

PROJETO DE IRRIGAÇÃO LUIZ ALVES DO ARAGUAIA - PILAA

RELATÓRIO SEMESTRAL DAS ATIVIDADES DE CONSULTORIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL DO PILAA

RELATÓRIO 02/ 2018
SETEMBRO 2018 a MARÇO 2019

Programa
de Monitoramento
de Solos





PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SOLOS

RELATÓRIO SEMESTRAL DAS ATIVIDADES DE CONSULTORIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO LUIZ ALVES DO ARAGUAIA

ATENDIMENTO AS CONDICIONANTES DO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL – LICENÇA
DE INSTALAÇÃO Nº 403/2006 E LICENÇA
DE OPERAÇÃO Nº 118/2010 - IBAMA

RELATÓRIO 02/2018

Programa de Monitoramento do Solo

Goiânia, Março de 2019.

Terra Estudos e Projetos Ambientais
Rua Terezinha, nº846 - Jardim das Esmeraldas – Goiânia – Goiás. CEP: 74.830-145.
Telefone: (62) 3942 6306 (62) 9 9903-6306.
E-mail: contato@terraconsulte.com.br Site: www.terraconsulte.com.br

APRESENTAÇÃO

O Projeto de Irrigação Luiz Alves do Araguaia (PILAA) é um projeto público de irrigação que está sendo implantado nas planícies de irrigação do Médio Araguaia, próximo ao Povoado de Luiz Alves, no Município de São Miguel do Araguaia, extremo noroeste do Estado de Goiás, ao sul da Ilha do Bananal. O PILAA tem como objetivo promover o desenvolvimento regional mediante a produção agrícola irrigada.

A responsabilidade pela implantação do citado Projeto é do Estado de Goiás, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SED), por meio de sua Superintendência Executiva de Agricultura.

O objetivo do Programa de Consultoria e Monitoramento Ambiental é o atendimento às condicionantes existentes na Licença de Operação nº 118/2000 e na Licença de Instalação nº 403/2006, ambas emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por ser o órgão de controle ambiental do Projeto de Irrigação Luiz Alves do Araguaia.

Assim, este Relatório, contém a execução dos Programas de Consultoria e Monitoramento Ambiental:

- ✓ Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas;
- ✓ Programa de Monitoramento de Águas Superficiais;
- ✓ **Programa de Monitoramento do Solo;**
- ✓ Programa de Monitoramento de Comunidades Aquáticas;
- ✓ Programa de Monitoramento da Bioacumulação com Peixes;
- ✓ Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna;
- ✓ Programa de Aplicação e Controle de Uso de Agrotóxicos nas Lavouras;
- ✓ Programa de Gestão Ambiental.

O presente Relatório, objeto do 4º Semestre de Consultoria e Monitoramento, foi realizado durante o período de Setembro de 2018 a Março de 2019, desenvolvido pela equipe técnica multidisciplinar da empresa Terra Consultoria, Estudos e Projetos Ambientais.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Planejamento da coleta das amostras de solo.	6
Tabela 2. Dados das amostras de solo da 1ª Etapa.	9
Tabela 3. Dados das amostras de solo da 2ª Etapa.	9
Tabela 4. Condição textural do solo analisado da 1ª Etapa do PILAA.	21
Tabela 5. Condição textural do solo analisado da 2ª Etapa do PILAA.	22
Tabela 6. Comparativos de análise textural do solo.	23
Tabela 7. Comparativo das condições dos micro e macronutrientes do solo do PILAAA entre 2018 e 2019.	27
Tabela 8. Comparativo das condições de solo do PILAAA entre 2017 e 2018.	28
Tabela 9. Valores de CTC na camada arável do solo.	37
Tabela 10. Cronograma de execução do monitoramento de solo.	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Coleta de amostras de solo no PILAA 1ª e 2ª Etapa e vegetação nativa.	8
Figura 2. Resultados das amostras lotes 04 e 09, 1ª Etapa.	14
Figura 3. Resultados das amostras dos lotes 11 e 16, 1ª Etapa.	15
Figura 4. Resultados das amostras dos lotes 23 e 27, 1ª Etapa.	16
Figura 5. Resultados das amostras, lotes 01 e 04, 2ª Etapa.	17
Figura 6. Resultado das amostras, lotes 07 e 12, 2ª Etapa.	18
Figura 7. Resultado das amostras, solos 15 e 16, 2ª Etapa.	19
Figura 8. Resultado das amostras em área de vegetação nativa.	20

Sumário

APRESENTAÇÃO	3
ÍNDICE DE TABELAS	4
1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO SOLO	6
1.1 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO	6
1.1.1 Procedimentos de Coleta.....	7
1.2 PARÂMETROS ANALISADOS	12
1.2.1 Interesse Agronômico.....	12
1.3 ANÁLISES E COMPARAÇÕES	21
1.3.1 Textura do Solo.....	21
1.3.2 Densidade e porosidade do solo	24
1.3.3 Características Químicas do Solo.....	26
1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
1.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DO SOLO	39

1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO SOLO

O Programa de Monitoramento do Solo tem como objetivo realizar o comparativo com base nas análises do monitoramento realizado no período de 2017/1 com legislações e estudos técnicos e ainda apresentar medidas mitigadoras para possíveis problemas encontrados após realização dos comparativos, bem como avaliação da qualidade do solo por parte da equipe técnica responsável pelo monitoramento.

1.1 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO

A coleta das amostras de solo seguirá o escopo proposto no Termo de Referência, para execução de serviço continuado de consultoria em monitoramento ambiental, elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SED), conforme a Tabela 54.

Tabela 1. Planejamento da coleta das amostras de solo.

FREQUÊNCIA	LOCAIS DE COLETA	PARÂMETROS ANALISADOS
Semestral (estação seca e chuvosa)	1ª e 2ª Etapa do PILAA	Interesse agrônômico (manejo da correção do solo e do uso de fertilizantes).

O Programa de Monitoramento do Solo seguirá normas de procedimentos e legais em todas as fases, incluindo: planejamento, realização de ensaios, coleta de amostras, análises laboratoriais e interpretação dos dados obtidos.

Os documentos legais e normativos que têm relação com o presente Programa são citados a seguir:

- ✓ Preservação e técnicas de amostragem seguindo a NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 10007:2004. Aonde a parcela do resíduo a ser estudada, é obtida através de um processo de amostragem, e que, quando analisada, apresenta as mesmas características e propriedades da massa total do resíduo;
- ✓ Os ensaios foram realizados de acordo com as técnicas recomendadas pelo Manual de Métodos de Análise de Solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997;

O padrão de qualidade adotado como referência ambiental foi o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Assim, serão averiguados todos os parâmetros de acordo com o exigido no Termo de Referência da SED (2015).

1.1.1 Procedimentos de Coleta

As amostras foram coletadas pela equipe técnica de análises de solos utilizando como ferramenta principal para coleta a cavadeira articulada manual para retirada da amostra, baldes para colocar o volume principal e ser misturadas e posteriormente armazenadas em sacos plásticos etiquetados identificando cada amostra para o transporte até o laboratório de análises. As coletas foram feitas em dois dias sequenciais em períodos matutino e vespertino, sem presença de chuva.

Foram coletadas 13 amostras ao total, onde cada estação amostral obteve-se 10 sub amostras de solo em sua envoltura respeitando o limite máximo de 20 hectares. Após a coleta das sub amostras estas são misturadas no balde e embaladas no saco plástico formando uma estação amostral. Todas as 13 estações amostrais foram demarcadas com coordenadas geográficas e separadas pelos lotes do Projeto de Irrigação de Luíz Alves do Araguaia – PILAA, conforme descreve as tabelas a seguir.

A definição dos pontos das 13 estações de amostragem foi determinada ao acaso, percorrendo em ziguezague, obedecendo aos critérios estabelecidos no termo de referência, onde são 12 pontos na área de cultivo do PILAA, sendo 6 pontos na primeira etapa, 6 na segunda etapa e 1 em área de vegetação nativa. Além disso, os pontos coletados no segundo semestre buscou serem distintos dos pontos amostrais do primeiro semestre, para que as análises possa abranger toda a área do projeto durante o monitoramento.

As amostras foram retiradas nos dias 28 e 29 de Janeiro de 2019, período este de tempo chuvoso na região, com áreas de lotes alagados devido à cultura do arroz irrigado.



Figura 1. Coleta de amostras de solo no PILAA 1ª e 2ª Etapa e vegetação nativa.

Foram coletadas amostras em 13 pontos ao total, sendo 6 (seis) na 1ª Etapa (solos cultivados), 6 (seis) na 2ª Etapa (solos cultivados) e 1 (um) em área de vegetação nativa também localizado nas proximidades da 2ª Etapa.

A marcação dos pontos de coleta (Tabela 2 e

DADOS DAS AMOSTRAS – 1ª ETAPA PILAA					
LOCAL	LOTE	PROFUNDIDADE (cm)	DATA DA COLETA	COORDENADA LAT	COORDENADA LONG
Solo 01	04	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°13'33.02"S	50°33'37.16"O
Solo 02	09	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°13'25.45"S	50°32'2.17"O
Solo 03	11	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°12'45.35"S	50°32'24.21"O
Solo 04	16	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°11'36.78"S	50°31'42.21"O
Solo 05	23	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°11'6.12"S	50°31'24.16"O
Solo 06	27	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°10'10.19"S	50°30'30.46"O

Tabela 3) foi realizada utilizando aparelho navegador de GPS, sendo coletadas ao acaso em forma de zigzague de maneira a abranger o máximo da área do Projeto.

Tabela 2. Dados das amostras de solo da 1ª Etapa.

DADOS DAS AMOSTRAS – 1ª ETAPA PILAA					
LOCAL	LOTE	PROFUNDIDADE (cm)	DATA DA COLETA	COORDENADA LAT	COORDENADA LONG
Solo 01	04	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°13'33.02"S	50°33'37.16"O
Solo 02	09	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°13'25.45"S	50°32'2.17"O
Solo 03	11	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°12'45.35"S	50°32'24.21"O
Solo 04	16	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°11'36.78"S	50°31'42.21"O
Solo 05	23	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°11'6.12"S	50°31'24.16"O
Solo 06	27	0 a 20 / 20 a 40	28/01/2019	13°10'10.19"S	50°30'30.46"O

Tabela 3. Dados das amostras de solo da 2ª Etapa.

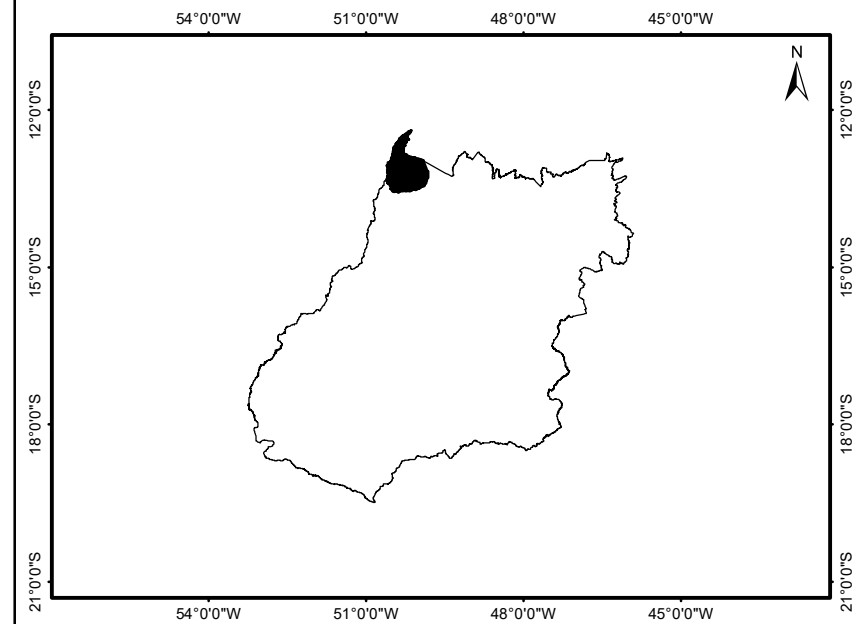
DADOS DAS AMOSTRAS – 2ª ETAPA PILAA					
LOCAL	LOTE	PROFUNDIDADE (cm)	DATA DA COLETA	COORDENADA LAT	COORDENADA LONG
Solo 07	01	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13°11'22.88"S	50°34'4.38"O
Solo 08	04	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13°10'31.85"S	50°33'58.30"O
Solo 09	07	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13° 9'28.58"S	50°34'40.64"O
Solo 10	12	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13° 9'9.71"S	50°34'11.11"O
Solo 11	15	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13° 9'11.74"S	50°33'28.41"O
Solo 12	16	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13° 8'30.46"S	50°33'49.24"O
Solo 13	NATIVA	0 a 20 / 20 a 40	29/01/2019	13°10'3.43"S	50°33'41.53"O

Os mapas abaixo demonstram a localização de cada ponto onde foram realizadas as coletas de análises de solo para Interesse Agrônômico. Quanto a análise para Interesse Ambiental, essa não foi realizada neste semestre visto que a frequência é bianual, uma vez a cada dois anos.

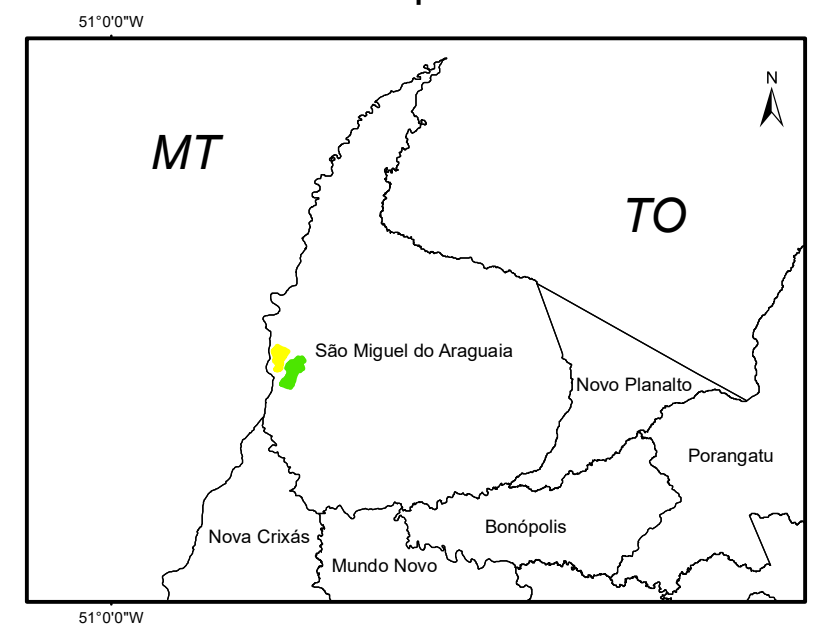
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS DE SOLO - 1ª ETAPA



Estado de Goiás com a localização do município de São Miguel do Araguaia



Município de São Miguel do Araguaia com localização das etapas 1 e 2

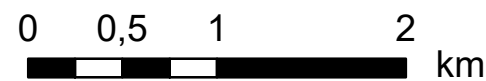


LEGENDA

Estações de amostragem		Etapas Pilaa	
	Solo 01		Solo 04
	Solo 02		Solo 05
	Solo 03		Solo 06
			1ª ETAPA
			2ª ETAPA
			Povoado de Luiz Alves
			Massa d'Água

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOISTRAIS DE SOLO 1ª ETAPA

EMPREENDEDOR Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado de Goiás	
DATA DA COLETA: 28/01/2019	EMPRESA RESPONSÁVEL Terra Estudos e Projetos Ambientais



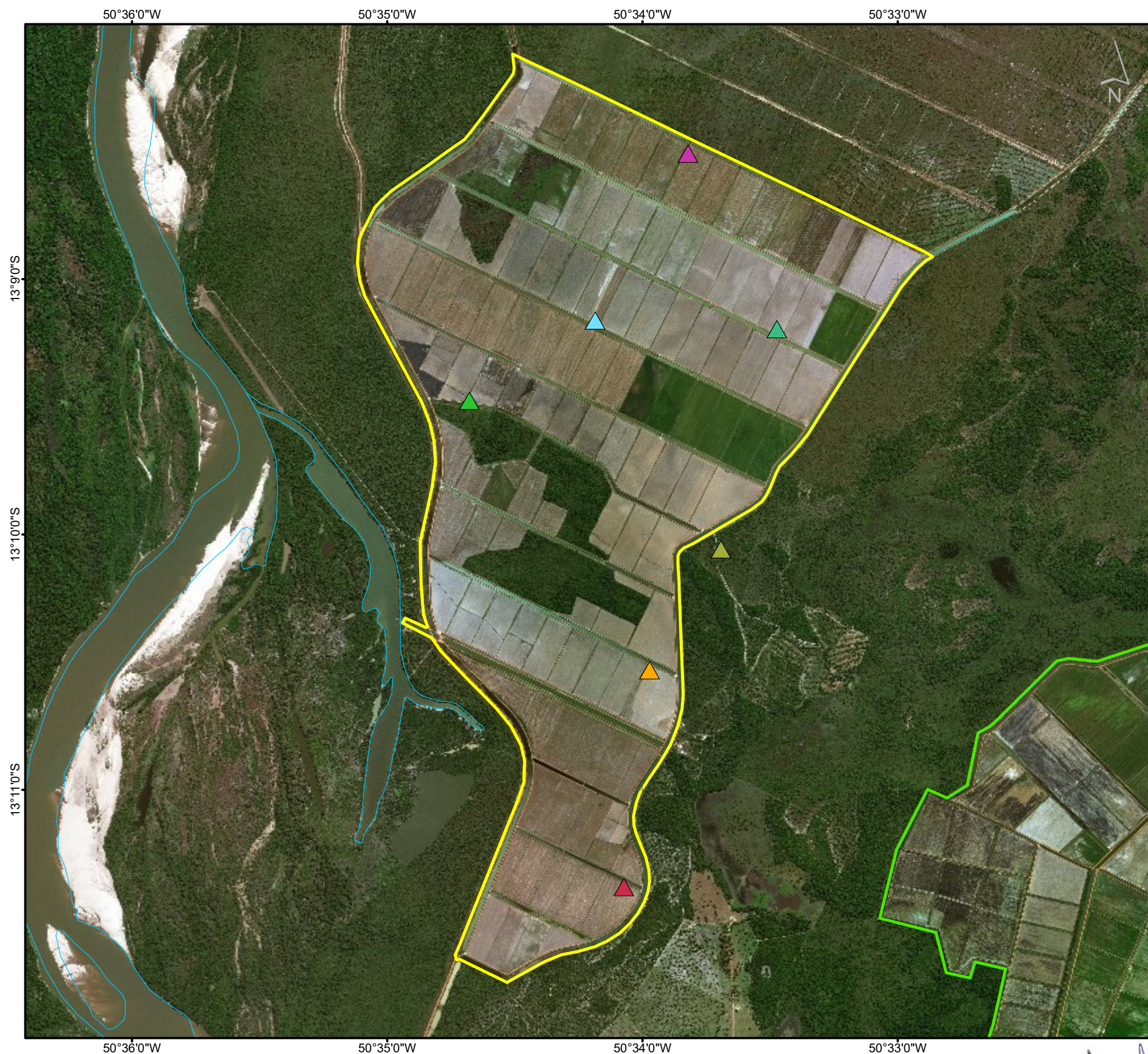
Fonte Dados:

SIEG - Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás

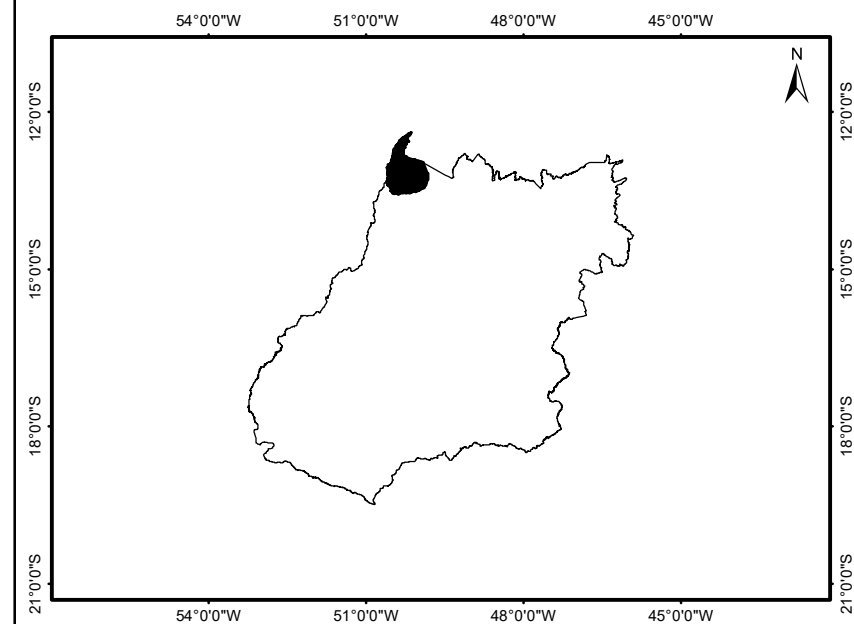
Referências Cartográficas

Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000
Escala Numérica: 1:40.000

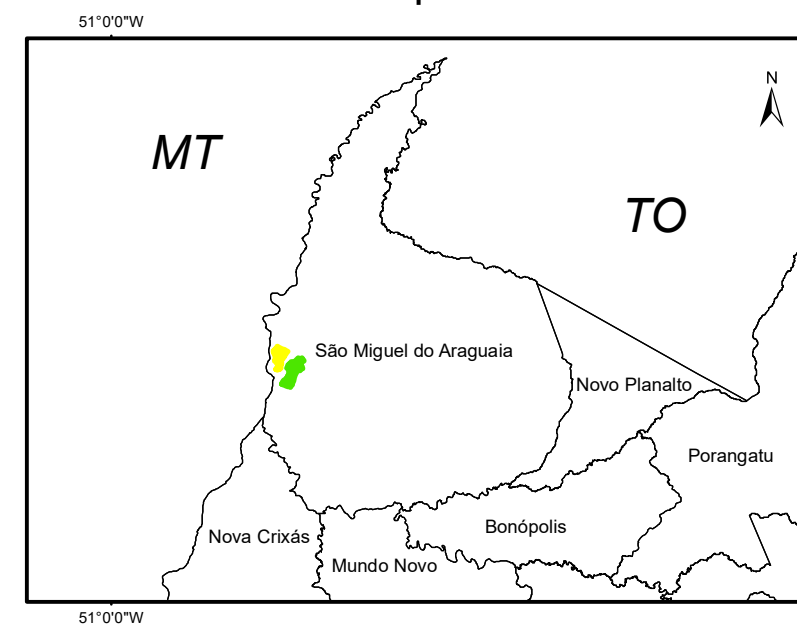
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS DE SOLO - 2ª ETAPA E
VEGETAÇÃO NATIVA**



Estado de Goiás com a localização do município de São Miguel do Araguaia



Município de São Miguel do Araguaia com localização das etapas 1 e 2



LEGENDA

Estações de amostragem

- ▲ Solo 07
- ▲ Solo 08
- ▲ Solo 09
- ▲ Solo 10
- ▲ Solo 11
- ▲ Solo 12
- ▲ Solo 13 - Vegetação nativa

Etapas Pílaa

- 1ª ETAPA
- 2ª ETAPA
- Massa d'Água

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOISTRAIS DE SOLO 2ª ETAPA

EMPREENDEDOR
Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado de Goiás

DATA DA COLETA:
29/01/2019

EMPRESA RESPONSÁVEL
Terra Estudos e Projetos Ambientais



Fonte Dados:

SIEG - Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás

Referências Cartográficas

Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000
Escala Numérica: 1:40.000

1.2 PARÂMETROS ANALISADOS

1.2.1 Interesse Agronômico

Os parâmetros de Interesse Agronômico a serem analisados são de grande importância para a avaliação das condições do solo e para tomada de decisões quanto à necessidade de manejo do solo. Tendo como fonte variável a correção do solo através de adubos, calagem e entre outras técnicas agrícolas.

E por se tratar de área de constante irrigação as análises são de suma importância para verificação de possíveis contaminações devido ao uso de agrotóxicos de maneira inadequada, presença de microrganismos (fungos, bactérias e outros semelhantes).

Os parâmetros avaliados nas análises foram os padrões de química e fertilidade do solo de interesse agronômico, abaixo listados:

- ✓ Macronutrientes;
- ✓ Micronutrientes;
- ✓ Textura;
- ✓ Matéria orgânica;
- ✓ Capacidade de troca catiônica;
- ✓ Densidade;
- ✓ Compactação;

Os nutrientes são elementos químicos essenciais ao desenvolvimento das plantas. Carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O) são elementos essenciais para as plantas, constituindo 90 a 96 % dos tecidos vegetais. Entretanto, não são considerados no estudo da fertilidade do solo, pois são prioritariamente, fornecidos pelo ar e pela água. Para a fertilidade do solo os nutrientes são classificados como:

a) Macronutrientes primários: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), comumente utilizado nas formulações de adubos comerciais;

b) Macronutrientes secundários: cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e enxofre (S);

c) Micronutrientes: boro (B), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), molibdênio (Mo) e cloro (Cl).

Os nutrientes absorvidos em grandes quantidades pelas culturas são considerados macronutrientes. Aqueles absorvidos em menores quantidades são considerados micronutrientes. No entanto, todos são essenciais e a deficiência de apenas um deles, pode prejudicar o desenvolvimento normal das culturas e, conseqüentemente, sua produção.

A disponibilidade dos micronutrientes para as plantas é influenciada pelas características do solo, como a textura e mineralogia, teor de matéria orgânica, umidade, pH, condições de oxirredução e interação entre nutrientes.

Com base nas amostras coletadas na 1ª e 2ª Etapa e encaminhadas ao laboratório, abaixo são apresentados os resultados seguindo respectivamente as amostras do solo 01 a 13 com as profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm.

Figura 2. Resultados das amostras lotes 04 e 09, 1ª Etapa.



SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda

62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com

parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI Entrada: 31/01/2019
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO Emissão: 11/02/2019
Propriedade.: PROJ.IRRIGACAO PILAA Perfil.: ESTAPA 1

Ident.da Amostra.:	SOLO 01 LOTE 04	SOLO 01 LOTE 04	SOLO 02 LOTE 09	SOLO 02 LOTE 09
Nr Laboratorio....	016888	016889	016890	016891
Horizonte				
Profundidade	0-20	20-40	0-20	20-40
Cascalho %				
Areia total %	66,0	64,0	44,0	41,0
Areia grossa %				
Areia fina %				
Silte %	7,0	8,0	10,0	11,0
Argila (NaOH) %	27,0	28,0	46,0	48,0
Argila (H2O) %				
Grau floc. %				
Silte/Argila	0,26	0,29	0,22	0,23
Dens.do Solo g/cm3	1,31	1,27	1,06	1,18
Dens. Real g/cm3	2,43	2,63	2,41	2,56
Porosidade %	46	52	56	54
Carbono %	1,10	0,64	1,10	0,87
Nitrogenio %	0,09	0,06	0,10	0,08
Relacao C/N	12,22	10,67	11,00	10,88
Mat. Organica %	1,9	1,1	1,9	1,5
SiO2 %				
Fe2O3 %				
Al2O3 %				
TiO2 %				
Ki				
Kr				
Al2O3/Fe2O3				
pH (CaCl2)	4,7	4,6	4,5	4,7
pH (H2O)				
pH (KCl)				
Delta pH				
Calcio cmolc/dm3	2,5	1,6	3,0	3,2
Magnesio cmolc/dm3	0,80	0,50	0,60	0,60
Potassio cmolc/dm3	0,19	0,05	0,08	0,07
Zinco mg/dm3	28,90	14,20	14,90	10,50
Cobre mg/dm3	2,30	1,40	1,80	1,00
Manganes mg/dm3	15,70	9,30	28,30	25,40
Ferro mg/dm3	480,00	400,00	475,00	393,00
Sodio mg/dm3	13,30	12,60	18,10	17,30
Enxofre mg/dm3	5,00	4,20	4,20	4,20
Boro mg/dm3	0,48	0,33	0,33	0,37
Soma Bases cmolc/dm3	3,6	2,2	3,8	4,0
Aluminio cmolc/dm3	0,3	0,3	0,7	0,5
H + Al cmolc/dm3	2,7	2,1	4,5	3,1
CTC cmolc/dm3	6,25	4,30	8,26	7,05
Sat. Bases %	56,80	51,16	45,52	56,03
Sat. Al %	7,79	12,00	15,70	11,24
Fosforo mg/dm3	26,7*	10,4*	16,5*	9,2
Ativ. Arg. cmolc/dm3	4,81	5,07	7,20	6,53
Cond.Eletrica mS/cm	0,05	0,02	0,02	0,02


CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D



Figura 3. Resultados das amostras dos lotes 11 e 16, 1ª Etapa.



SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda
62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI Entrada: 31/01/2019
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO Emissão: 11/02/2019
Propriedade.: PROJ. IRRIGACAO PILAA Perfil.: ESTAPA 1

Ident. da Amostra.:	SOLO 03 LOTE 11	SOLO 03 LOTE 11	SOLO 04 LOTE 16	SOLO 04 LOTE 16
Nr Laboratório.:	016892	016893	016894	016895
Horizonte				
Profundidade	0-20	20-40	0-20	20-40
Cascalho	%			
Areia total	% 68,0	65,0	43,0	41,0
Areia grossa	%			
Areia fina	%			
Silte	% 7,0	8,0	10,0	11,0
Argila (NaOH)	% 25,0	27,0	47,0	48,0
Argila (H2O)	%			
Grau floc.	%			
Silte/Argila	0,28	0,30	0,21	0,23
Dens. do Solo	g/cm3 1,30	1,28	1,25	1,36
Dens. Real	g/cm3 2,29	2,74	2,41	2,30
Porosidade	% 43	53	48	41
Carbono	% 1,10	0,58	0,93	0,75
Nitrogenio	% 0,05	0,08	0,09	0,09
Relacao C/N	22,00	7,25	10,33	8,33
Mat. Organica	% 1,9	1,0	1,6	1,3
SiO2	%			
Fe2O3	%			
Al2O3	%			
TiO2	%			
Ki				
Kr				
Al2O3/Fe2O3				
pH (CaCl2)	5,9	4,2	6,6	6,4
pH (H2O)				
pH (KCl)				
Delta pH				
Calcio	cmolc/dm3 4,3	0,3	5,5	5,3
Magnesio	cmolc/dm3 1,50	0,20	2,90	2,60
Potassio	cmolc/dm3 0,15	0,03	0,23	0,20
Zinco	mg/dm3 7,60	1,40	38,90	11,40
Cobre	mg/dm3 1,10	0,60	1,30	1,20
Manganes	mg/dm3 23,30	3,00	13,90	11,70
Ferro	mg/dm3 193,20	121,10	214,90	143,70
Sodio	mg/dm3 18,20	9,80	13,30	13,20
Enxofre	mg/dm3 7,90	3,40	15,00	4,20
Boro	mg/dm3 0,19	0,19	0,33	0,28
Soma Bases	cmolc/dm3 6,0	0,6	8,7	8,2
Aluminio	cmolc/dm3 0,0	1,1	0,0	0,0
H + Al	cmolc/dm3 1,4	2,2	1,1	1,4
CTC	cmolc/dm3 7,43	2,77	9,79	9,56
Sat. Bases	% 81,16	20,58	88,76	85,36
Sat. Al	% 0,00	65,87	0,00	0,00
Fosforo	mg/dm3 42,1*	5,3	16,0*	6,7
Ativ. Arg.	cmolc/dm3 9,92	0,59	11,93	12,89
Cond. Eletrica	mS/cm 0,06	0,01	0,07	0,04


CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D



Figura 4. Resultados das amostras dos lotes 23 e 27, 1ª Etapa.



SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda
62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO
Propriedade.: PROJ. IRRIGACAO PILAA

Entrada: 31/01/2019
Emissão: 11/02/2019
Perfil.: ESTAPA 1

Ident. da Amostra.:	SOLO 05 LOTE 23	SOLO 05 LOTE 23	SOLO 06 LOTE 27	SOLO 06 LOTE 27
Nr Laboratório.:	016896	016897	016898	016899
Horizonte				
Profundidade	0-20	20-40	0-20	20-40
Cascalho	%			
Areia total	% 29,0	26,0	61,0	57,0
Areia grossa	%			
Areia fina	%			
Silte	% 11,0	12,0	8,0	9,0
Argila (NaOH)	% 60,0	62,0	31,0	34,0
Argila (H2O)	%			
Grau floc.	%			
Silte/Argila	0,18	0,19	0,26	0,26
Dens.do Solo	g/cm3 1,10	1,14	1,25	1,30
Dens. Real	g/cm3 2,67	2,44	2,73	2,63
Porosidade	% 59	53	54	51
Carbono	% 1,10	0,64	1,16	0,81
Nitrogenio	% 0,06	0,08	0,11	0,07
Relacao C/N	18,33	8,00	10,55	11,57
Mat. Organica	% 1,9	1,1	2,0	1,4
SiO2	%			
Fe2O3	%			
Al2O3	%			
TiO2	%			
Ki				
Kr				
Al2O3/Fe2O3				
pH (CaCl2)	4,4	4,2	4,8	4,6
pH (H2O)				
pH (KCl)				
Delta pH				
Calcio	cmolc/dm3 2,5	1,5	2,5	2,0
Magnesio	cmolc/dm3 1,10	0,60	0,70	0,90
Potassio	cmolc/dm3 0,44	0,28	0,12	0,05
Zinco	mg/dm3 15,90	7,00	18,20	3,80
Cobre	mg/dm3 1,50	0,70	1,70	0,70
Manganes	mg/dm3 26,20	10,60	18,20	18,60
Ferro	mg/dm3 492,90	234,50	473,00	126,80
Sodio	mg/dm3 14,60	12,50	16,50	12,60
Enxofre	mg/dm3 7,10	9,50	8,70	6,40
Boro	mg/dm3 0,23	0,53	0,37	0,23
Soma Bases	cmolc/dm3 4,1	2,4	3,4	3,0
Aluminio	cmolc/dm3 0,6	1,3	0,2	0,5
H + Al	cmolc/dm3 4,0	5,0	3,5	3,8
CTC	cmolc/dm3 8,10	7,43	6,89	6,80
Sat. Bases	% 50,62	32,71	49,20	44,12
Sat. Al	% 12,77	34,85	5,57	14,29
Fosforo	mg/dm3 21,2*	7,0	25,0*	4,7
Ativ. Arg.	cmolc/dm3 5,25	7,34	5,39	9,28
Cond. Eletrica	mS/cm 0,03	0,03	0,04	0,02



CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D



Figura 5. Resultados das amostras, lotes 01 e 04, 2ª Etapa.



SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda

62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI Entrada: 31/01/2019
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO Emissão: 11/02/2019
Propriedade.: PROJ. IRRIGACAO PILAA Perfil.: ESTAPA 2

Ident.da Amostra.:	SOLO 07	SOLO 07	SOLO 08	SOLO 08
	LOTE 01	LOTE 01	LOTE 04	LOTE 04
Nr Laboratorio.:	016900	016901	016902	016903
Horizonte				
Profundidade	0-20	20-40	0-20	20-40
Cascalho	%			
Areia total	%	67,0	62,0	50,0
Areia grossa	%			45,0
Areia fina	%			
Silte	%	7,0	8,0	10,0
Argila (NaOH)	%	26,0	30,0	40,0
Argila (H2O)	%			44,0
Grau floc.	%			
Silte/Argila	%	0,27	0,27	0,25
Dens.do Solo	g/cm3	1,16	1,24	1,25
Dens. Real	g/cm3	2,74	2,78	2,30
Porosidade	%	58	55	46
Carbono	%	0,87	0,58	1,04
Nitrogenio	%	0,08	0,06	0,09
Relacao C/N		10,88	9,67	11,56
Mat. Organica	%	1,5	1,0	1,8
SiO2	%			
Fe2O3	%			
Al2O3	%			
TiO2	%			
Ki				
Kr				
Al2O3/Fe2O3				
pH (CaCl2)		4,8	4,1	5,5
pH (H2O)				4,2
pH (KCl)				
Delta pH				
Calcio	cmolc/dm3	2,0	0,7	3,3
Magnesio	cmolc/dm3	0,80	0,40	1,50
Potassio	cmolc/dm3	0,08	0,05	0,30
Zinco	mg/dm3	7,30	29,60	24,40
Cobre	mg/dm3	1,30	1,00	2,10
Manganes	mg/dm3	8,10	3,50	27,40
Ferro	mg/dm3	469,80	318,90	486,70
Sodio	mg/dm3	10,50	11,60	16,50
Enxofre	mg/dm3	10,20	4,20	11,00
Boro	mg/dm3	0,33	0,37	0,53
Soma Bases	cmolc/dm3	2,9	1,2	5,2
Aluminio	cmolc/dm3	0,2	1,0	0,0
H + Al	cmolc/dm3	2,6	2,6	1,6
CTC	cmolc/dm3	5,53	3,80	6,77
Sat. Bases	%	52,98	31,58	76,37
Sat. Al	%	6,39	45,45	0,00
Fosforo	mg/dm3	23,0*	5,3	30,8*
Ativ. Arg.	cmolc/dm3	6,21	3,97	5,23
Cond.Eletrica	mS/cm	0,02	0,04	0,07


CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D



Figura 6. Resultado das amostras, lotes 07 e 12, 2ª Etapa.



SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda

62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI Entrada: 31/01/2019
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO Emissão: 11/02/2019
Propriedade.: PROJ. IRRIGACAO PILAA Perfil.: ESTAPA 2

Ident.da Amostra.:	SOLO 09	SOLO 09	SOLO 10	SOLO 10
	LOTE 07	LOTE 07	LOTE 12	LOTE 12
Nr Laboratorio.:	016904	016905	016906	016907
Horizonte				
Profundidade	0-20	20-40	0-20	20-40
Cascalho	%			
Areia total	%	84,0	82,0	75,0
Areia grossa	%			66,0
Areia fina	%			
Silte	%	4,0	5,0	6,0
Argila (NaOH)	%	12,0	13,0	19,0
Argila (H2O)	%			27,0
Grau floc.	%			
Silte/Argila	%	0,33	0,38	0,32
Dens.do Solo	g/cm3	1,36	1,39	1,38
Dens. Real	g/cm3	2,47	2,53	2,39
Porosidade	%	45	45	42
Carbono	%	0,58	0,41	0,70
Nitrogenio	%	0,06	0,05	0,06
Relacao C/N		9,67	8,20	11,67
Mat. Organica	%	1,0	0,7	1,2
SiO2	%			
Fe2O3	%			
Al2O3	%			
TiO2	%			
Ki				
Kr				
Al2O3/Fe2O3				
pH (CaCl2)		5,2	4,2	6,9
pH (H2O)				4,2
pH (KCl)				
Delta pH				
Calcio	cmolc/dm3	1,6	0,6	3,8
Magnesio	cmolc/dm3	0,80	0,30	2,20
Potassio	cmolc/dm3	0,06	0,03	0,26
Zinco	mg/dm3	16,80	7,50	11,60
Cobre	mg/dm3	0,90	0,60	0,90
Manganes	mg/dm3	10,30	4,80	17,10
Ferro	mg/dm3	263,80	201,70	163,40
Sodio	mg/dm3	11,90	10,30	16,10
Enxofre	mg/dm3	8,70	5,60	5,00
Boro	mg/dm3	0,37	0,28	0,33
Soma Bases	cmolc/dm3	2,5	1,0	6,3
Aluminio	cmolc/dm3	0,0	0,8	0,0
H + Al	cmolc/dm3	1,9	1,9	0,9
CTC	cmolc/dm3	4,41	2,87	7,23
Sat. Bases	%	56,92	33,80	87,55
Sat. Al	%	0,00	45,20	0,00
Fosforo	mg/dm3	38,5*	18,3*	70,0*
Ativ. Arg.	cmolc/dm3	15,00	7,88	21,47
Cond.Eletrica	mS/cm	0,04	0,02	0,10


CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D



Figura 7. Resultado das amostras, solos 15 e 16, 2ª Etapa.



SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda
62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI Entrada: 31/01/2019
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO Emissão: 11/02/2019
Propriedade.: PROJ. IRRIGACAO PILAA Perfil.: ESTAPA 2

Ident.da Amostra.:	SOLO 11 LOTE 15	SOLO 11 LOTE 15	SOLO 12 LOTE 16	SOLO 12 LOTE 16
Nr Laboratório.:	016908	016909	016910	016911
Horizonte				
Profundidade	0-20	20-40	0-20	0-20
Cascalho	%			
Areia total	% 77,0	75,0	43,0	31,0
Areia grossa	%			
Areia fina	%			
Silte	% 6,0	7,0	10,0	11,0
Argila (NaOH)	% 17,0	18,0	47,0	58,0
Argila (H2O)	%			
Grau floc.	%			
Silte/Argila	0,35	0,39	0,21	0,19
Dens.do Solo	g/cm3 1,18	1,26	1,28	1,18
Dens. Real	g/cm3 2,44	2,60	2,50	2,30
Porosidade	% 52	52	49	49
Carbono	% 0,46	0,29	1,39	1,10
Nitrogenio	% 0,05	0,04	0,12	0,10
Relacao C/N	9,20	7,25	11,58	11,00
Mat. Organica	% 0,8	0,5	2,4	1,9
SiO2	%			
Fe2O3	%			
Al2O3	%			
TiO2	%			
Ki				
Kr				
Al2O3/Fe2O3				
pH (CaCl2)	4,5	3,9	4,5	4,3
pH (H2O)				
pH (KCl)				
Delta pH				
Calcio	cmolc/dm3 0,8	0,3	3,8	2,6
Magnesio	cmolc/dm3 0,40	0,20	1,20	0,90
Potassio	cmolc/dm3 0,05	0,04	0,29	0,16
Zinco	mg/dm3 12,50	34,00	12,20	19,50
Cobre	mg/dm3 0,80	0,70	1,30	1,10
Manganes	mg/dm3 2,80	2,00	22,00	15,20
Ferro	mg/dm3 464,40	452,00	274,90	190,90
Sodio	mg/dm3 10,20	10,00	23,80	22,80
Enxofre	mg/dm3 8,70	7,10	5,60	5,00
Boro	mg/dm3 0,14	0,37	0,43	0,19
Soma Bases	cmolc/dm3 1,3	0,6	5,4	3,8
Aluminio	cmolc/dm3 0,5	0,8	1,0	1,6
H + Al	cmolc/dm3 1,7	2,0	6,6	5,3
CTC	cmolc/dm3 2,99	2,58	11,99	9,06
Sat. Bases	% 43,14	22,48	44,95	41,50
Sat. Al	% 27,93	57,97	15,65	29,85
Fosforo	mg/dm3 8,8	5,3	9,6	5,3
Ativ. Arg.	cmolc/dm3 5,41	7,08	12,20	7,09
Cond.Eletrica	mS/cm 0,01	0,01	0,03	0,02



CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D



Figura 8. Resultado das amostras em área de vegetação nativa.


SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda
62 3210-1622 / Vivo 62 99951-3834 - 62 98592-0391
Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Urias Magalhães
CEP: 74 565-250 - Goiânia - Goiás

www.solocria.com.br
solocria@gmail.com
O parceiro certo para o produtor rural

Interessado : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Remetente : TERRA ESTUDOS PROJETOS AMBIENTAIS EIRELI
Município/Uf: LUIZ ALVES/GO
Propriedade.: PROJ. IRRIGACAO PILAA

Entrada: 31/01/2019
Emissao: 11/02/2019
Perfil.: ESTAPA 2

Ident.da Amostra.: SOLO 13 NATIVA	SOLO 13 NATIVA	
Nr Laboratorio...: 016912	016913	
Horizonte Profundidade	20-40	0-20
Cascalho %		
Areia total %	67,0	59,0
Areia grossa %		
Areia fina %		
Silte %	7,0	9,0
Argila (NaOH) %	26,0	32,0
Argila (H2O) %		
Grau floc. %		
Silte/Argila	0,27	0,28
Dens.do Solo g/cm3	1,30	1,22
Dens. Real g/cm3	2,36	2,75
Porosidade %	45	56
Carbono %	0,70	0,41
Nitrogenio %	0,06	
Relacao C/N	11,67	
Mat. Organica %	1,2	0,7
SiO2 %		
Fe2O3 %		
Al2O3 %		
TiO2 %		
Ki		
Kr		
Al2O3/Fe2O3		
pH (CaCl2)	4,0	3,9
pH (H2O)		
pH (KCl)		
Delta pH		
Calcio cmolc/dm3	0,7	0,2
Magnesio cmolc/dm3	0,20	0,10
Potassio cmolc/dm3	0,05	0,03
Zinco mg/dm3	4,20	8,20
Cobre mg/dm3	0,50	0,40
Manganes mg/dm3	15,90	3,40
Ferro mg/dm3	204,80	37,40
Sodio mg/dm3	10,40	8,40
Enxofre mg/dm3	4,20	4,20
Boro mg/dm3	0,28	0,14
Soma Bases cmolc/dm3	1,0	0,4
Aluminio cmolc/dm3	1,1	1,2
H + Al cmolc/dm3	3,1	3,1
CTC cmolc/dm3	4,10	3,47
Sat. Bases %	24,39	10,66
Sat. Al %	52,38	76,43
Fosforo mg/dm3	2,1	1,8
Ativ. Arg. cmolc/dm3	3,65	5,08
Cond.Eletrica mS/cm	0,02	



CRISTIANE RODRIGUES
Eng. Agrônoma MSc
CREA-GO 8889/D

1.3 ANÁLISES E COMPARAÇÕES

1.3.1 Textura do Solo

Os níveis de argila, limo e areia consistem nos itens normais do solo e, participam em função da movimentação de máquinas agrícolas da maior ou menor nível de compactação do solo.

A área do Projeto de Irrigação de Luíz Alves do Araguaia, levando-se em consideração os pontos avaliados, apresenta-se com teor de argila com media de 34 %, a teor de areia de 57% em média, caracterizando como solos de textura arenosa.

Tais características demandam cuidados especiais com o manejo de fertilidade, a correção da acidez mais em específico, diminuindo a quantidade de alumínio do solo atendendo a demanda de nutrientes das cultivares e principalmente sem causar maiores danos aos canais de drenagem e tudo que lhe agrega.

A Tabela 4 demonstra a condição textural atual do solo nos 13 pontos de amostragem, sendo 12 pontos em área de cultivo e 01 ponto em área de vegetação nativa, pois neste semestre foram retiradas amostras na área de vegetação nativa próxima à captação da segunda etapa. As condições serão demonstradas com profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm.

Tabela 4. Condição textural do solo analisado da 1ª Etapa do PILAA.

AMOSTRAGEM	CAMADA (CM)	ARGILA (%)	LIMO (%)	AREIA (%)
Solo 01 Lote 04	0 – 20	27,0	7,0	66,0
	20 – 40	28,0	8,0	64,0
Solo 02 – Lote 09	0 – 20	46,0	10,0	44,0
	20 – 40	48,0	11,0	41,0
Solo 03 – Lote 11	0 – 20	25,0	7,0	68,0
	20 – 40	27,0	8,0	65,0
Solo 04 – Lote 16	0 – 20	47,0	10,0	43,0
	20 – 40	48,0	11,0	41,0
Solo 05 – Lote 23	0 – 20	60,0	11,0	29,0
	20 – 40	62,0	12,0	26,0
Solo 06 – Lote 27	0 – 20	31,0	8,0	61,0
	20 – 40	34,0	9,0	57,0

Tabela 5. Condição textural do solo analisado da 2ª Etapa do PILAA.

AMOSTRAGEM	CAMADA (CM)	ARGILA (%)	LIMO (%)	AREIA (%)
Solo 07 – Lote 01	0 – 20	26,0	7,0	67,0
	20 – 40	30,0	8,0	62,0
Solo 08 – Lote 04	0 – 20	40,0	10,0	50,0
	20 – 40	44,0	11,0	45,0
Solo 09 – Lote 07	0 – 20	12,0	4,0	84,0
	20 – 40	13,0	5,0	82,0
Solo 10 – Lote 12	0 – 20	19,0	6,0	75,0
	20 – 40	27,0	7,0	66,0
Solo 11 – Lote 15	0 – 20	17,0	6,0	77,0
	20 – 40	18,0	7,0	75,0
Solo 12 – Lote 16	0 – 20	47,0	10,0	43,0
	20 – 40	58,0	11,0	31,0
Solo 13 – Vegetação Nativa	0 – 20	26,0	7,0	67,0
	20 – 40	32,0	9,0	59,0

São encontrados diferentes teores de argila, limo e areia nas áreas de amostragem do PILAA, onde podemos listar as variedades por profundidade:

- 1ª Etapa
 - Em argila de 39,33 % na camada de 0 a 20 cm e de 41,16 % na camada de 20 a 40 cm;
 - Em limo de 8,83 % na camada de 0 a 20 cm e de 9,83% na camada de 20 a 40 cm;
 - Em areia de 51,83 % na camada de 0 a 20 cm e de 49 % na camada de 20 a 40 cm;
- 2ª Etapa
 - Em argila de 26,83 % na camada de 0 a 20 cm e de 31,66 % na camada de 20 a 40 cm;
 - Em limo de 7,16 % na camada de 0 a 20 cm e de 20 8,16 % na camada de 20 a 40 cm;

- Em areia de 66 % na camada de 0 a 20 cm e de 60,16 % na camada de 20 a 40 cm;

Buscando realizar comparativos a fim de averiguar o histórico da área quanto à textura do solo foi realizado um levantamento baseado nas médias da 2ª campanha do último monitoramento realizado, em Janeiro de 2018.

É possível verificar na Tabela 6 que as médias de textura aumentaram quanto ao nível de areia no solo. Ressalta-se que os pontos de amostragem não foram repetidos, portanto, as amostras coletadas apresentam locais distintos e por isso, trata-se apenas de médias demonstrativas gerais.

Tabela 6. Comparativos de análise textural do solo.

Amostragem	Prof.(cm)	Argila	Limo	Areia	Argila	Limo	Areia
		3ª Campanha (Julho, 2018)			4ª Campanha (Janeiro, 2019)		
Solo 01	0 - 20	30	8,0	62	27,0	7,0	66,0
	20 - 40	31	8	61	28,0	8,0	64,0
Solo 02	0 - 20	13	5	82	46,0	10,0	44,0
	20 - 40	16	5	79	48,0	11,0	41,0
Solo 03	0 - 20	57	13	30	25,0	7,0	68,0
	20 - 40	59	12	29	27,0	8,0	65,0
Solo 04	0 - 20	61	12	27	47,0	10,0	43,0
	20 - 40	63	13	24	48,0	11,0	41,0
Solo 05	0 - 20	24	7,0	69	60,0	11,0	29,0
	20 - 40	30	8,0	62	62,0	12,0	26,0
Solo 06	0 - 20	23	7,0	70	31,0	8,0	61,0
	20 - 40	26	7,0	67	34,0	9,0	57,0
Solo 07	0 - 20	26	7,0	67	26,0	7,0	67,0
	20 - 40	31	8,0	61	30,0	8,0	62,0
Solo 08	0 - 20	35	10	55	40,0	10,0	50,0
	20 - 40	37	9,0	54	44,0	11,0	45,0
Solo 09	0 - 20	14	6,0	80	12,0	4,0	84,0
	20 - 40	16	5,0	79	13,0	5,0	82,0
Solo 10	0 - 20	30	8,0	62	19,0	6,0	75,0
	20 - 40	31	8,0	61	27,0	7,0	66,0
Solo 11	0 - 20	23	7,0	70	17,0	6,0	77,0
	20 - 40	23	7,0	70	18,0	7,0	75,0

Amostragem	Prof.(cm)	Argila	Limo	Areia	Argila	Limo	Areia
		3ª Campanha (Julho, 2018)			4ª Campanha (Janeiro, 2019)		
Solo 12	0 - 20	13	5,0	82	47,0	10,0	43,0
	20 - 40	11	5	84	58,0	11,0	31,0
Solo 13 – Vegetação Nativa	0 - 20	14	5,0	81	26,0	7,0	67,0
	20 - 40	12,5	4,5	83	32,0	9,0	59,0

Analisando o comparativo apresentado na Tabela 6, pode se observar o aumento de teor da areia na maioria dos novos pontos de amostragem, o que acarreta em um solo com maior risco de erosão, o que não houve nenhum registro neste semestre, maior lixiviação de nutrientes e maiores perca de água pelo lençol freático. Porém são fatores não impactantes nas lavouras, visto que se trata de uma época de um volume chuvoso considerável e boa disponibilidade de água.

Na 1ª etapa os lotes do projeto se iniciam, ou seja, do lote de pesquisa até os lotes 08 e 09, corresponde à área mais arenosa, conforme já mostram as análises, com predominância de areia. Já os demais lotes ao longo do CPI do lado direito até o CPD-01 são lotes mais argilosos conforme mostram as análises (lotes 12 a 20). Já os lotes à esquerda do CPI até o Canal CPD-02 incluindo as áreas do antigo Projeto Jaburú são também mais arenosos.

Portanto esses continuam sendo os solos normais desde a época de sua implantação em 1998.

1.3.2 Densidade e porosidade do solo

1.3.2.1 Densidade

Analisando a análise de solo, de 0 a 20 cm de profundidade, observa-se que em solos argilosos a densidade gira em torno de 1,06 a 1,38 gr/cm³, e quanto mais trabalhos agrícolas com arações, gradagens, maior a compactação do solo. Em condições normais essa compactação estaria em torno de 0,8 a 0,9 gr/cm³. Ou seja, densidade do solo (ds), consiste na relação entre massa e o volume real, considerando os volumes da matriz sólida e da porosidade total (gr/cm³).

Em textura mais argilosa como no lote 09 e 23 da 1ª etapa apresenta em condições normais de densidade em torno de 1 gr/cm³ e em condições de lavoura pode chegar a 1,15

gr/cm³, mas é muito variável. Solos arenosos essa densidade permanece mais estável. Caso essa densidade chegar acima de 1,35 gr/cm³ será necessário a subsolagem. O Pé de grade impede a infiltração da água assim como impede a subida da água do lençol freático para a superfície.

A Densidade Real ou das partículas é a relação entre a massa e o Volume que ocupam as partículas do solo desconsiderando o volume de poros (gr/cm³). E essa característica é imutável. Ambiente com maior teor de Matéria Orgânica pode apresentar menor densidade de partículas, por fatores físicos do solo, sendo estes parte dos agregados do solo.

Os resultados da densidade da partícula são geralmente expressas em gr/cm³ e variam de 2,3 a 2,78 gr/cm³ em média. Isso mostra que o solo com densidade baixa como no lote 11 da primeira etapa e lote 04 da segunda etapa, onde o solo se mostra mais escuro indica solo com mais Matéria Orgânica.

1.3.2.2 Porosidade

Corresponde ao volume do solo não ocupado por partículas sólidas, ou seja, água e ar. A porosidade inclui a macro e micro porosidade. Solo arenoso tem boa porosidade e normalmente é permeável. Já solo argiloso é menos permeável e por isso pode armazenar mais água e normalmente é mais rico em óxido de Alumínio e ferro.

E, no caso deste Projeto a porosidade gira em torno dos 45 a 60 %, o que faz com que haja a facilidade da Irrigação da lavoura no período da seca, apenas através da irrigação sub-superficial, ou seja, da elevação do nível da água ou lençol freático, até a profundidade dos 20 a 40 cm.

E como a classificação destes solos encaixa nos Plintossolos, o horizonte A é arenoso com predominância de Macrosporos, o que mostra que a condutividade é muito elevada, podendo ir até mais de 180m/dia.

1.3.3 Características Químicas do Solo

Os solos da região do PILAA possuem características ácidas e de baixa saturação por bases. Sendo predominantemente caracterizados Plintossolos, de classe Argilúvico.

Com base nos resultados das 13 amostragens já apresentados anteriormente e buscando as últimas análises realizadas nos monitoramentos anteriores, pode-se tabelar um comparativo avaliando assim os resultados da análise realizada no terceiro semestre de monitoramento (Julho de 2018) com as do quarto semestre de monitoramento (Janeiro de 2019).

Tabela 7. Comparativo das condições dos micro e macronutrientes do solo do PILAAA entre 2018 e 2019.

AMOSTR A	PROF. (CM)	3ª Campanha (Julho,2018)								4ª Campanha (Janeiro,2019)							
		Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	P	Zn	Ca+Mg g	Ca	Mg	Al	H+Al	K	P	Zn
1	0-20	2,70	2,00	0,70	0,2	2,1	0,18	28,4*	3,50	3,3	2,5	0,80	0,3	2,7	0,19	26,7	28,90
	20-40	1,20	0,80	0,40	0,4	1,9	0,11	5,0	3,50	2,1	1,6	0,50	0,3	2,1	0,05	10,4	14,20
2	0 - 20	1,70	1,20	0,50	0,1	1,0	0,16	38,5*	3,70	3,6	3,0	0,60	0,7	4,5	0,08	16,5	14,90
	20-40	1,60	1,00	0,60	0,0	1,3	0,20	18,8*	3,20	3,8	3,2	0,60	0,5	3,1	0,07	9,2	10,50
3	0-20	2,80	2,3	0,50	0,5	2,7	0,19	15,5*	4,00	5,8	4,3	1,50	0,0	1,4	0,15	42,1	7,60
	20-40	2,00	1,7	0,30	0,7	3,5	0,14	6,7	4,50	0,5	0,3	0,20	1,1	2,2	0,03	5,3	1,40
4	0-20	2,60	2,1	0,50	0,5	4,0	0,16	8,1	4,00	8,4	5,5	2,90	0,0	1,1	0,23	16,0	38,90
	20-40	2,60	1,3	0,30	0,3	2,5	0,08	1,8	2,70	7,9	5,3	2,60	0,0	1,4	0,20	6,7	11,40
5	0-20	1,40	1,1	0,30	0,5	2,1	0,13	43,4*	5,60	3,6	2,5	1,10	0,6	4,0	0,44	21,2	15,90
	20-40	0,80	0,6	0,20	0,5	2,2	0,11	8,5	5,40	2,1	1,5	0,60	1,3	5,0	0,28	7,0	7,00
6	0-20	2,90	2,3	0,60	0,0	1,6	0,12	64,0*	8,10	3,2	2,5	0,70	0,2	3,5	0,12	25,0	18,20
	20-40	2,00	1,7	0,30	0,2	1,7	0,22	20,6*	4,70	2,9	2,0	0,90	0,5	3,8	0,05	4,7	3,80
7	0-20	3,00	2,1	0,90	0,2	1,7	0,13	31,7*	2,90	2,8	2,0	0,80	0,2	2,6	0,08	23,0	7,30
	20-40	1,40	0,9	0,50	0,6	1,7	0,13	3,7	7,00	1,1	0,7	0,40	1,0	2,6	0,05	5,3	29,60
8	0-20	3,00	2,3	0,70	0,3	2,0	0,12	30,0*	4,70	4,8	3,3	1,50	0,0	1,6	0,30	30,8	24,40
	20-40	0,90	0,7	0,20	1,0	2,4	0,11	9,6	10,70	3,1	2,3	0,80	1,0	4,0	0,14	9,2	36,00
9	0-20	3,40	2,9	1,50	0,0	1,9	0,16	96,0*	2,60	2,4	1,6	0,80	0,0	1,9	0,06	38,5	16,80
	20-40	3,0	2,2	0,80	0,2	2,4	0,07	40,8*	4,50	0,9	0,6	0,30	0,8	1,9	0,03	18,3	7,50
10	0 - 20	2,70	2,1	0,60	0,5	3,7	0,12	17,8*	3,20	6	3,8	2,20	0,0	0,9	0,26	70,0	11,60
	20-40	1,20	0,8	0,40	1,5	4,6	0,06	3,4	5,00	2,7	1,5	1,20	1,0	2,3	0,07	8,1	20,10
11	0-20	3,00	1,5	0,40	0,4	2,9	0,06	20,6*	1,50	1,2	0,8	0,40	0,5	1,7	0,05	8,8	12,50
	20-40	0,50	0,30	0,20	1,0	3,6	0,04	4,0	2,80	0,5	0,3	0,20	0,8	2,0	0,04	5,3	34,00



AMOSTRA	PROF. (CM)	3ª Campanha (Julho,2018)								4ª Campanha (Janeiro,2019)							
		Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	P	Zn	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	P	Zn
12	0-20	3,00	2,60	0,40	0,0	1,9	0,10	20,0*	3,90	5	3,8	1,20	1,0	6,6	0,29	9,6	12,20
	20-40	1,30	1,0	0,30	0,2	2,2	0,08	4,7	2,00	3,5	2,6	0,90	1,6	5,3	0,16	5,3	19,50
13	0-20	1,35	1,20	0,15	0,6	2,9	0,10	8,4	3,50	0,9	0,7	0,20	1,1	3,1	0,05	2,1	4,20
	20-40	1,20	0,8	0,40	0,4	1,9	0,11	5,0	3,50	0,3	0,2	0,10	1,2	3,1	0,03	1,8	8,20

Tabela 8. Comparativo das condições de solo do PILAAA entre 2017 e 2018.

AMOSTRA	PROF. (CM)	3ª Campanha (Julho,2018)								4ª Campanha (Janeiro,2019)							
		CTC	SAT. BASES	SAT. AL*	CA / CTC*	MG/ CTC*	K/ CTC*	H+AL/ CTC*	M.O	CTC	SAT. BASES	SAT. AL	CA / CTC	MG/CT C	K/ CTC	H + AL/CTC	M.O
1	0-20	5,05	58,42	6,35	39,60	13,86	3,56	41,58	1,80	6,25	56,80	7,79	8,75	7,05	6,44	8,95	1,9
	20-40	3,28	42,07	22,47	24,39	12,19	3,35	57,92	1,00	4,30	51,16	12,00	5,9	4,8	4,35	6,4	1,1
2	0 - 20	2,90	65,52	5,00	41,37	17,24	,51	34,48	1,00	8,26	45,52	15,70	11,26	8,86	8,34	12,76	1,9
	20-40	3,15	58,73	0,00	31	19,04	6,34	4,26	0,9	7,05	56,03	11,24	10,25	7,65	7,12	10,15	1,5
3	0-20	5,80	53,45	13,89	74	8,2	3,27	46,55	1,90	7,43	81,16	0,00	11,73	8,93	7,58	8,83	1,9
	20-40	5,75	39,13	23,73	39,65	5,21	2,43	60,86	1,60	2,77	20,58	65,87	3,07	2,97	2,8	4,97	1,0
4	0-20	6,86	41,69	14,88	29,56	7,28	2,33	58,3,0	1,90	9,79	88,76	0,00	15,29	12,69	10,02	10,89	1,6
	20-40	4,26	41,31	14,56	30,61	7,04	1,87	58,68	1,30	9,56	85,36	0,00	14,86	12,16	9,76	10,96	1,3
5	0-20	3,74	43,85	23,36	30,51	8,021	3,47	56,14	1,70	8,10	50,62	12,77	10,6	9,2	8,54	12,1	1,9
	20-40	3,21	31,46	44,20	29,41	6,23	3,42	68,53	1,00	7,43	32,71	34,85	8,93	8,03	7,71	12,43	1,1
6	0-20	4,76	66,39	0,00	18,69	12,60	2,52	33,61	1,40	6,89	49,20	5,57	9,39	7,59	7,01	10,39	2,0
	20-40	4,04	57,92	7,875	48,31	7,42	5,44	42,07	1,10	6,80	44,12	14,29	8,8	7,7	6,85	10,6	1,4
7	0-20	4,90	65,31	5,88	42,07	18,36	2,65	34,69	1,80	5,53	52,98	6,39	7,53	6,33	5,61	8,13	1,5
	20-40	3,28	48,17	27,52	42,85	15,24	3,96	51,82	0,80	3,80	31,58	45,45	4,5	4,2	3,85	6,4	1,0



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SOLOS

AMOSTRA	PROF. (CM)	3ª Campanha (Julho,2018)								4ª Campanha (Janeiro,2019)							
		CTC	SAT. BASES	SAT. AL*	CA / CTC*	MG/ CTC*	K/ CTC*	H+AL/ CTC*	M.O	CTC	SAT. BASES	SAT. AL	CA / CTC	MG/CT C	K/ CTC	H + AL/CTC	M.O
8	0-20	5,29	62,19	8,36	27,43	13,23	2,26	37,80	1,50	6,77	76,37	0,00	10,07	8,27	7,07	8,37	1,8
	20-40	3,48	31,03	48,08	43,47	5,74	3,16	68,96	1,00	7,30	45,21	23,26	9,6	8,1	7,44	11,3	1,5
9	0-20	6,56	71,04	0,00	20,11	22,86	2,43	28,96	2,10	4,41	56,92	0,00	6,01	5,21	4,47	6,31	1,0
	20-40	5,56	56,83	5,95	44,20	14,38	1,25	43,16	1,40	2,87	33,80	45,20	3,47	3,17	2,9	4,77	0,7
10	0 - 20	6,59	43,85	14,75	39,56	9,10	1,82	56,14	1,80	7,23	87,55	0,00	11,03	9,43	7,49	8,13	1,2
	20-40	5,92	22,30	53,19	31,86	6,75	1,01	77,70	1,20	5,11	54,99	26,25	6,61	6,31	5,18	7,41	0,8
11	0-20	4,92	41,06	16,53	13,51	8,13	1,21	58,94	1,60	2,99	43,14	27,93	3,79	3,39	3,04	4,69	0,8
	20-40	4,18	13,88	63,29	30,48	4,78	0,95	86,12	0,90	2,58	22,48	57,97	2,88	2,78	2,62	4,58	0,5
12	0-20	5,08	62,60	0,00	7,17	7,87	1,96	37,40	1,30	11,9	44,95	15,65	15,7	13,1	12,19	18,5	2,4
	20-40	3,65	39,73	12,12	51,18	8,21	2,19	60,27	0,90	9,06	41,50	29,85	11,66	9,96	9,22	14,36	1,9
13	0-20	4,79	56,42	19,35	5,99	4,94	4,89	7,69	1,6	4,10	24,39	52,38	4,8	4,3	4,15	7,2	1,2
	20-40	3,28	42,07	22,47	4,08	3,68	3,39	5,27	1,9	3,47	10,66	76,43	3,67	3,57	3,5	6,57	0,7



1.3.3.1 Teor de carbono

Mostra a análise de solo que com o contínuo cultivo das áreas, diminuiu muito a concentração de Carbono no solo com a decomposição da matéria orgânica do solo. Para melhorar isso seria necessário melhorar a quantidade de matéria Orgânica do solo do Projeto.

Para isso é necessário que não ocorra queimadas do resto de palhadas de arroz, como eventualmente ocorre por parte de alguns produtores, e sim aproveitados como cobertura e proteção da camada superficial do solo e aumento da disponibilização da matéria orgânica.

1.3.3.2 Nitrogênio

O Nitrogênio é um nutriente essencial para o crescimento. Desenvolvimento e reprodução da planta. Plantas saudáveis contêm de 3 a 4 % de Nitrogênio em seus tecidos acima do solo. O nitrogênio vital por ser um componente da clorofila, onde é empregado para a produção de açucares e outros.

Nível do solo nesta amostragem, com baixíssimo teor de Nitrogênio, causado por trabalhos com máquinas agrícolas sem maiores cuidados e pouca matéria orgânica.

É necessário que os produtores utilizem mais o sistema de plantio direto, para elevar nível de Nitrogênio no solo. E evitar o trabalho de gradagem e arações e baixas aplicações de produtos nitrogenados deixam o solo com baixo nível de Nitrogênio armazenado no solo. Os baixos níveis de Matéria Orgânica no solo também é um fator que interfere diretamente na disponibilidade de nitrogênio, portanto a de suma importância a maior disponibilidade de matéria orgânica no solo.

1.3.3.3 Relação C/N

Relação muito alta, indicando um nível de carbono muito alto e isto leva a uma situação de muito tempo para recompor os resíduos e um maior consumo de Nitrogênio para buscar o equilíbrio do C/N no solo. Quanto mais baixa a relação C/N, mais fácil a decomposição da Matéria Orgânica do solo e com isso uma melhor calibração do Nitrogênio

para as plantas. Na literatura mundial o C/N < 10 é ótimo. Dentro do projeto a grande maioria das áreas está acima de 10 ou pouco abaixo.

1.3.3.4 Matéria orgânica

Nível de matéria orgânica em todas as amostras, muito baixo demonstrando que as arações e gradagens fazem com que a matéria orgânica queime rapidamente, auxiliado pelas queimadas das palhadas, como deixar o solo desnudo e ao relento sol, ajuda nesta queima rápida. O ideal é que tivesse sempre mais do que 05% de matéria orgânica no solo. A matéria orgânica é a principal fonte de carbono no solo assim como retém o Nitrogênio fixo no solo.

1.3.3.5 Nível de pH

O pH no solo é uma medida da acidez e alcalinidade do solo. Nível neutro está em 7,0. Os níveis ideais de pH para a maioria das plantas está em 5,5 e 7,0, Portanto para as culturas normalmente plantadas no local o pH em torno de 3,9 e 6,9, estando normalmente em media de 4,5 que é considerado baixo. Apenas nos lotes 11 e 16 da primeira etapa e lotes 04 e 12 da segunda etapa que apresentaram índices consideráveis ideais.

Falta, portanto a correção de solo com calcário calcítico e Magnesiano. Hoje já existem muitas cultivares de plantas agrícolas altamente adaptadas para níveis de acidez mais baixa.

1.3.3.6 Nível de cálcio

O nível de cálcio apresenta-se entre 1,0 a 5,5 cmolc/dm³.

Os níveis de Cálcio podem ser considerados: Baixo com Ca < 1,5 e ideal entre 2,0 e 7,0. E no caso destas análises pode-se considerar que os níveis são baixos.

A primeira etapa apresentou boa disponibilidade de cálcio, variando de 1,5 á 4,3. Já na segunda etapa apresentou níveis bem baixos, variando entre 0,6 a 3,8.

Mostra que toda a lavoura está com nível de Cálcio muito baixo, ou seja, é necessária a aplicação de Correção de Calcário Dolomítico em torno de 1,5 a 3 ton/há.

1.3.3.7 Nível de Magnésio

O nível de Magnésio no solo é considerado baixo quando $< 0,5$ e o Ideal é que esteja entre $0,6$ e $2,0$.

E todo o solo deste projeto, em todas as análises de 0 a 20 cm o magnésio está num nível mínimo ou em boas condições. Para as áreas com nível mínimo necessário, portanto a correção com calcário dolomítico e ou aplicação de fertilizante folhar à base de magnésio.

1.3.3.8 Nível de potássio

Os pesquisadores Raij/Orlando Filho, dizem que o nível crítico para o Potássio situa-se na faixa de $0,21$ a $0,23$ cmolc/dm^3 , ou seja, todas as análises feitas em laboratório, o nível de potássio no Projeto estão abaixo destes níveis críticos citados, ou seja, entre $0,04$ e $0,20$ cmolc/dm^3 , em sua grande maioria. Apenas algumas poucas amostragens demonstram disponibilidade suficiente. Logo o Projeto todo está com alta deficiência de potássio.

1.3.3.9 Nível de Zinco

De acordo com tabela da EMBRAPA, o nível de zinco é:

- Baixo quando está entre 0 e $1,0$ mg/dm^3 ;
- Médio quando está entre $1,1$ e $1,6$ mg/dm^3 ;
- Alto quando está acima de $1,6$ mg/dm^3 .

Logo, para todas as análises feitas o nível é alto, ou seja, está entre $1,4$ e 38 mg/dm^3 . Isso ocorre talvez porque nos formulados sempre vem com certa quantidade de Zinco incorporado na formulação, em vista de todo cerrado já naturalmente é pobre em Zinco no solo.

1.3.3.10 Níveis de cobre

De acordo com o mesmo estudo da EMBRAPA, da Ageitec Pesquisa, informam que o nível de Cobre (Cu) é:

- Baixo quando está entre 0 e $0,4$ mg/dm^3 ;

- Médio quando está entre 0,5 e 0,8 mg/dm³;
- Alto quando está acima de 0,81 mg/dm³.

Logo, em todas as amostragens mostra um nível alto de Cobre para o solo da 1^a e 2^a etapa do Projeto, ou seja, acima de 0,8 mg/dm³. O cobre tem importância na fotossíntese, respiração, fixação de Nitrogênio no interior dos nódulos das raízes.

1.3.3.11 Níveis de manganês

De acordo com o mesmo estudo acima, o nível de Mn é:

- Baixo, quando está entre 0 e 1,9 mg/dm³;
- Médio, quando este entre 2,0 e 5,0 mg/dm³;
- Alto, quando está acima de 5,1 mg/dm³.

Logo, o nível de Manganês (Mn) neste projeto, de acordo com a análise é alta, ou seja, bem acima dos 5 mg/dm³, mostrando nos estudos de 4 até 28 mg/dm³. Micronutriente que atua na síntese da clorofila e participa do metabolismo energético das plantas.

1.3.3.12 Níveis de Ferro

Neste mesmo estudo da EMBRAPA informa que o nível de Ferro é:

- Baixo quando está entre 9 e 18 mg/dm³;
- Médio, quando está entre 19 e 30 mg/dm³;
- Bom, quando está entre 31 e 45 mg/dm³;
- Alto quando está acima de 45 mg/dm³.

Logo, as análises feitas mostram níveis de Ferro acima 150 mg/dm³. Isso mostra da necessidade de calagem na área toda. O Fe apesar de alto na área é essencial ao metabolismo energético e atua na fixação do Nitrogênio e desenvolvimento do tronco e raízes das plantas.

1.3.3.13 Níveis de Sódio

Apesar da existência deste Sódio nestas amostras, considera-se não ser problema para esse Projeto em vista do sistema de irrigação utilizado e das chuvas anuais de 1500 a 1700 mm providenciam a lavagem do solo.

1.3.3.14 Níveis de Enxofre – S: entre 5 e 10 mg/dm³.

De acordo com estudos Embrapa, o nível de Enxofre (S), na camada 0-20cm é:

- Baixo, quando estiver menor que 5 mg/dm³;
- Médio, quando estiver entre 5 e 10 mg/dm³;
- Alto, quando estiver acima de 10 mg/dm³.

Logo, por ser a maior parte do Projeto formado por solo arenoso, o nível de Enxofre neste Projeto pode ser considerado de nível médio para as condições de plantio contínuo neste Projeto. Esse nível melhor na área se deve porque nestes últimos anos tem sido usado muito Gesso Agrícola no Projeto.

1.3.3.15 Níveis de Boro – B: 0,08 a 0,30 mg/dm³

O nível de Boro no solo de acordo com estudos da EMBRAPA é:

- Baixo, quando o nível estiver entre 0,16 a 0,35 mg/dm³;
- Médio, quando o nível estiver entre 0,36 e 0,60 mg/dm³;
- Bom, quando o nível estiver entre 0,61 e 0,90 mg/dm³;
- Alto quando o nível estiver acima de 0,90 mg/dm³.

Logo, o nível deste micronutriente nas 12 análises deste solo mostra da necessidade de melhorar a adubação do solo e, ou aplicações rigorosas de fertilizantes folhares nas lavouras a base de Boro e outros, quando necessário.

O Boro atua no metabolismo de carboidratos e transporte de açúcares através das membranas, formação de parede celular, de divisão celular e ajuda na movimentação de seiva nas plantas.

1.3.3.16 Nível de Molibdênio – Mo: entre 0,07 e 0,10 mg/dm³

A quantidade de Molibdênio utilizado pelas plantas é muito baixa, mas de muita importância. Atua no metabolismo do Nitrogênio nas plantas pelas bactérias nas leguminosas. A concentração de Molibdênio se apresenta entre 0,5 e 5 mgde³, e ocorrendo nas seguintes fases:

- Solúvel na solução solo, absorvido na fração coloidal, ou retido nos minerais primários.

- A disponibilidade de Mo é maior nos solos neutros do que em solos ácidos. É um elemento essencial as plantas, porém em pequena quantidade. Elemento muito utilizado em lavouras de soja, onde é mais útil.

1.3.3.17 Soma de Bases : 2,0 a 4,0 mE/100 ml.

Corresponde a soma de K + Ca + Mg + Na. Esse último por ser muito baixo normalmente é desconsiderado. Logo esse somatório é baixo ainda, abaixo dos 5. Por isso diz-se que esses valores estão muito baixos no solo. E o solo deste Projeto pode ser considerado pobre em valor nutritivo para as plantas.

1.3.3.18 Níveis de Alumínio no solo: 0 até 1,0 mE/100 ml.

De acordo com estudos na EMBRAPA, quanto mais baixo o nível de Alumínio, melhor para o solo e para as plantas. Mas, hoje já estão sendo desenvolvidos cultivares de plantas altamente resistentes ao nível de Al e também já descoberto que algumas cultivares agrícolas se desenvolvem bem com a presença de Al, desde que não muito alto. Logo, em breve níveis de Al abaixo de 1 mE/100 ml já são suportadas normalmente pelas culturas agrícolas. E, no solo deste Projeto, os níveis estão quase todos, nos locais amostrados, abaixo de 1 mE/100 ml, em algumas amostras são considerados 0,0.

1.3.3.19 Nível de H + Al – 1,0 a 3,7 mE/100ml.

Acidez Potencial (H+AL) segundo estudos, os níveis de classificação são:

- Muito baixo quando menor ou igual a 1,00;

- Baixo, quando entre 1,0 e 2,5;
- Médio, quando entre 2,5 e 5,0;
- Bom, quando entre 5 e 9, e
- Muito Bom quando maior que 9,0.

Logo, de acordo com as análises feitas, os níveis de Acidez potencial é baixo, ou seja, a maioria abaixo dos 2 mE/100 ml.

1.3.3.20 Saturação de Bases %: entre 30 e 65 %.

Segundo estudos de solos, a saturação de Bases (V) é considerado:

- Muito baixo quando menor ou igual a 20%;
- Baixo, quando entre 20 e 40 %;
- Médio, quando entre 40 e 60%;
- Bom, quando entre 60 e 80 %, e
- Muito bom, quando saturação maior que 80%.

Logo, de acordo com esses estudos a saturação de bases pode ser considerado de médio a bom para o solo de 0 a 20 cm, com pequenas variações. Em alguns lotes podendo ser classificadas como muito bom, ou seja acima de 80%.

1.3.3.21 Níveis de Fosforo – P: mg/dm³.

O quadro abaixo mostram os níveis de solo para diversos teores de argila:

Teor argila %	Muito baixo	Baixo	Alto
< 20	0 a 8,0	08 a 15	> 20
21 a 40	0 a 5,9	06 a 12	> 18
41 a 60	0 a 4,9	05 a 7,9	> 12
61 a 80	0 a 1,9	02 a 3,9	> 6

Logo na profundidade de 0 a 20 cm o nível de fosforo pode ser considerado Muito bom à exceção de alguns pontos, ou seja, é recomendado proceder a análises por módulos do Projeto, uma vez que os teores de P estão muito variáveis, desde quase 5 até quase 70mg/dm³.

1.3.3.22 CTC – Capacidade de Troca de Cátions. mE/100 ml.

Corresponde a Soma de Cargas negativas nas partículas microscópicas do solo (fração argila e Matéria Orgânica) retendo cátions tais como: Ca.2+, Mg.2+, K+, Na+, Al.3+, H+. E, a CTC a pH=7,0 utilizados para cálculos da dose de Calcário.

Um valor baixo de CTC indica que o solo tem pequena capacidade para reter cátions em forma trocável. Nesse caso, não se devem fazer as adubações e as calagens em grandes quantidades de uma só vez, mas sim de forma parcelada para que se evitem maiores perdas por lixiviação.

A literatura adota na camada arável do solo os seguintes valores de CTC e suas interpretações:

Tabela 9. Valores de CTC na camada arável do solo.

CTC>	INTERPRETAÇÃO
<4	Baixa
4-8	Média
>8	Alta

A CTC encontrada a partir das análises de solos apresentam de modo geral com base nos 13 pontos de coletas de amostras, onde foi possível verificar uma média de 7,13 para os solos de 0 – 20 cm. E de 5,71 para as amostras de 20 – 40 cm. Sendo assim, a média na camada arável das duas etapas do projeto estão em média de 6,42, o que é considerável média.

Ou seja, com os dados das análises e a equação para cálculo de calcário para as lavouras, temos:

- $NC = V2 - V1 / 100 \times CTC \times f$, onde:
- V2 - Necessidade inicial (70 % saturação ideal)
- V1 – saturação Existente no solo em %.
- CTC – Capacidade troca cátions do solo mE/100 ml.
- f – fator calcário, 75 %, ou seja $100/75 = 1,33$.

Logo, a necessidade de calagem de 75% para a camada de 0 a 20 cm será de:

1ª etapa:

Lote 04: $70 - 56,80/100 \times 6,25 \times 1,33 = 1,1$ ton/há

Lote 09: $70 - 45,52/100 \times 8,26 \times 1,33 = 2,7$ ton/há.

Lote 11: $70 - 81,16/100 \times 7,43 \times 1,33 = 1,10$ ton/há.

Lote 16: $70 - 88,76/100 \times 9,79 \times 1,33 = 2,44$ ton/há.

Lote 23: $70 - 50,62/100 \times 8,10 \times 1,33 = 2$ ton/há.

Lote 27: $70 - 49,20/100 \times 6,89 \times 1,33 = 1,9$ ton/há.

Média 1ª etapa = 1,87 ton/há.

2ª etapa:

Lote 01: $70 - 52,98/100 \times 5,53 \times 1,33 = 1,25$ ton/há.

Lote 04: $70 - 76,37/100 \times 6,77 \times 1,33 = 0,60$ ton/há.

Lote 07: $70 - 56,92/100 \times 4,41 \times 1,33 = 0,77$ ton/há.

Lote 12: $70 - 87,55/100 \times 7,23 \times 1,33 = 1,7$ ton/há.

Lote 15: $70 - 43,14/100 \times 2,99 \times 1,33 = 1,1$ ton/há.

Lote 16: $70 - 44,95/100 \times 11,99 \times 1,33 = 4$ ton/há.

Média 2ª etapa = 1,57 ton/há

1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Solo do PILAA está classificado principalmente como Plintossolos, conforme demonstrou as análises de Janeiro de 2019 obteve-se uma textura média geral arenosa e alguns pontos argilosos.

Além da necessidade de calagem na área o solo do Projeto de Irrigação Luíz Alves do Araguaia necessita de diversos microelementos para sua boa produtividade, além de adubos macro também necessários para uma boa lavoura.

Porém recomenda-se proceder com análise de solo em todos os módulos para uma melhor ideia de quão profunda está a deficiência de adubo na área do Projeto.

Ressalta-se que os pontos de coletas de amostras de solos não são realizados nos mesmos locais para que se possa durante o monitoramento realizar de maneira uniforme um estudo de toda a área agricultável do projeto, na 1ª e 2ª etapa, e não avaliar pontos específicos.

1.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DO SOLO

Neste 2º Semestre de Consultoria e Monitoramento foram realizadas as coletas de amostras referentes aos monitoramentos semestrais, conforme disposto no Programa descrito no Termo de Referência da SED (2015). As próximas coletas para o monitoramento do solo estão previstas na Tabela 10.

Tabela 10. Cronograma de execução do monitoramento de solo.

	3º Semestre do Monitoramento no ano de 2018	4º Semestre do Monitoramento no ano de 2018
Interesse Agrônômico	Junho/2018 – Estação Seca	Janeiro/2019 – Estação Chuvosa

Ressalvando que a realização de todas as campanhas e atividades a serem executadas serão previamente informadas, com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, formalmente à SED e ao IBAMA, conforme disposto no Termo de Referência da SED e na Licença de Operação nº 118/2000 do IBAMA.