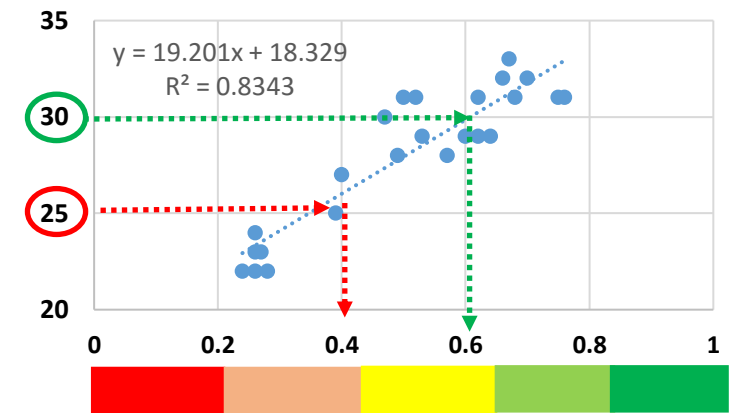
MOS x IQS Fertbio



MOS x IQS Químico



MOS x IQS Biológico



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

Único no mundo!



Análise de solo tradicional: conceito mineralista

Amostras	Al - trocável me/100cc	Ca me/100cc	H+Al me/100cc	K mg/l	Mg me/100cc	pH em água pH	P mg/l	CTC(total)
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**



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 BioAS	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	0.62	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	36	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

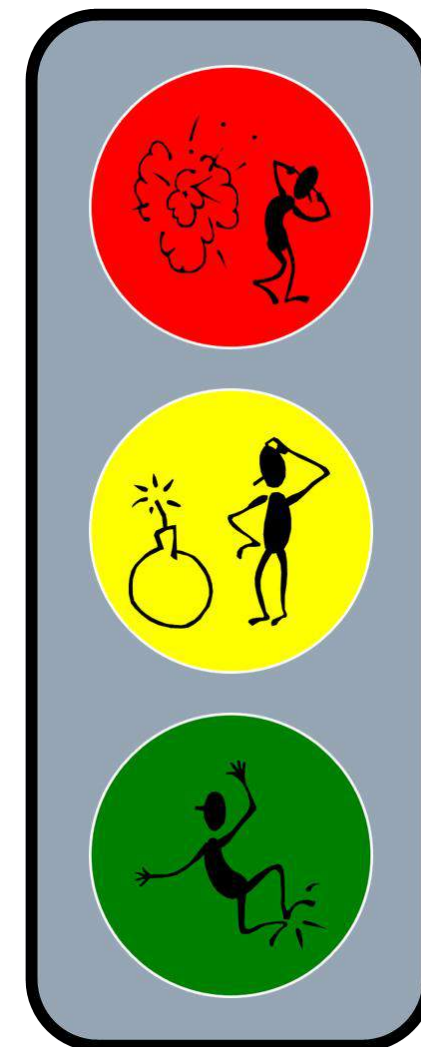
Único no mundo!!

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

Capacidade do solo funcionar

Laudos da BioAS em Fazendas

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 funciona:

**Rede de Inovação
com Laboratórios
Comerciais**

Bioanálise de Solo BioAS

Convite Público

16/03 a 09/04/2021

[A Embrapa](#) ▾ | [Negócios e Vitrine de Tecnologias](#) ▾ | [Biblioteca](#) | [Projetos](#) | [Cursos e Eventos](#) | [Notícias](#) | [M](#)

[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

 [Tweeter](#)

 [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 agrônômicos 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



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



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

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.

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



Bioanálise de Solo BioAS

- 1- Dados de áreas com outros cultivos podem ser submetidos na plataforma MIQS.
- 2- Entretanto, a interpretação será realizada com os algoritmos desenvolvidos para cultivos anuais (Cerrado e Paraná).

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

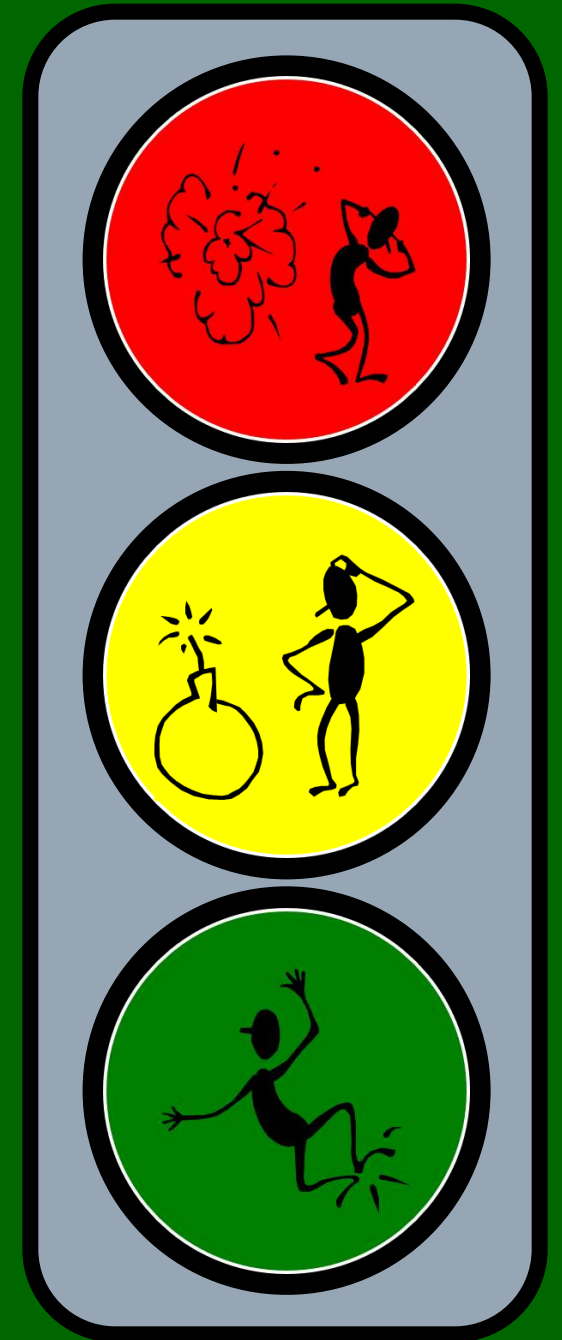



O solo onde planto está:
✓ **saudável,**
✓ **adoecendo,**
✓ **doente ou**
✓ **se recuperando?**

Enzimas são BIOINDICADORES, sensores, radares...



Sensibilidade
das enzimas





**Como vai a
saúde dos solos
brasileiros?**

A close-up photograph showing a person's hand, wearing a silver ring, using a blue penetrometer to test the soil in a field of dry, brown grass. The penetrometer is a long, thin tool with a blue handle and a blue tip, which is inserted into the ground. The background is a dense layer of dry grass and soil.

Exemplos da vida real

REDE EMBRAPA
BioAS
BIOANÁLISES DE SOLO

Solo saudável!

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



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



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	0.92	0.89	
	187	233	45	0.94	0.97	0.93	0.97	0.98	0.88	
	191	191	42	0.93	0.94	0.93	0.94	0.97	0.89	
	204	201	48	0.95	0.97	0.94	0.97	0.99	0.89	
	197	213	45	0.94	0.96	0.93	0.96	0.98	0.89	
	211	219	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.98	0.89	
	184	215	43	0.95	0.97	0.94	0.94	0.98	0.89	
	205	180	45	0.92	0.92	0.92	0.96	0.96	0.88	
	201	160	47	0.92	0.91	0.93	0.96	0.98	0.88	
	189	167	43	0.9	0.87	0.91	0.87	0.94	0.89	
	164	176	42	0.94	0.94	0.94	0.94	0.98	0.89	
	124	181	41	0.94	0.95	0.93	0.95	0.99	0.88	
	147	192	42	0.95	0.97	0.93	0.97	0.99	0.88	
	161	166	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.99	0.88	
	130	152	43	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.88	
	122	131	43	0.93	0.92	0.94	0.92	0.99	0.88	
	161	171	42	0.95	0.98	0.93	0.98	0.99	0.88	
	199	190	46	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.89	
	203	176	47	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.89	
	185	132	46	0.9	0.84	0.93	0.84	0.96	0.89	

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

ILP!!!



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!

Safrá 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




Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo




PedidosRelatóriosReferênciasUsuáriosAjudaSenhaSobre...

Resultado do pedido: MT, 60% argila

Amostra (código ident. _ nome da amostra)	Aril	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		Efetudo com sucesso
	70	102	47	0.68	0.38	0.82	0.38	0.81	0.84		Efetudo com sucesso
	41	104	40	0.59	0.35	0.71	0.35	0.61	0.81		Efetudo com sucesso
	46	96	54	0.69	0.36	0.85	0.36	0.89	0.82		Efetudo com sucesso
	64	92	43	0.62	0.38	0.74	0.38	0.7	0.78		Efetudo com sucesso
	58	93	47	0.66	0.38	0.8	0.38	0.78	0.82		Efetudo com sucesso
	61	87	47	0.65	0.36	0.79	0.36	0.77	0.81		Efetudo com sucesso
	46	89	40	0.55	0.31	0.66	0.31	0.59	0.73		Efetudo com sucesso
	44	104	43	0.63	0.37	0.76	0.37	0.72	0.79		Efetudo com sucesso
	36	55	43	0.54	0.25	0.69	0.25	0.65	0.73		Efetudo com sucesso
	50	121	45	0.62	0.37	0.75	0.37	0.69	0.8		Efetudo com sucesso
	40	87	46	0.61	0.31	0.76	0.31	0.71	0.81		Efetudo com sucesso
	48	97	45	0.65	0.37	0.79	0.37	0.75	0.82		Efetudo com sucesso
	60	122	45	0.64	0.4	0.75	0.4	0.71	0.8		Efetudo com sucesso
	77	109	43	0.62	0.4	0.73	0.4	0.67	0.78		Efetudo com sucesso
73	68	45	0.61	0.34	0.75	0.34	0.69	0.81		Efetudo com sucesso	





Laboratório de Microbiologia de Solos da Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 - Planaltina, DF - Brasil - Contato: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9899


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



Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo



REDE EMBRAPA
BioAS
BIOANÁLISES DE SOLO

PedidosRelatóriosReferênciasUsuáriosAjudaSenhaSobre...


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)	Aril	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	
	62	54	27	0.49	0.33	0.57	0.33	0.29	0.85	Efet
	57	64	27	0.47	0.31	0.55	0.31	0.28	0.82	Efet
	53	42	27	0.46	0.28	0.54	0.28	0.28	0.81	Efet
	73	66	30	0.54	0.38	0.62	0.38	0.41	0.84	Efet
	52	61	26	0.65	0.59	0.68	0.59	0.58	0.78	Efet
	44	37	22	0.44	0.26	0.53	0.26	0.21	0.84	Efet
	49	51	20	0.43	0.29	0.49	0.29	0.17	0.81	Efet
	85	61	28	0.51	0.34	0.6	0.34	0.32	0.88	Efet
	75	60	26	0.51	0.36	0.59	0.36	0.3	0.87	Efet
	94	104	28	0.65	0.64	0.66	0.64	0.45	0.87	Efet
	68	70	28	0.5	0.34	0.59	0.34	0.34	0.84	Efet
	59	46	25	0.45	0.27	0.54	0.27	0.25	0.83	Efet
	82	77	27	0.48	0.32	0.56	0.32	0.27	0.85	Efet
	81	88	27	0.49	0.39	0.55	0.39	0.28	0.81	Efet



Nova Visão do solo

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 doente...



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

Remédio certo para doença errada!

Solo em recuperação...

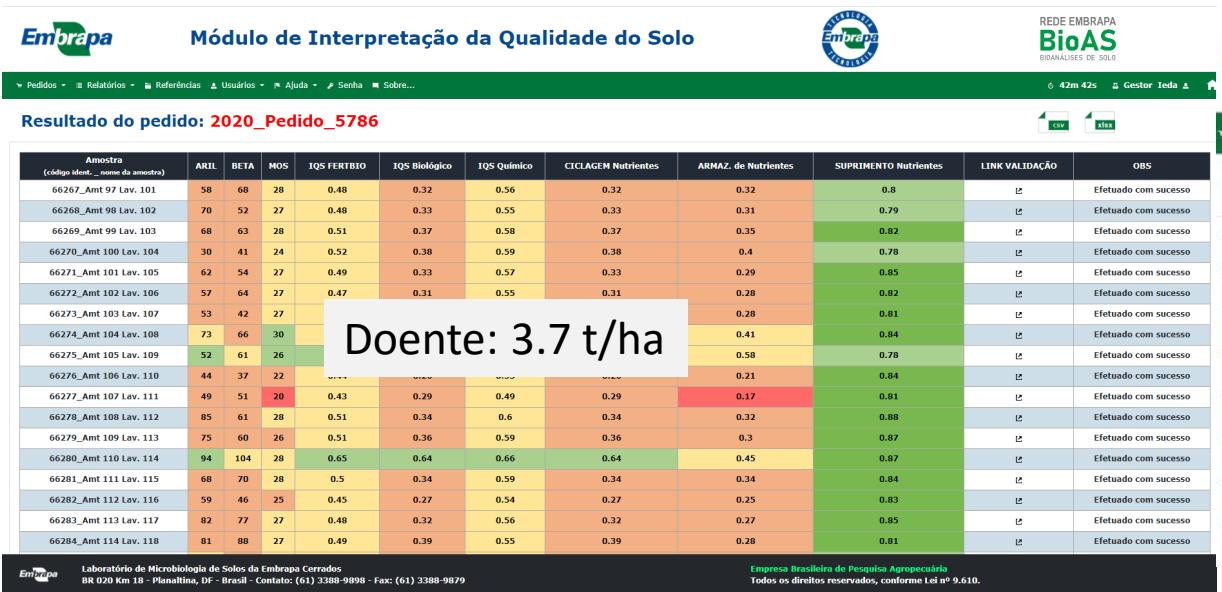
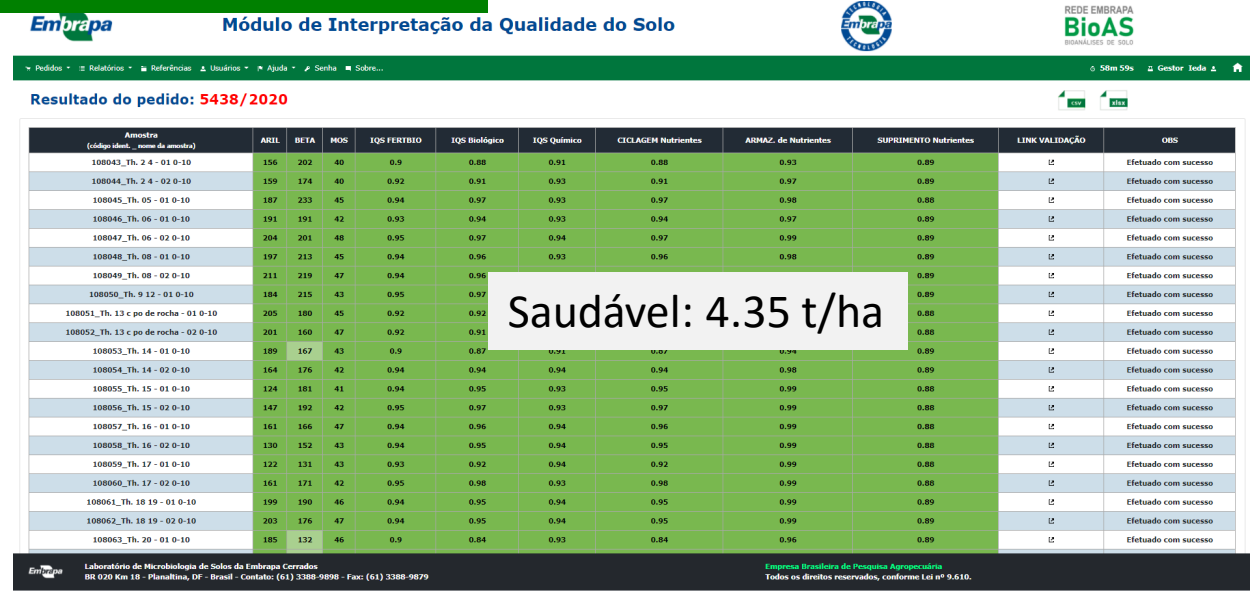
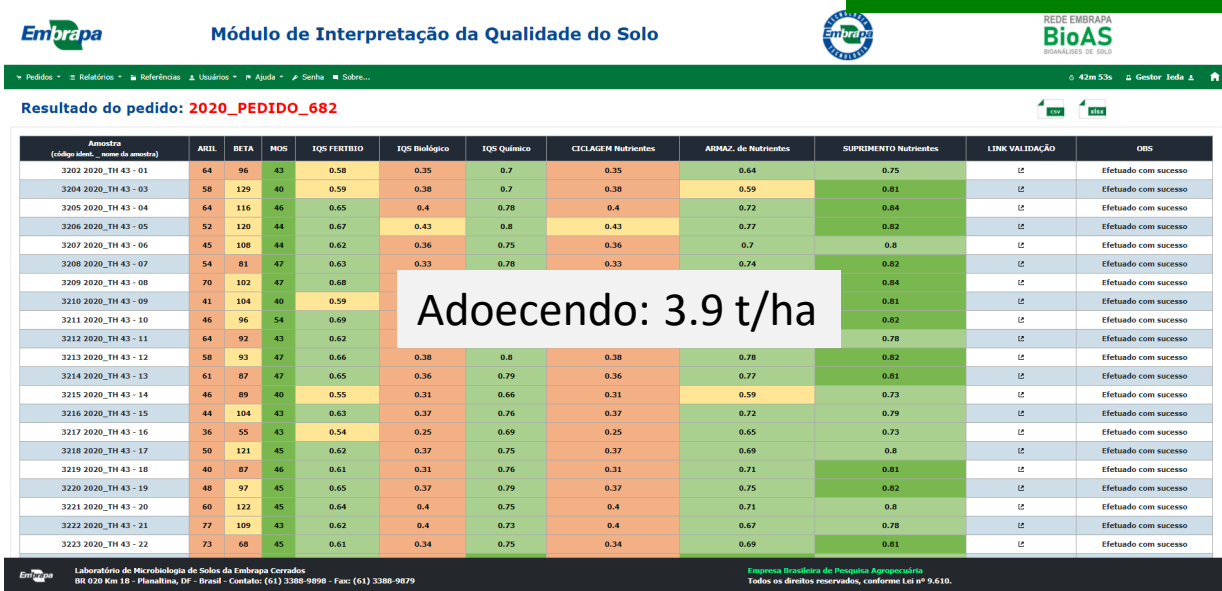
	Tipo de laudo	Enzimas (Ciclagem)	Mat. Orgânica (Armazenamento)
4- Solo em recuperação		Alta	Baixa

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		Efetutado com sucesso
8010_SEDE 2	68	60	16	0.65	0.64	0.66	0.64	0.44	0.88		Efetutado com sucesso
8011_SEDE 3	65	78	18	0.57	0.58	0.56	0.58	0.27	0.85		Efetutado com sucesso
8012_MARIQUINHA 1	82	90	13	0.54	0.73	0.45	0.73	0.14	0.75		Efetutado com sucesso
8013_MARIQUINHA 2	104	104	14	0.57	0.89	0.4	0.89	0.26	0.55		Efetutado com sucesso
8014_MARQUINHA 2 AREA 1	75	65	15	0.52	0.64	0.45	0.64	0.31	0.6		Efetutado com sucesso
8015_AREA EDIO 1	82	85	14	0.55	0.89	0.38	0.89	0.26	0.49		Efetutado com sucesso

42% argila, <1,0% de Mat. Orgânica

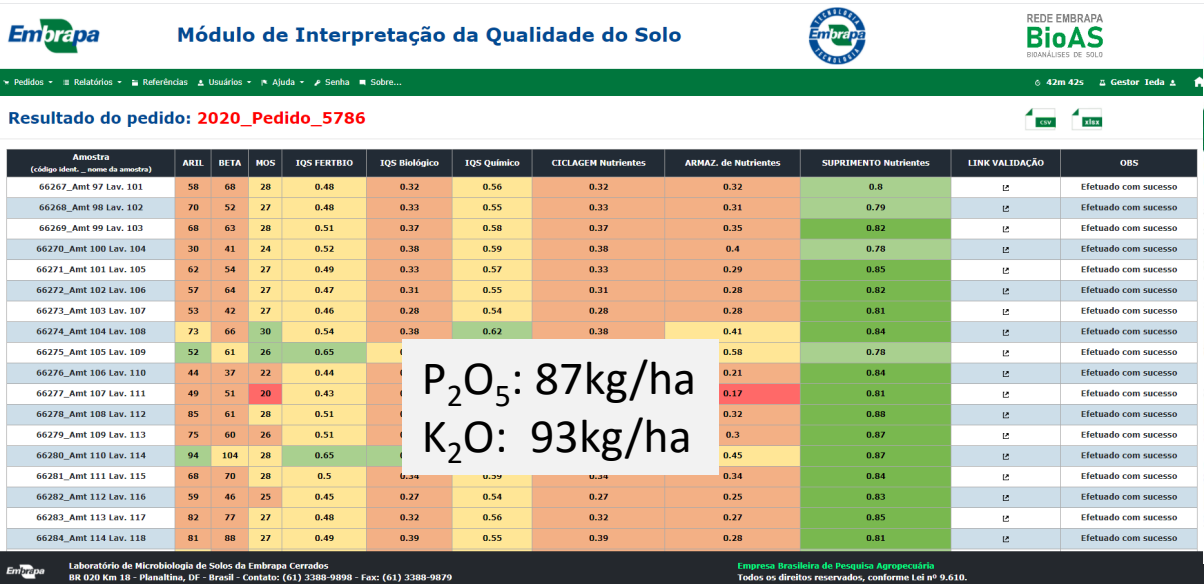
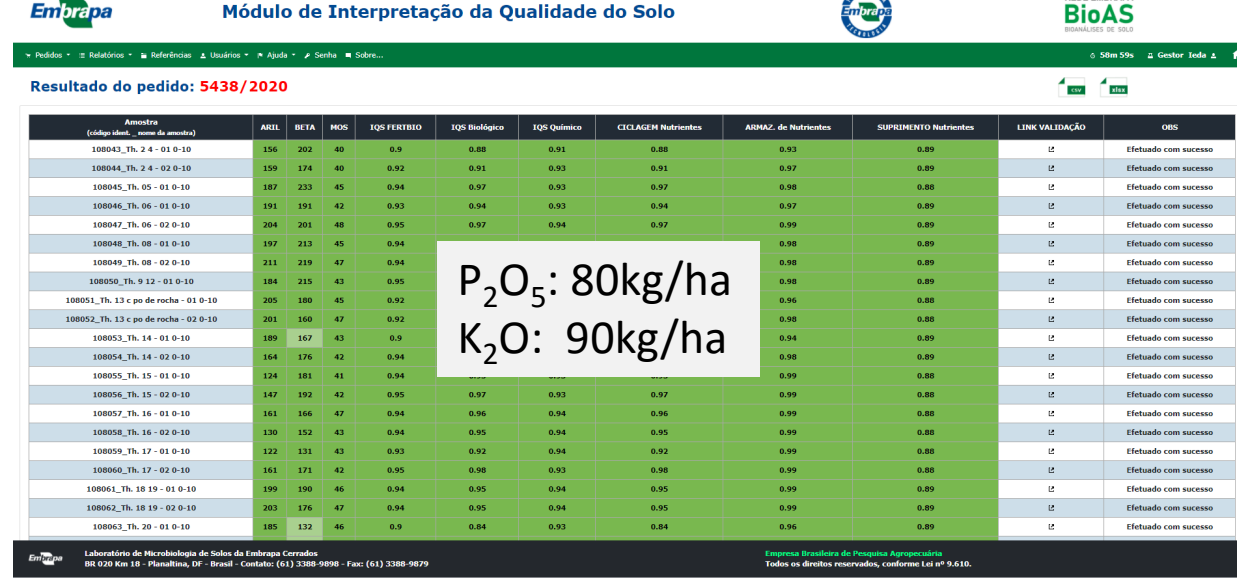
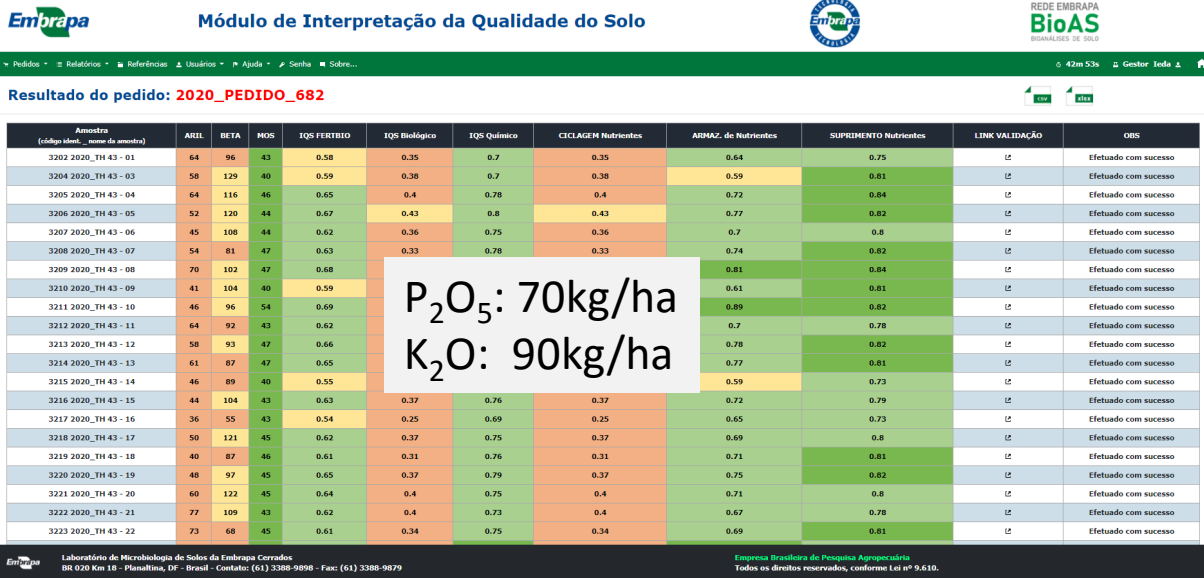
Produtividade soja média 4 últimos anos



Bioanálise de solo - BioAS



Produtividade soja média 4 últimos anos



Bioanálise de solo - BioAS



BioAS em fazendas / Pagamento Serviços Ambientais

Embrapa Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo

Resultado do pedido: **5438/2020**

Amostra (código ident., nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTIO	IQS Biológico	IQS Químico	CICLAGEM Nutrientes	ARMAZ. de Nutrientes	SUPLENTO Nutrientes	LINK VALIDAÇÃO	OBS
156 202	40	0.9	0.88	0.91	0.88	0.93	0.93	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
159 174	40	0.92	0.91	0.93	0.91	0.97	0.97	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
187 233	45	0.94	0.97	0.93	0.97	0.98	0.98	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
191 191	42	0.93	0.94	0.93	0.94	0.97	0.97	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
204 201	48	0.95	0.97	0.94	0.97	0.99	0.99	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
197 213	45	0.94	0.96	0.93	0.96	0.98	0.98	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
211 219	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.98	0.98	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
184 215	43	0.95	0.97	0.94	0.97	0.98	0.98	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
205 180	45	0.92	0.92	0.92	0.92	0.96	0.96	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
201 160	47	0.92	0.91	0.93	0.91	0.98	0.98	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
189 167	43	0.9	0.87	0.91	0.87	0.94	0.94	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
164 176	42	0.94	0.94	0.94	0.94	0.98	0.98	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
124 181	41	0.94	0.95	0.93	0.95	0.99	0.99	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
147 192	42	0.95	0.97	0.93	0.97	0.99	0.99	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
161 166	47	0.94	0.96	0.94	0.96	0.99	0.99	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
130 152	43	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.99	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
122 131	43	0.93	0.92	0.94	0.92	0.99	0.99	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
161 171	42	0.95	0.98	0.93	0.98	0.99	0.99	0.88	0.88	12	Efetado com sucesso
199 190	46	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.99	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
203 176	47	0.94	0.95	0.94	0.95	0.99	0.99	0.89	0.89	12	Efetado com sucesso
185 132	46	0.9	0.84	0.93	0.84	0.96	0.96	0.89	0.89	12	Efetado 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.



Lavouras produtivas + Solos saudáveis



Lavouras produtivas + Solos doentes

Embrapa Módulo de Interpretação da Qualidade do Solo

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

Amostra (código ident., nome da amostra)	ARIL	BETA	MOS	IQS FERTIO	IQS Bio	IQS Químico	CICLAGEM	Armazenamento	Suplimento	LINK VALIDAÇÃO	OBS
58 68	28	0.48	0.32	0.56	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	12	Efetado com sucesso
70 52	27	0.48	0.33	0.55	0.33	0.31	0.31	0.31	0.31	12	Efetado com sucesso
60 63	28	0.51	0.37	0.58	0.37	0.35	0.35	0.35	0.35	12	Efetado com sucesso
38 41	24	0.52	0.38	0.56	0.38	0.34	0.34	0.34	0.34	12	Efetado com sucesso
62 54	27	0.48	0.32	0.57	0.32	0.38	0.38	0.38	0.38	12	Efetado com sucesso
57 64	27	0.47	0.31	0.55	0.31	0.38	0.38	0.38	0.38	12	Efetado com sucesso
53 42	27	0.46	0.28	0.54	0.28	0.38	0.38	0.38	0.38	12	Efetado com sucesso
73 66	28	0.54	0.38	0.62	0.38	0.41	0.41	0.41	0.41	12	Efetado com sucesso
52 61	26	0.65	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	12	Efetado com sucesso
64 37	22	0.44	0.26	0.53	0.26	0.21	0.21	0.21	0.21	12	Efetado com sucesso
49 51	25	0.43	0.29	0.49	0.29	0.37	0.37	0.37	0.37	12	Efetado com sucesso
85 61	28	0.51	0.34	0.6	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	12	Efetado com sucesso
75 68	26	0.51	0.36	0.59	0.36	0.3	0.3	0.3	0.3	12	Efetado com sucesso
94 104	28	0.63	0.64	0.66	0.64	0.45	0.45	0.45	0.45	12	Efetado com sucesso
68 78	28	0.5	0.34	0.59	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	12	Efetado com sucesso
59 46	25	0.45	0.27	0.54	0.27	0.25	0.25	0.25	0.25	12	Efetado com sucesso
82 72	27	0.48	0.32	0.56	0.32	0.27	0.27	0.27	0.27	12	Efetado com sucesso
81 88	27	0.48	0.29	0.55	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	12	Efetado 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

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

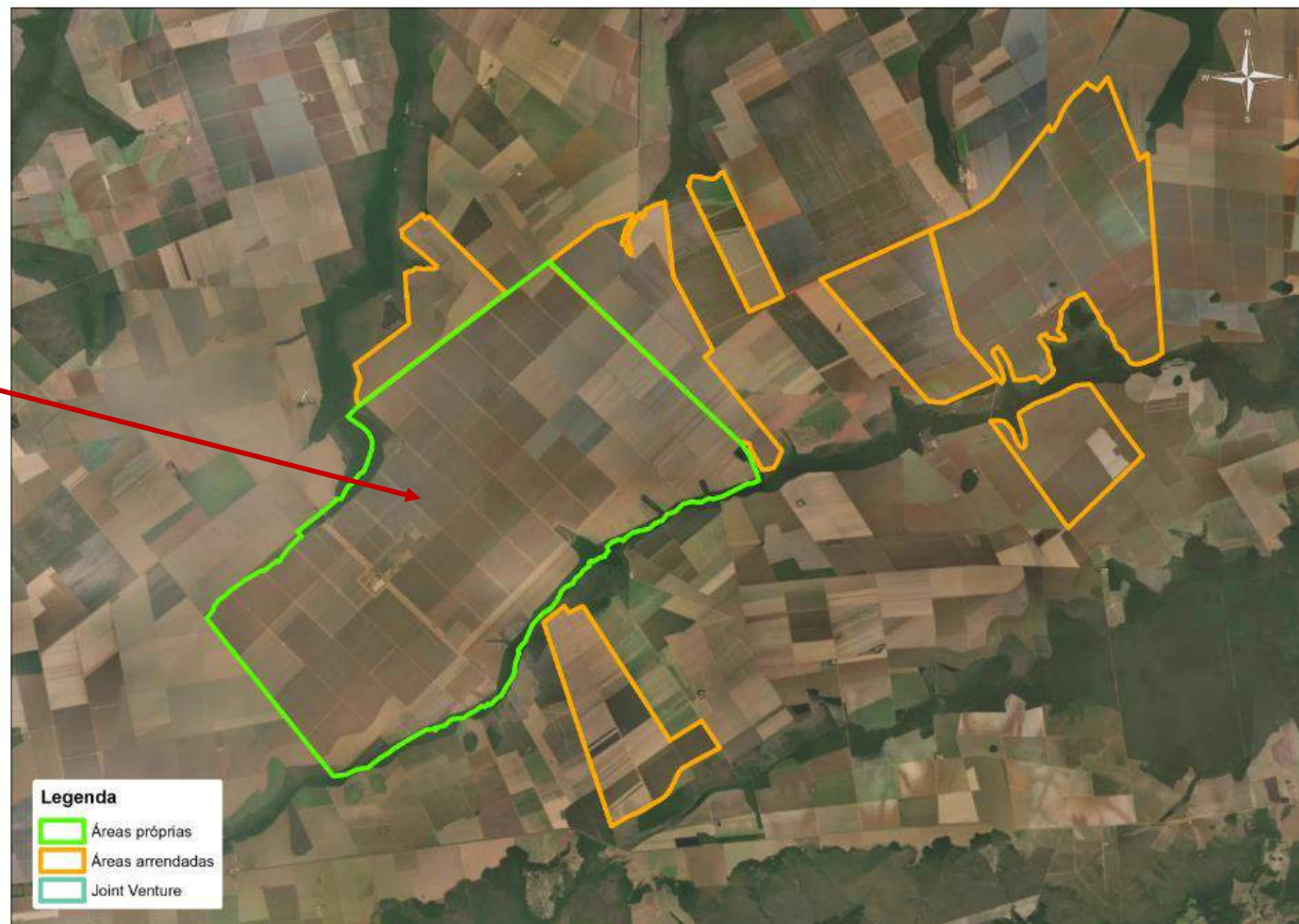


BioAS na prática

SLC
Agrícola

Vista Aérea da Fazenda Paiaguás 45.000 ha

Area média talhões: 300 ha



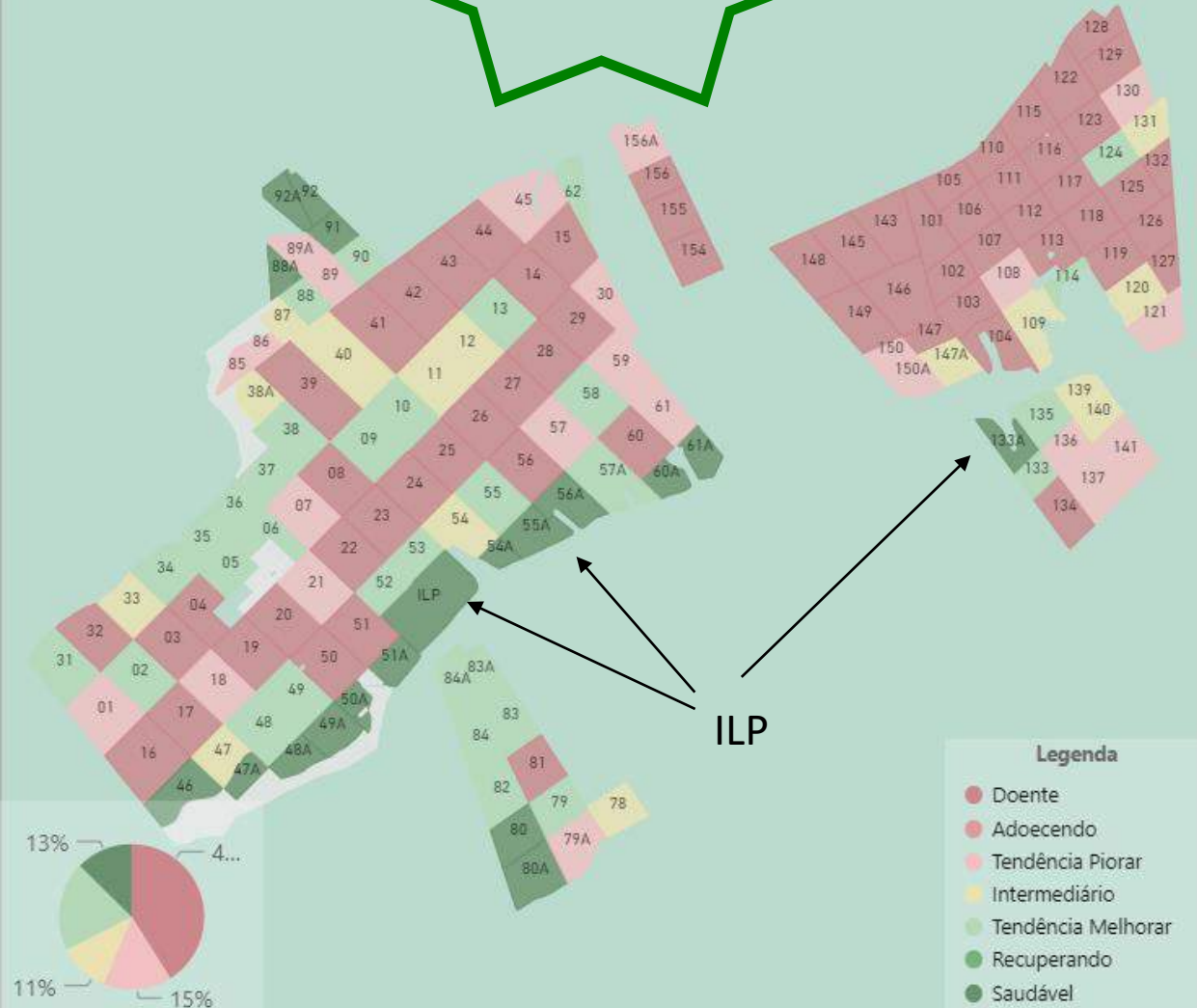
BioAS na prática

Mapa de Atributos

Suprimento ▼



Mapa de Saúde do Solo



ILP



**Em áreas de cultivos
orgânicos...**

Bioanálise de Solo BioAS

β -Glicosidase
Sulfatase

Hortalças: Cultivos orgânicos x Convencionais

Duas localidades no DF

Brazlândia: Gley Húmico

Ref: Mata de Galeria

Lamarão : Latossolo Vermelho Amarelo

Ref: Cerrado



Hortalças: Cultivos orgânicos x Convencionais



Enzimas em áreas sob cultivo orgânico/convenc. de hortaliças- Colon. Agric. Lamarão

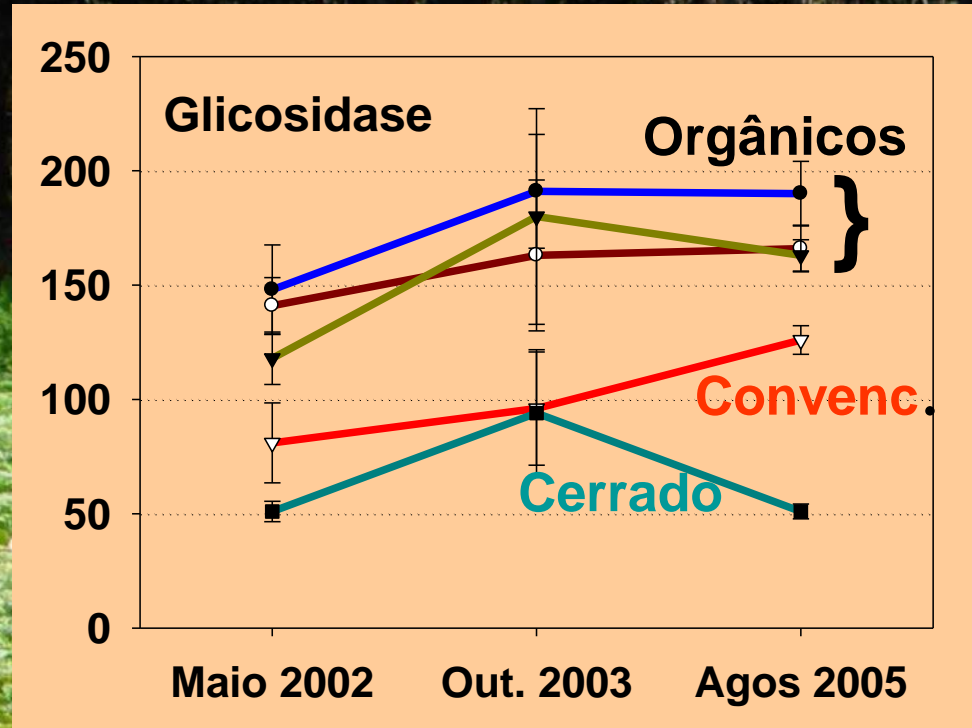


Tabela de Interpretação Latossolos de cerrado
Plantio direto, cultivos anuais : Amostragem na floração

Variabilidade interanual: 2011, 2013, 2015

Indicador	Classes de Interpretação*		
	Baixo	Moderado	Adequado
B-Glucosidase	≤ 90	91 a 225	>225
Arilsulfatase	≤25	26 a 145	>145



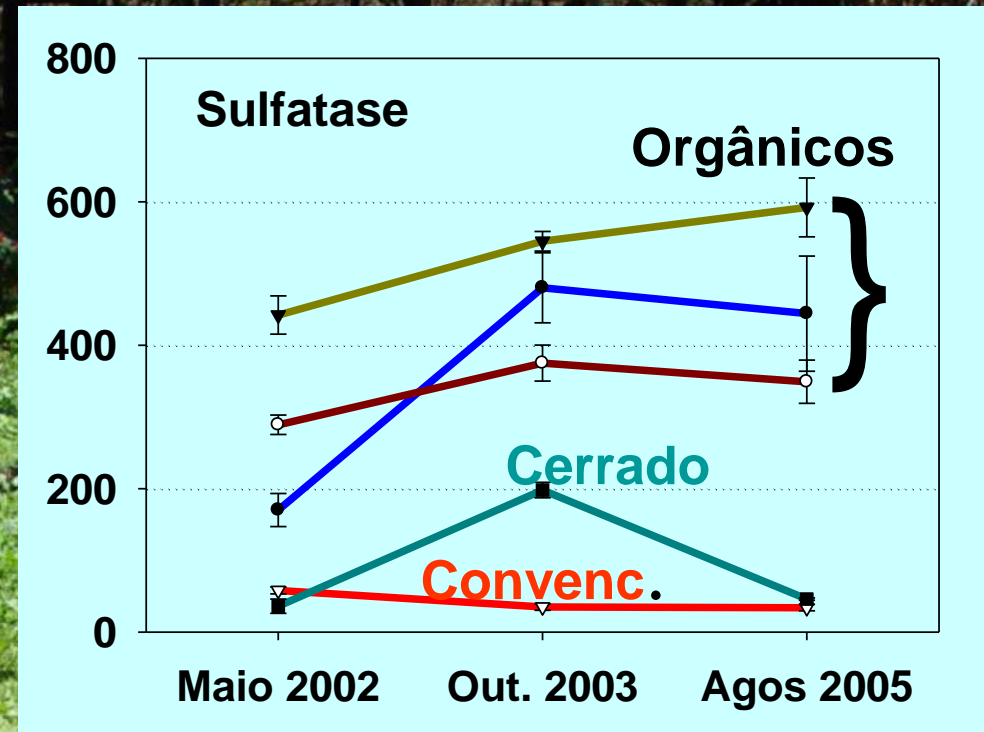
Org. 3 anos Org. 6 anos Org. 12 anos Convenc. Cerr.

Enzimas em áreas sob cultivo orgânico/convenc. de hortaliças- Colon. Agric. Lamarão

Tabela de Interpretação Latossolos de cerrado
Plantio direto, cultivos anuais : Amostragem na floração

Variabilidade interanual: 2011, 2013, 2015

Indicador	Classes de Interpretação*		
	Baixo	Moderado	Adequado
B-Glucosidase	≤ 90	91 a 225	>225
Arilsulfatase	≤25	26 a 145	>145



Org. 3 anos Org. 6 anos Org. 12 anos Convenc. Cerr.

Enzimas em áreas sob cultivo orgânico/convenc. de hortaliças- Brasília

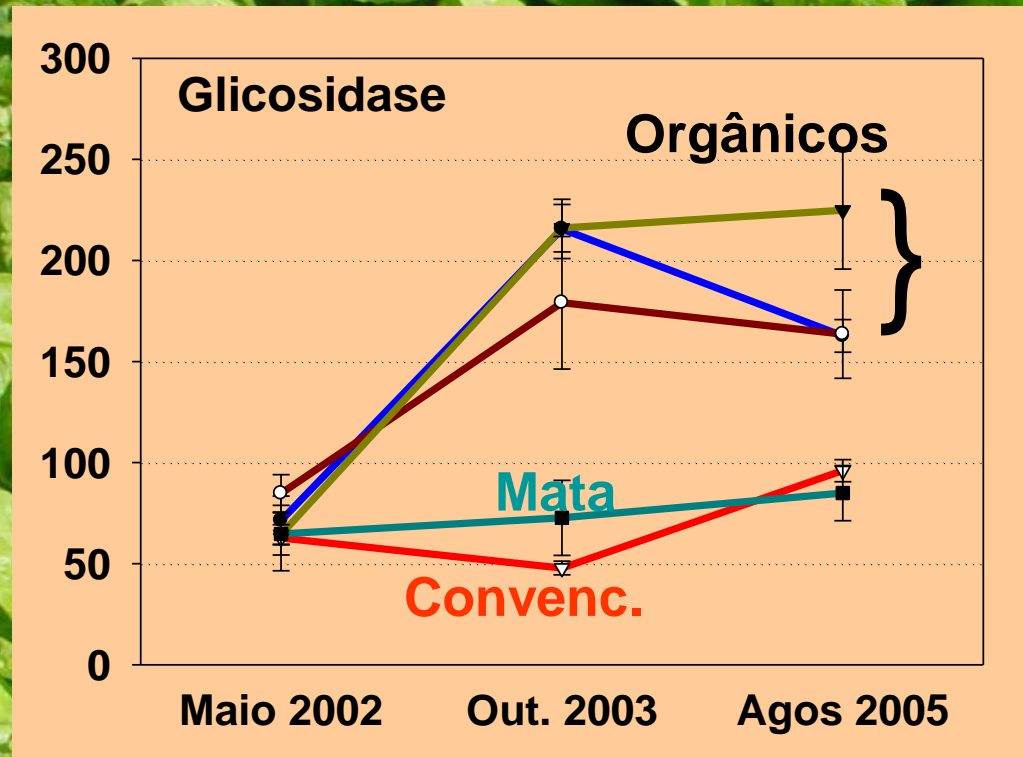


Tabela de Interpretação Latossolos de cerrado
Plantio direto, cultivos anuais : Amostragem na floração

Variabilidade interanual: 2011, 2013, 2015

Indicador	Classes de Interpretação*		
	Baixo	Moderado	Adequado
B-Glicosidase	≤ 90	91 a 225	>225
Arilsulfatase	≤25	26 a 145	>145



Org.8 anos

Org. 12 anos

Org.17 anos

Convenc.

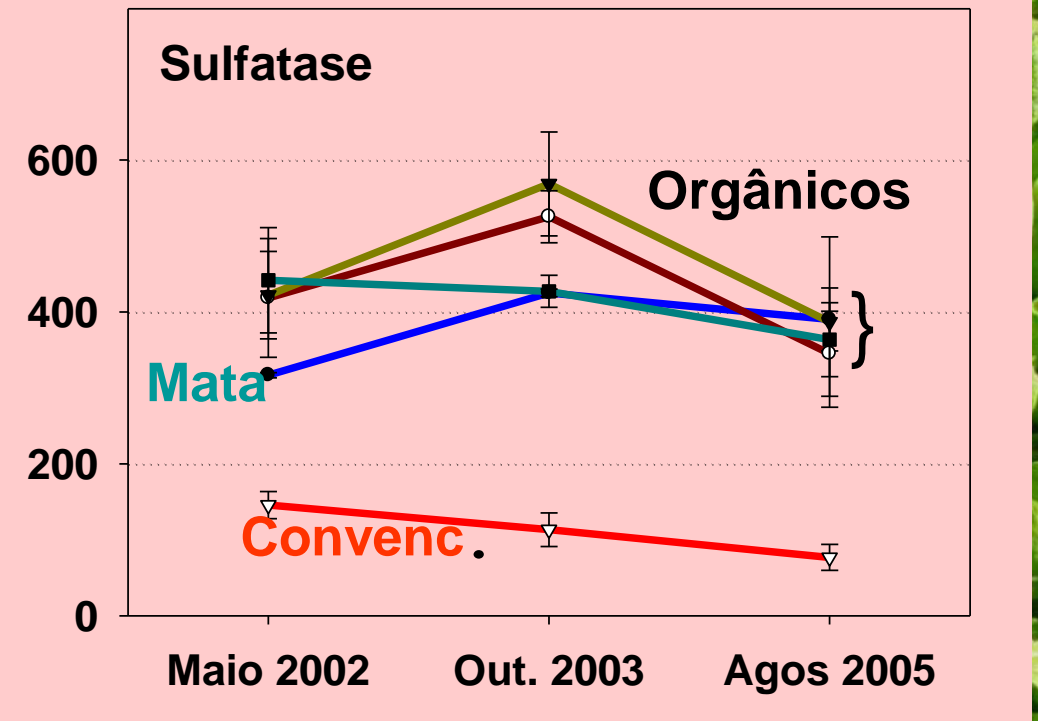
Mata

Enzimas em áreas sob cultivo orgânico/convenc. de hortaliças- Brasília

Tabela de Interpretação Latossolos de cerrado
Plantio direto, cultivos anuais : Amostragem na floração

Variabilidade interanual: 2011, 2013, 2015

Indicador	Classes de Interpretação*		
	Baixo	Moderado	Adequado
B-Glucosidase	≤ 90	91 a 225	>225
Arilsulfatase	≤25	26 a 145	>145



Org.8 anos

Org. 12 anos

Org.17 anos

Convenc.

Mata

BioAS HF DF



Bioanálise de Solo BioAS

Tese de doutorado Roberto Guimaraes Carneiro (Emater, DF)
UnB: Cicero Célio Figueiredo



**BioAS
Orgânicos PR e
SP: Soja e Feijão**

Bioanálise de Solo BioAS

**Ana Flávia Badue
(Rede de alimentação escolar orgânica)**

Século XXI Agricultura Multifuncional

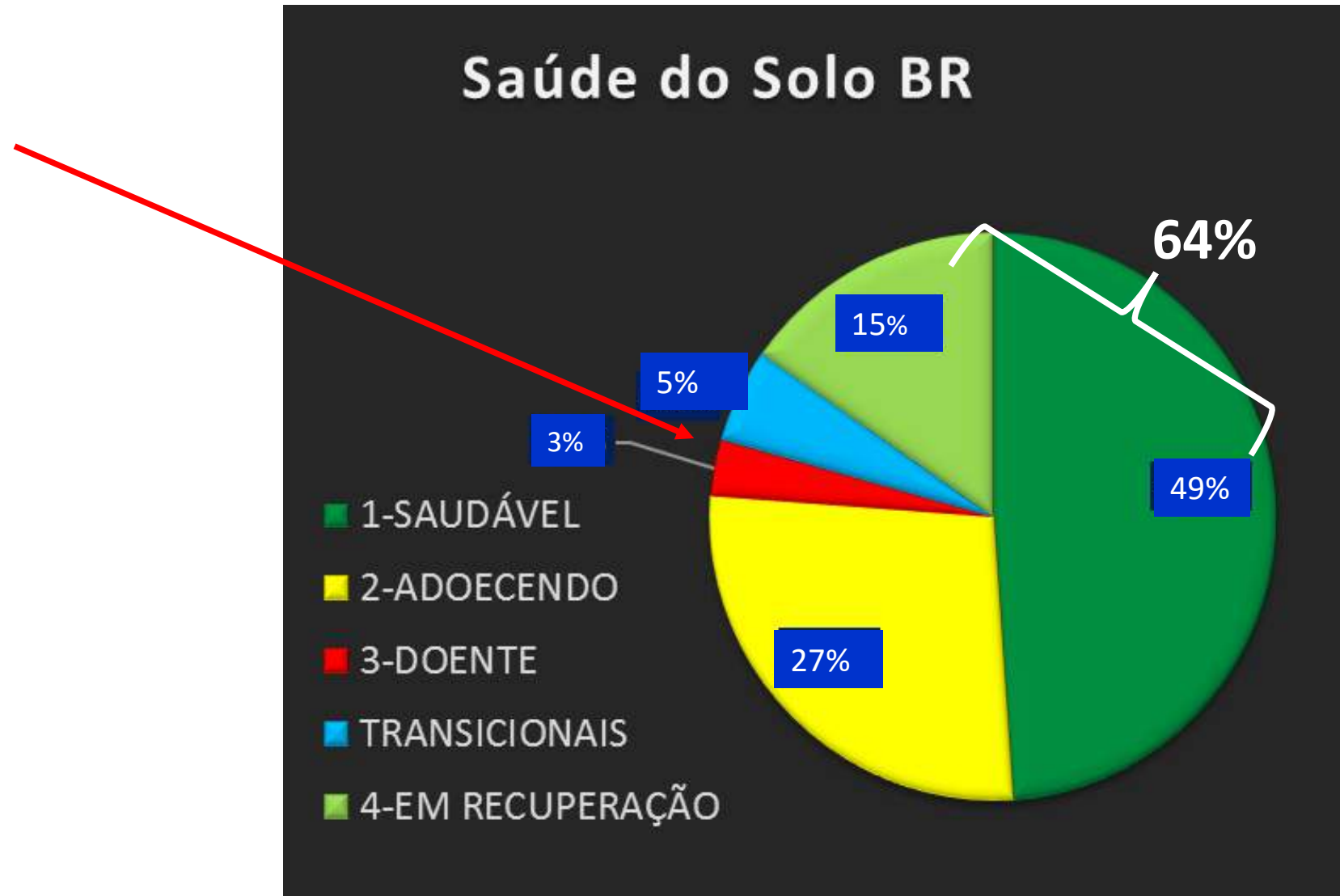
Comida + Serviços ambientais

Qualidade/ Saúde do solo

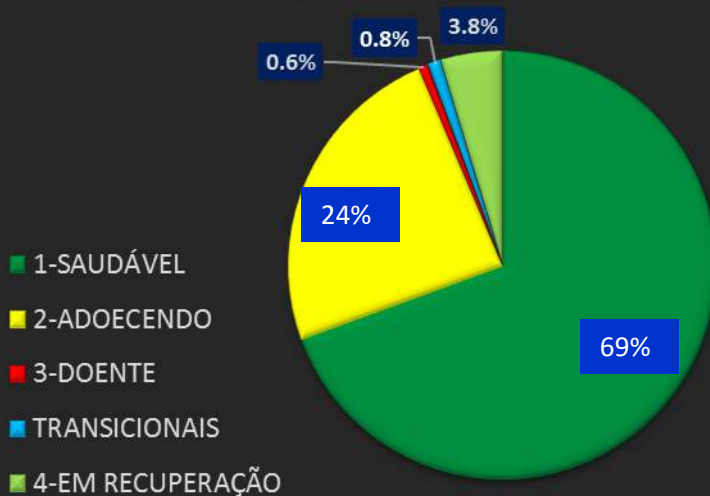


Para certificar fazendas: **MÉTRICAS:**
Escore das funções Ciclar e Armazenar

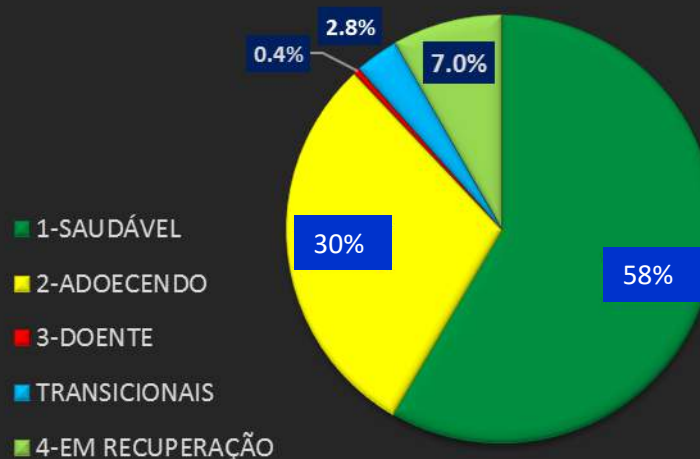
Placar **embrionário** da Saúde dos Solos Brasileiros



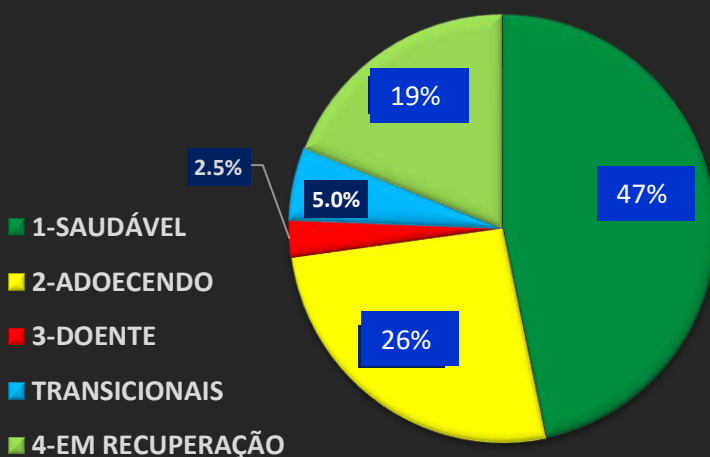
**Saúde dos Solos BR Arenosos
(n=846)**



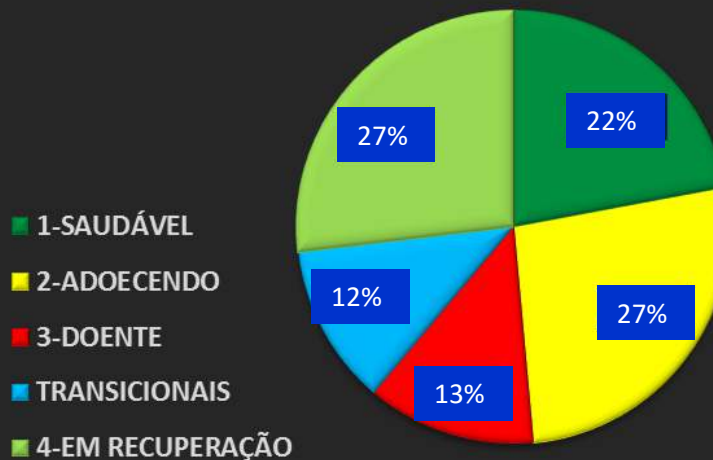
**Saúde do Solo BR- Text. Média
(n=4653)**



**Saúde do Solo- BR Argiloso
(n=5138)**

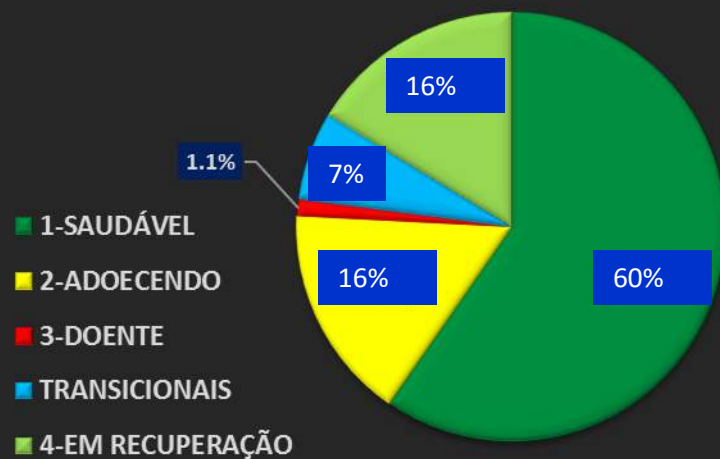


**Saúde do Solo- BR Muito
Argilosos (n=1693)**

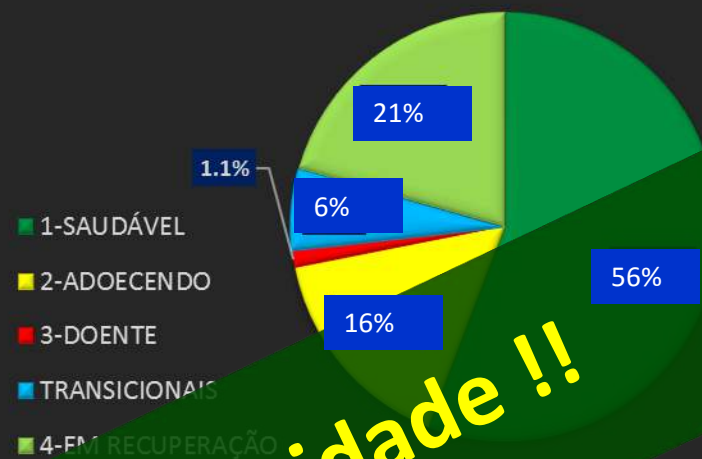


**Brasil
x
Classes texturais**

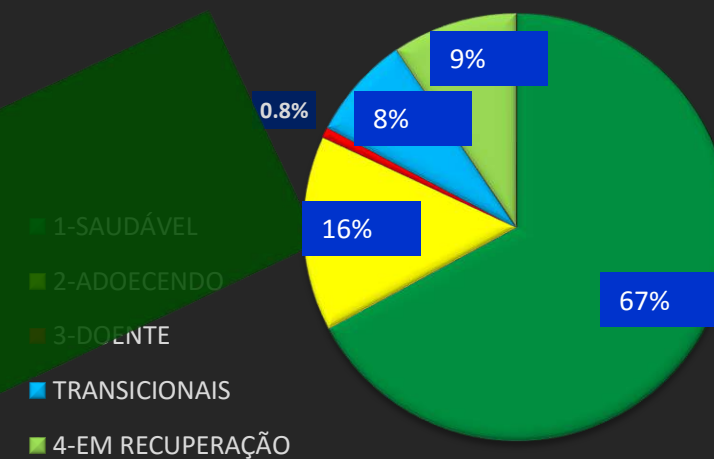
Saúde do Solo- Goiás (n=2367)



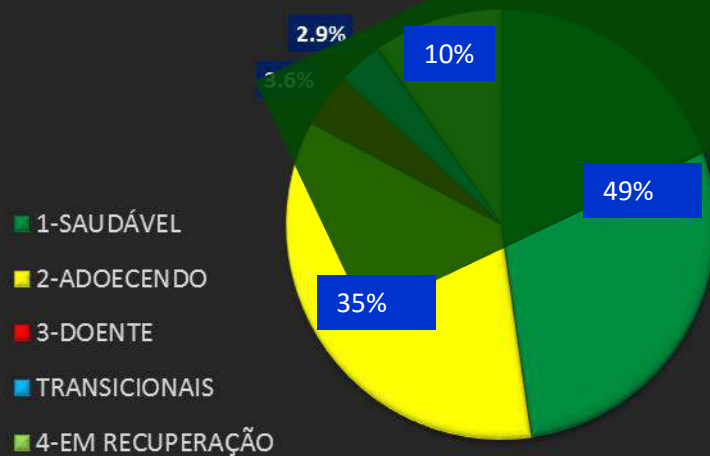
Saúde do solo- Bahia (n=1326)



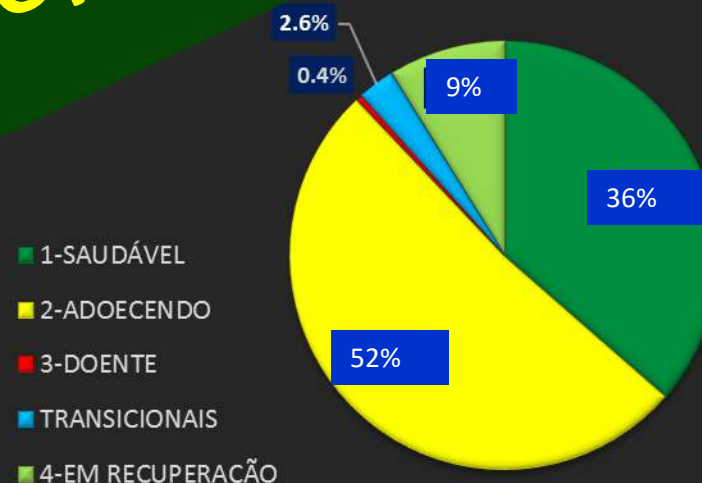
Saúde do Solo-PR (n=661)



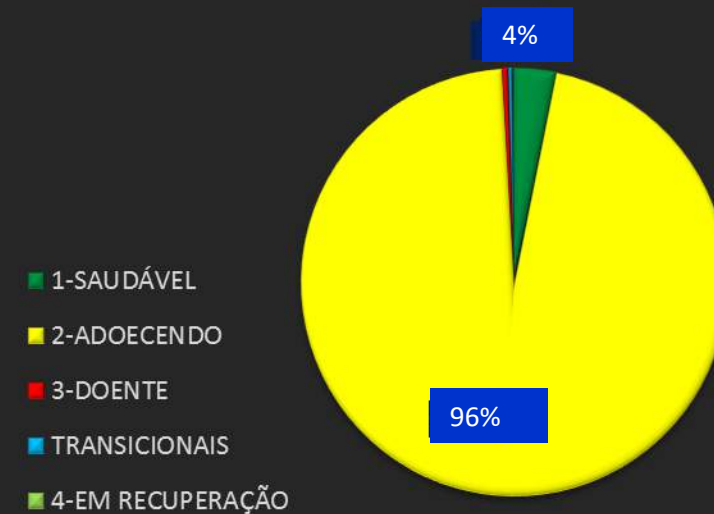
Saúde do Solo- MT (n= 2582)



Saúde do Solo- MA (n= 467)



Saúde do Solo - PI (n=679)



Oportunidade !!

**Sabemos nos comunicar com o Solo e
sabemos recuperar solos adoecidos.**





Pesquisadores:

Djalma Martinhão G. Souza
Fabio Bueno dos Reis Junior
Guilherme Montandon Chaer
Ieda de Carvalho Mendes

Krisle Silva

Mariangela Hungria

Marco Antonio Nogueira

Robelio Marchão

Cicero Figueiredo

Transferência e Tecnologia

César Augusto de Araújo

Chang das Estrelas Wilches

Tecnologia da Informação

Ozanival Dario Dantas da Silva

Samuel Teixeira Santos

José Antônio Pires

Estatística

Juaci Vitória Malaquias

Colaboradores

Ana Luiza Borin

Alexandre Barcelos Cunha

Leandro Zancanaro

Fabio Ono

Claudinei Kappes

Fundação MT

Felipe Bertol

Josimar Lessa

Bolsistas /Estudantes

André Alves de Castro Lopes

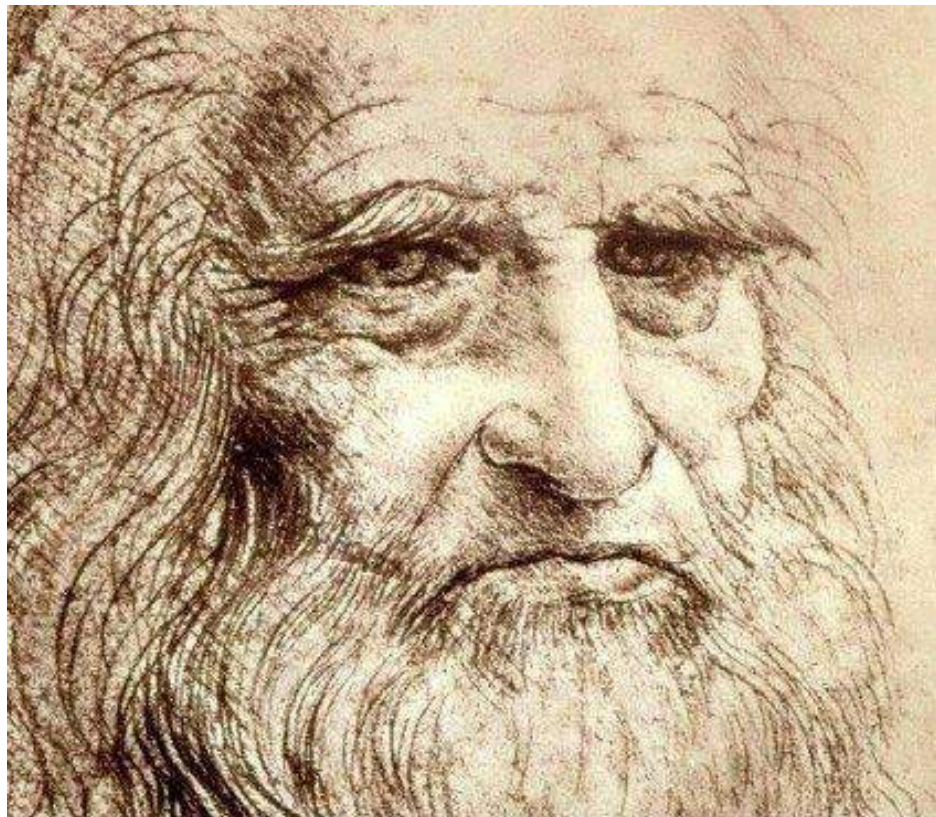
Leandro Sousa

Maria Inês Oliveira

Roberto Carneiro

Equipe Projeto Bioindicadores





“A simplicidade é o ultimo grau da sofisticação”.

(Leonardo da Vinci)



Enriching Soil, Enhancing Life

FOR IMMEDIATE RELEASE

Soil Health Institute Announces Recommended Measurements for Evaluating Soil Health

Morrisville, North Carolina – Aug. 12, 2022. The Soil Health Institute (SHI) today announced its recommended measurements for assessing soil health. These recommendations answer the No. 1 question about soil health that farmers, ranchers, and their advisers have been asking since the soil health movement began.

With support from the Foundation for Food & Agriculture Research, The Samuel Roberts Noble Foundation, and General Mills, the Soil Health Institute led a 3-year, \$6.5-million project to identify effective measurements for soil health across North America. SHI partnered with over 100 scientists at 124 long-term agricultural research sites in the U.S., Canada, and Mexico where conventional management systems were compared with soil health-improving systems.

“This allowed us to evaluate over 30 soil health measurements at each site where they had the appropriate experimental design to allow us to come to the appropriate statistical conclusion about the effectiveness of each

Based on these results, SHI recommends a minimal suite of three measurements to be widely applied across North America (and likely beyond). Those measurements include: 1) soil organic carbon concentration, 2) carbon mineralization potential, and 3) aggregate stability.



Muito obrigada!!

Bioanálise de Solo BioAS



ieda.mendes@embrapa.br