

Joana D`Arc Pedroso da Silva Ostapiv

**BAMBU (TAQUARA-LIXA),
GÊNERO *Merostachys*, COMO PLANTA
REGENERADORA DO SOLO EM FRAGMENTOS
FLORESTAIS**

Pato Branco, 2013

Joana D`Arc Pedroso da Silva Ostapiv

**BAMBU (TAQUARA-LIXA),
GÊNERO *Merostachys*, COMO PLANTA REGENERADORA DO
SOLO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial
à obtenção de grau de Licenciatura em
Ciências Biológicas

Orientador: Dr. Cláudio Roberto Fonsêca Sousa Soares

Pato Branco, 2013

Ao meu esposo Fabiano e meus seis filhos, Gabriel, Isabela, Lucas, Helena, Yamuna e Nicolai, pela paciência e incentivo.

A minha mãe Jaci, pelo apoio nas horas difíceis.

A todos aqueles que acreditaram que eu seria capaz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais esta oportunidade de aprendizado.

Ao meu esposo Fabiano, que idealizou o trabalho, encontrou dois locais a minha escolha, ajudou-me na revisão do trabalho e material de referência. Além de dizer várias vezes que não estava bom, precisava melhorar e escrever “mais”.

Ao meu filho Gabriel que me ajudou na coleta de campo.

Ao professor Claudio Roberto Fonsêca Souza Soares que me orientou.

Ao professor Douglas Henrique Cardoso Cortez pelas correções e sugestões para melhorias no trabalho.

A meu irmão Juliano, pelas horas dedicadas a me ensinar a difícil tarefa da formatação.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram na realização desta pesquisa.

RESUMO

Este trabalho refere-se à análise de solo de três áreas de um fragmento de floresta no município de Pato Branco, no Estado do Paraná. As três áreas estudadas estão em uma das bordas deste fragmento, sendo uma área externa à floresta, ou seja, na beira desta, uma área intermediária com a presença de bambus do gênero *Merostachys* e a terceira área interna à floresta, mas ainda na região denominada borda de floresta, com a presença de vegetação característica da Floresta Ombrófila Mista. Os bambus do gênero *Merostachys*, popularmente conhecidos como taquara-lixá, são normalmente encontrados nas bordas das florestas, e apresentam ampla distribuição no Brasil. Após realizar a análise química de 24 amostras de solo, concluiu-se que na região onde cresce a taquara lixa, o solo apresenta maior quantidade de alguns nutrientes analisados, como potássio, manganês e cálcio, tanto nos solos dentro da floresta e também naqueles externos, onde há supressão da vegetação. Além disso, o taquaral, consorciado com a floresta, contribui para a proteção do solo através do depósito de matéria orgânica. O trabalho fornece informações que indicam uma forte relação entre os bambus do gênero *Merostachys*, com a melhoria da qualidade do solo, tanto em termos de depósito de matéria orgânica, disponibilização de nutrientes como proteção mecânica deste.

PALAVRAS CHAVE: bambu. Taquara-lixá. *Merostachys*. Análise de solo. Borda de floresta.

ABSTRACT

This work refers to the soil analysis of three areas of a forest fragment in Pato Branco, Paraná State. The three areas are on one edge of the fragment, and one is outside the forest, that is on its edge, an intermediate area with the presence of bamboos of the genus *Merostachys* and third internal area of the forest, but still in the region called edge forest, with the presence of characteristic vegetation of the forest mixed rain. The bamboos of the genus *Merostachys*, popularly known as *taquara lixa*, are usually found on the edges of forests, and are widely distributed in Brazil. After performing the chemical analysis of 24 samples of the soils, it was concluded that the areas where grows the *taquara lixa* presented a larger amount of certain nutrients analyzed, such as potassium, manganese and calcium, even in soils inside the forest and also in those outside where there is vegetation suppression. In addition, the bamboo thicket, consortium with forest contributes to soil protection by depositing organic matter. The work provides information that indicates a strong relationship between the bamboos of the genus *Merostachys*, with the improvement of soil quality, in terms of organic matter deposition, provision of micronutrients and also as mechanical protectant.

KEYWORDS: Bamboo. *Taquara lixa*. *Merostachys*. Soil analysis. Forest edge.

Lista de figuras

Figura 1 - Fragmento de floresta em estudo, no município de Pato Branco,Pr. Fonte: Google maps 27/02/2013.....	17
Figura 2 – Imagem da área com bambus	18
Figura 3 – Imagem da área com floresta	18
Figura 4 - Imagem da área de beira da floresta	19
Figura 5 – Exemplo de retirada de amostra	19
Figura 6 - Imagem da coleta com trado e balde plástico	20

Lista de Tabelas

Tabela 1: Resultados da análise do solo da área na beira da floresta onde ocorre predominância de taquaras-lixá. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.	21
Tabela 2: Resultados da análise do solo da área no interior da floresta onde ocorre predominância de árvores adultas com sub-bosque e ausência de taquaras. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.....	23
Tabela 3: Resultados da análise do solo da área fora da floresta onde ocorreu supressão da vegetação. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.....	25

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	11
2.	OBJETIVOS	15
2.1	GERAL.....	15
2.2	ESPECÍFICOS	15
3	METODOLOGIA.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5	CONCLUSÃO.....	29
6	REFERÊNCIAS	31
7	ANEXOS	35
7.1	ANEXO 1	35
<u>7.2</u>	<u>ANEXO 2.....</u>	<u>57</u>

1 INTRODUÇÃO

A importância deste trabalho se deve a perspectiva do estabelecimento de indicadores para recuperação de áreas florestais e de manejo agrícola, degradadas por sucessivas ações antrópicas, buscando a recuperação de áreas de importância ecológica, bem como a ampliação de corredores ecológicos.

A área em estudo localiza-se no município de Pato Branco, na região sudoeste do Estado do Paraná, onde se estabelece originalmente a Floresta Ombrófila (IBGE, 2012), pertencente ao Bioma Mata Atlântica.

O clima da região é subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes e geadas pouco frequentes. (Cfa, conforme a classificação de Köppen), (IAPAR, 1998). O solo pertence à bacia do Paraná, de origem mesozóica, conforme (Minerais do Paraná, 2009).

Este trabalho refere-se ao estudo do solo, em três áreas, correspondentes a um fragmento de capão de mato. O fragmento da floresta em estudo está compreendido em região de intensa atividade humana, onde estão estabelecidas pequenas propriedades rurais e indústrias. Localiza-se entre as demais áreas de atividade humanas da mencionada região. Segundo Odum e Barrett (2008, p. 405) “Quando os humanos se estabelecem em uma floresta, substituem-na por campos e áreas de cultivo [...] porém deixam manchas da floresta original nas fazendas e ao redor das áreas residenciais”.

No estudo comparativo entre as áreas optou-se pela borda do fragmento, porque as taquaras ocorrem com frequência nesses locais, sendo espécies pioneiras a povoar áreas degradadas. Odum e Barrett (2008, p. 405) definem borda de floresta como “um ecótono entre a floresta e o campo ou comunidades arbustivas”. As taquaras fazem a transição entre fragmentos florestais e zonas de roçados.

Na regeneração florestal de uma área onde foi suprimida a vegetação, as plantas de rápido crescimento, como é o caso das taquaras, exercem um papel fundamental para o reestabelecimento da floresta, particularmente no: sombreamento do solo; criação de poleiros para suporte de aves que espalham sementes; cobertura do solo com material vegetal, especialmente folhas; criação de rotas e refúgio para pequenos animais; retenção de solo devido à rede de rizomas que a planta estabelece; redução da velocidade das gotas de chuva e consequente

redução do impacto da água no solo; redução do impacto da água no solo. Podem ainda funcionar como suporte para plantas trepadeiras como os cipós e controlar plantas invasoras como algumas espécies de capins e samambaias. Por fim, a morte das taquaras proporciona abertura de espaço vital necessário para que novas espécies arbóreas se estabeleçam no interior e na borda das florestas.

O bambu é uma gramínea com alto poder alastrante, são vegetais semelparos, isto é, reproduzem-se sexuadamente numa única vez durante seu ciclo de vida, que acaba com o florescimento. A frutificação ocorre em sincronia entre os membros da espécie, segundo Widmer (1988, apud LIEBSCH E REGINATO, 2009). Já durante o ciclo vegetativo, feito através de rizomas, pode levar de poucos anos a mais de um século, dependendo da espécie, estabelecendo-se como planta altamente alastrante e competidora por espaço e luz. Silveira, 2001; Oliveira-Filho et al.(2004 apud SILVÉRIO, 2010).

O Brasil é um país rico em diversidade de bambus. “Os bambus, ou taquaras, compreendem as espécies pertencentes à subfamília Bambusoideae (Poaceae). São conhecidas 1.200 espécies que se distribuem desde os 51° N até os 47° S, e desde o nível do mar até os 4.300 m de altitude. O Brasil possui a maior riqueza de bambus do Novo Mundo.” Judziewicz *et al* (1999, p.906, apud FAGUNDES et al 2010).

Ostapiv (2011), diz que a taquara lixa (*Merostachys*), é um bambu nativo nos Estados do Sul do Brasil e que é historicamente utilizada na fabricação de lâminas artesanais com as quais são elaborados produtos como esteiras e cestarias, principalmente pelas comunidades originárias.

“O gênero *Merostachys*, tem 53 espécies conhecidas que se distribuem desde a América Central até a Argentina, com o centro de diversidade no Brasil” segundo, Soderstrom *et al.*, 1988; Sendulsky *et al.* (1995 apud LIEBSCH E REGINATO, 2009). Entretanto, a escassez de material fértil, já que a floração pode levar anos, acarreta em poucos estudos taxonômicos. Segundo Schmitt & Longhi-Wagner (2009 apud SANTOS, BUDKE e MULLER, 2012, p.219) “*Merostachys multiramea* Hack. é uma espécie de bambu de floração cíclica e que apresenta floração massiva a cada 31-33 anos.” Budke *et al.* (2010 apud SANTOS, BUDKE e MULLER, 2012, p. 219) “com o último evento reprodutivo registrado no sul do Brasil entre 2006 e 2008. Após a floração, todos os colmos de bambu morreram e geraram várias clareiras de tamanhos diferentes no interior das florestas.” Portanto, devido às características reprodutivas do grupo, ainda encontra-se barreiras para identificação das espécies, podendo-se confundir umas com outras. Para, Liebsch e Reginato (2009, p. 54):

A identificação de algumas espécies pertencentes ao gênero *Merostachys* é ainda assunto bastante controverso, sobretudo no grupo formado por *M. multiramea* e algumas espécies afins de difícil distinção morfológica. Segundo SENDULSKY (1995), pelo menos nove espécies de *Merostachys* eram identificadas como *M. multiramea*, um dos motivadores para esse equívoco era sem dúvida a falta de material fértil, aliada à falta de estudos taxonômicos aprofundados.

Autores como (LIEBSCH e REGINATO, 2009; SANQUETTA *et al.*, 2006; SILVÉRIO *et al.*, 2010), apontam para taquarais sem manejo como inibidores para o estabelecimento de plântulas de espécies arbóreas, devido principalmente ao elevado adensamento dos colmos de bambu por metro quadrado. Porém, devido à ausência de análises de solo onde ocorrem os bambuzais, não foi possível estabelecer até agora a importância ou não da taquara enquanto regeneradora do solo. Este fator pode ser um pré-requisito facilitador para a germinação e estabelecimento de árvores nas zonas de regeneração da floresta, que fazem a transição entre fragmentos florestais e zonas degradadas de roçados. Interações como competição por luz e nutrientes, e efeitos de sombreamento, podem colocar os bambus, de modo genérico, como limitantes para o estabelecimento de plântulas, e regeneração de florestas em áreas antropizadas. Entretanto, em estudo sobre *Merostachys multiramea*, (SANTOS, BUDKE e MULLER, 2012, p. 218, 229) afirmam que “os resultados das análises de regressão revelaram a ausência de relação entre densidade da bambúsea e a densidade de plântulas de espécies arbóreas.”

A recuperação de florestas e remanescentes da floresta Ombrófila Mista pode tornar-se viável com programas que considerem a importância de plantas como os bambus para o exercício desta ação. Para, Chada *et al.* (2004, apud FERREIRA *et al.*, 2010, p. 652):

A recuperação de ecossistemas florestais pode ser alcançada através do plantio de espécies facilitadoras da sucessão natural, em locais onde, a princípio, uma série de barreiras impede o desenvolvimento do processo. A capacidade de estabelecimento em condições limitantes, a atração de fauna, o crescimento rápido e a grande deposição de serrapilheira são características desejáveis de espécies para plantios de reabilitação.

Assim, estudos posteriores poderão esclarecer ainda questões quanto a sombreamento causado por bambus, interferência em questões de temperatura e umidade para o recrutamento de plântulas de espécies arbóreas, por exemplo, visando o amplo conhecimento sobre os bambus e as implicações positivas e negativas de sua presença na dinâmica das florestas.

Na floresta, as árvores de dossel, com seu sistema radicular mais desenvolvido conseguem assimilar mais nutrientes que plantas sucessionais iniciais. Ricklefs (2001, p. 399). Ainda segundo Ricklefs (2001, p.399) “Os solos da floresta retém nutrientes mais fortemente porque as raízes das árvores os protegem da erosão”. O bambu protege o solo contra a erosão devido à existência de uma extensa rede subterrânea formada pelos rizomas da planta.

Segundo Campos et al.(1995 apud FERREIRA et al., 2010), em função das práticas de cultivo, os solos utilizados para fins agrícolas têm suas propriedades físicas, químicas e biológicas alteradas. Para Faquin (2002, p. 5):

O solo (ou substrato, ou solução nutritiva) é o meio do qual as plantas, através de absorção radicular obtém os elementos minerais essenciais. Quando o meio não tem e, ou, não fornece as quantidades adequadas dos nutrientes, o que tem sido avaliado pela análise química do solo, as plantas não terão as suas exigências nutricionais atendidas. Haverá, portanto, redução do crescimento e produção das culturas devido à deficiência nutricional.

Para Odum e Barrett (2008, p.193) “... se a qualidade do solo está sendo mantida, o que estiver acontecendo na paisagem, seja natural ou gerenciado, deve ser sustentável.”

Ainda para Bradshaw (2002 apud BEGON, TOWNSEND e HARPER, 2006, p. 186):

a solução mais simples para a recuperação do solo é o restabelecimento da cobertura vegetal, porque ela estabiliza a superfície, é visualmente atraente e auto-sustentável e provém a base para a sucessão natural ou manejada até o estabelecimento de uma comunidade mais complexa.

Desse modo, a análise laboratorial dos nutrientes do solo faz-se necessária para verificação se a taquara lixa ajuda a melhorar a qualidade do solo de borda de floresta ou não.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar se a taquara lixa repara naturalmente o solo, fixando nutrientes e melhorando as condições do solo, contribuindo para a recuperação da floresta.

2.2 ESPECÍFICOS

1. Coletar o solo para análise laboratorial, em três áreas da borda do fragmento de floresta, uma área com predominância de taquaras, a área com floresta estabelecida e área de beira.
2. Identificar nutrientes, pH e matéria orgânica (MO) existente no solo.
3. Avaliar possível relação da melhora do solo da área de taquaras com a recuperação da mata.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Município de Pato Branco, região sudoeste do Estado do Paraná. Têm como objeto de estudo as diferenças nos atributos do solo de um fragmento de floresta no Município.

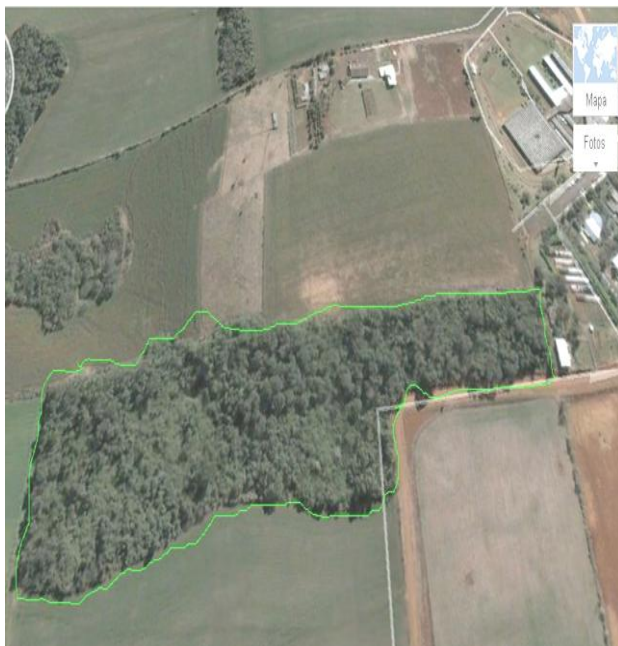


Figura 1 - Fragmento de floresta em estudo, no município de Pato Branco,Pr. Fonte: Google maps 27/02/2013

Para desenvolver este trabalho e levantar os dados necessários para verificar a hipótese, foram delimitadas na área de estudo, três faixas na borda de um fragmento de floresta:

- a) uma faixa de transição com presença de bambus do gênero *Merostachys* conhecido popularmente como taquara lixa, a aproximadamente 3 metros da beira do fragmento de floresta (conforme figura 2);
- b) uma faixa com as espécies arbóreas estabelecidas no fragmento de floresta, a aproximadamente 15 metros da beira do fragmento (conforme figura 3);
- c) uma faixa na beira , ou seja, no contorno do fragmento, sem vegetação arbórea (conforme figura 4).



Figura 2 – Imagem da área com bambus.
Fonte: própria



Figura 3 – Imagem da área com floresta
Fonte: própria



Figura 4 - Imagem da área de beira da floresta

Fonte: própria

Foram coletadas amostras do solo destas três faixas, utilizando-se de um trado. As áreas para amostragem foram percorridas em zigue-zague (EMBRAPA, 2012), num percurso de 30 metros, para o procedimento de coleta (conforme figura 5). Foram escolhidos 4 pontos de coleta por área, em zigue-zague.

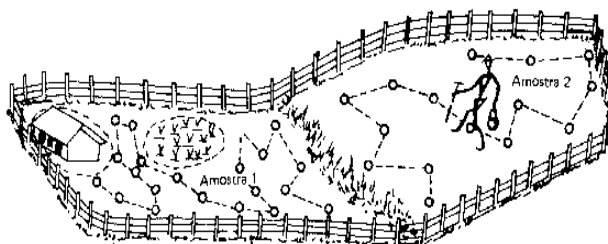


Figura 5 – Exemplo de retirada de amostra de um terreno de baixada (amostra 1) e de meia encosta (amostra 2). As áreas dentro dos círculos não devem ser amostradas. Fonte: EMBRAPA SOLOS Disponível em:

http://www.cnps.embrapa.br/servicos/metodo_coleta.html> Acesso em 27/11/2012

Em cada ponto escolhido o solo foi retirado com um trado em 4 repetições, na profundidade de 0 a 10 cm, que foram colocadas em um balde e misturadas (conforme figura 6).



Figura 6 - Imagem da coleta com trado e balde plástico
Fonte: própria

Em seguida as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e identificados com os dados de (data, área, ponto da coleta e profundidade de coleta no solo). O mesmo procedimento foi realizado para o solo retirado da profundidade de 10 a 20 cm, no mesmo ponto de coleta. Assim, para cada área foram realizados 4 pontos de coleta, em duas profundidades cada, de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm, com quatro repetições para cada profundidade, resultando um total de 24 amostras de solo.

Após a coleta as amostras foram levadas ao Laboratório de Solos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR / IAPAR), para determinação dos atributos químicos do solo (K, Cu, Fe, Mn, Ca e Mg), pH e quantidade de matéria orgânica, sob a metodologia (PAVAN, 1992). Analisaram-se os resultados estatisticamente, aplicando-se o teste de Tukey (ANEXO 1). Calcularam-se as médias dos valores de matéria orgânica, dos nutrientes e de pH dos pontos coletados, para cada profundidade, em cada área.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados quantitativos da análise do solo, coletado em diferentes áreas, dentro e fora da floresta e na faixa de transição onde predominava a taquara lixa, são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da análise do solo da área na beira da floresta onde ocorre predominância de taquaras-lixas. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.

(continua)

Área	Amostra	Profundidade do solo - cm	MO g/dm ³	Cu mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Mn mg/dm ³
A	1	0 a 10	56,29	3,59	57,10	13,70	107,60
A	1	10 a 20	61,65	3,51	49,50	6,50	90,60
A	2	0 a 10	64,33	2,99	45,50	7,70	121,50
A	2	10 a 20	52,27	3,04	45,30	6,50	108,10
A	3	0 a 10	96,50	2,08	55,40	5,20	139,10
A	3	10 a 20	96,16	4,82	46,30	4,00	130,10
A	4	0 a 10	105,90	3,59	79,50	4,30	115,40
A	4	10 a 20	88,45	4,41	120,00	3,20	83,34
Média dos teores 0 -10 cm			80,75	3,06	59,34	7,70	120,90
Média dos teores de 10 – 20 cm			74,38	3,94	65,28	5,05	103,02
Média dos teores da área A			76,39	3,55	52,45	5,85	111,75
Desvio padrão			21,20	0,85	25,89	3,31	18,81

Fonte: própria

Tabela 1: Resultados da análise do solo da área na beira da floresta onde ocorre predominância de taquaras-lixá. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.

(conclusão)						
Área	Amostra	Profundidade do solo - cm	K cmol/ dm ³	Ca cmol/ dm ³	Mg cmol/ dm ³	pH CaCl ₂
A	1	0 a 10	1,35	8,03	1,95	5,70
A	1	10 a 20	0,95	7,76	1,44	5,70
A	2	0 a 10	1,58	9,57	1,15	5,80
A	2	10 a 20	1,53	9,33	1,43	5,90
A	3	0 a 10	0,85	10,10	1,78	5,20
A	3	10 a 20	0,88	9,10	1,50	6,30
A	4	0 a 10	1,03	8,44	2,91	4,70
A	4	10 a 20	0,93	7,03	1,53	4,50
Média dos teores 0 -10 cm			1,20	9,03	1,94	5,35
Média dos teores de 10 – 20 cm			1,07	8,30	1,47	5,60
Média dos teores da área A			0,99	8,77	1,52	5,47
Desvio padrão			0,30	1,03	0,54	0,62

Fonte: própria

Tabela 2: Resultados da análise do solo da área no interior da floresta onde ocorre predominância de árvores adultas com sub-bosque e ausência de taquaras. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.

(continua)

Área	Amostra	Profundidade do solo - cm	MO g/dm ³	Cu mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Mn mg/dm ³
B	1	0 a 10	71,03	5,51	77,80	1,10	41,50
B	1	10 a 20	81,75	5,84	60,90	1,00	38,72
B	2	0 a 10	87,11	4,39	61,20	1,20	47,32
B	2	10 a 20	76,39	3,96	57,40	1,20	42,17
B	3	0 a 10	77,73	3,10	71,20	1,70	71,12
B	3	10 a 20	88,45	3,88	81,10	1,60	61,49
B	4	0 a 10	92,48	3,45	44,00	1,70	110,90
B	4	10 a 20	93,82	3,52	37,80	1,52	88,72
Média dos teores 0 -10 cm			82,08	4,11	61,04	1,40	67,70
Média dos teores de 10 – 20 cm			85,10	4,30	59,31	1,31	57,77
Média dos teores da área B			84,43	3,92	61,05	1,36	54,41
Desvio padrão			8,17	0,99	15,26	0,28	26,06

Fonte: própria

Tabela 2: Resultados da análise do solo da área no interior da floresta onde ocorre predominância de árvores adultas com sub-bosque e ausência de taquaras. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.

(conclusão)						
Área	Amostra	Profundidade do solo - cm	K cmol/ dm ³	Ca cmol/ dm ³	Mg cmol/ dm ³	pH CaCl ₂
B	1	0 a 10	0,28	1,08	1,25	3,90
B	1	10 a 20	0,25	0,79	0,46	3,90
B	2	0 a 10	0,33	0,90	0,59	3,80
B	2	10 a 20	0,30	0,83	0,62	3,90
B	3	0 a 10	0,38	3,46	1,32	4,00
B	3	10 a 20	0,35	2,48	1,11	3,90
B	4	0 a 10	0,45	2,57	1,33	4,00
B	4	10 a 20	0,30	1,85	0,95	3,90
Média dos teores 0 -10 cm			0,36	2,00	1,12	3,92
Média dos teores de 10 – 20 cm			0,30	1,48	0,78	3,90
Média dos teores da área B			0,32	1,47	1,03	3,91
Desvio padrão			0,06	1,01	0,35	0,06

Fonte: própria

Tabela 3: Resultados da análise do solo da área fora da floresta onde ocorreu supressão da vegetação. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.

(continua)

Área	Amostra	Profundidade do solo - cm	MO g/dm ³	Cu mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Mn mg/dm ³
C	1	0 a 10	84,43	2,35	40,90	8,10	152,70
C	2	0 a 10	56,29	3,46	97,10	23,10	75,30
C	2	10 a 20	52,27	3,89	102,40	15,80	39,60
C	3	0 a 10	25,46	4,50	65,10	6,40	41,00
C	3	10 a 20	41,55	3,97	49,70	5,90	58,70
C	4	0 a 10	92,48	7,74	27,00	27,30	132,60
C	4	10 a 20	116,60	7,55	24,10	26,80	127,90
Média dos teores 0 -10 cm			64,66	4,51	57,53	16,22	100,37
Média dos teores de 10 – 20 cm			71,70	4,52	56,37	14,77	91,55
Média dos teores da área C			66,34	3,93	49,50	13,25	101,60
Desvio padrão			29,75	2,05	29,49	9,08	47,12

Fonte: própria

Tabela3: Resultados da análise do solo da área fora da floresta onde ocorreu supressão da vegetação. Média dos teores, submetidos ao teste de Tukey.
(conclusão)

Área	Amostra	Profundidade do solo - cm	K cmol/ dm ³	Ca cmol/ dm ³	Mg cmol/ dm ³	pH CaCl ₂
C	1	0 a 10	0,53	8,64	2,64	5,00
C	2	0 a 10	0,68	8,55	1,28	4,50
C	2	10 a 20	0,53	6,34	0,36	4,10
C	3	0 a 10	0,75	3,06	2,21	4,50
C	3	10 a 20	0,75	3,62	1,64	4,60
C	4	0 a 10	1,03	13,98	3,72	6,30
C	4	10 a 20	1,03	12,91	3,26	6,40
Média dos teores 0 -10 cm			0,74	8,55	2,51	5,07
Média dos teores de 10 – 20 cm			0,70	6,29	2,20	5,03
Média dos teores da área C			0,72	8,37	2,43	5,05
Desvio padrão			0,21	3,91	1,19	0,86

Fonte: própria

As letras A, B e C, representam:

- A – solo da região onde ocorrem os taquarais, a 3 metros no interior da borda da floresta, também denominado na análise estatística, em anexo, como BAMBU;
- B – solo da região onde ocorre a cobertura vegetal arbórea, a 15 metros no interior da beira da floresta, denominado na análise estatística, como BORDA FLORESTA;
- C – solo da região fora da floresta, a dois metros antes da beira da floresta, denominado na análise estatística, como DEGRADADO.

A partir dos resultados mostrados na Tabela 1, serão comparadas as médias dos teores de MO, nutrientes e pH dos pontos coletados, para cada profundidade, na área A. Como se pode observar na Tabela 1, a média dos teores de MO na profundidade de 0 – 10 cm na área de bambu aproximam-se da média dos teores para a mesma profundidade, na área de floresta, mostradas na Tabela 2, confirmando que as taquaras

fornecem essa cobertura ao solo, devido à queda das folhas, ou seja, as taquaras produzem quantidade de MO comparáveis à quantidade de serrapilheira produzida na floresta. Na área da beira a média dos teores de MO apresenta-se mais baixa, devido à escassez de vegetação. Na profundidade de 10 – 20 cm do solo o comportamento se repete. Na área fora da floresta o valor de MO do ponto 4 de coleta encontra-se acima dos valores encontrados nos demais pontos de coleta dessa área, fato que contribui para elevar a média da área para MO.

As médias de cálcio e magnésio para a profundidade de 0 – 10 cm nas três áreas mostram-se mais elevadas que na camada mais profunda de 10 – 20 cm. Pode-se relacionar a maior média para esses nutrientes da área de taquaras com seus valores de pH mais altos nas duas profundidades, ou seja, há menos acidez. Seguida pela média da área de beira, com valores para cálcio, magnésio e pH pouco mais baixas que na área das taquaras.

Para finalmente relacionar os menores valores desses dois nutrientes, cálcio e magnésio, da área de floresta, com seus menores índices de pH, que indica maior acidez. Importante notar que os valores para a área de ocorrência de bambu mostram-se mais elevados que nas outras áreas, para as duas profundidades. As médias de potássio seguem o mesmo padrão de aumento ou diminuição de valores comparáveis ao aumento ou diminuição do pH. Cabe destacar que com pH maior, reduz-se a perda de K por lixiviação. Oliveira et al. (2001).

Com relação aos teores dos micronutrientes cobre, ferro, zinco e manganês para as três áreas e nas duas profundidades, observa-se maiores teores na profundidade de 0 – 10 cm, porém com alterações. De modo geral, essas alterações podem indicar interações entre a microbiota do solo e os micronutrientes, no entanto o presente trabalho não se dedica a esse estudo. Estudos mais aprofundados talvez possam esclarecer essa possível relação.

A área de beira tem valores para o cobre e zinco no ponto 4 de coleta nas duas profundidades, acima do valor encontrado nos demais pontos da mesma área. Sugere-se que para as duas profundidades desse ponto 4 da área de beira, possa ter ocorrido contaminação por agentes químicos, devido à proximidade com área de lavoura agrícola. Os valores desse ponto adicionados aos demais valores da mesma área para o cálculo da média para MO, potássio, cobre, zinco, cálcio e pH, aumentam a média desses itens nessa área, mascarando o valor real. Portanto, nas médias da área de beira, se fosse ignorado esse ponto 4, seus índices cairiam para baixo, o que comprovaria os aspectos mais relevantes para a área de taquara, pois para alguns elementos, tais como

MO e pH uma diferença mais acentuada de quantidade entre as áreas de beira e taquara estaria evidenciada.

5. CONCLUSÃO

As análises químicas corroboram através da análise estatística e comparando-se as médias para cada área em suas profundidades, que a área com taquaras equipara-se à área de floresta no que diz respeito ao teor de matéria orgânica, já que suas médias aproximam-se, em especial na camada mais superficial, mostrando que o taquaral, consorciado com a floresta, contribui para a proteção do solo através do depósito de matéria orgânica, fornece cobertura ao solo proporcionando proteção mecânica, e meio adequado para atividades de organismos decompositores, que contribuem com a ciclagem de nutrientes.

A área de taquaras apresenta ainda maiores teores para potássio, manganês e cálcio. Esse resultado revela um solo melhorado por esses nutrientes na região onde ocorre o taquaral. Ainda que o ponto 4 da área de beira aumente as médias para a área, e em alguns elementos aproxime-as das médias da área de taquaras.

Para os teores de ferro e cobre a área com floresta tem os maiores teores, porém, o solo com taquaras encontra-se com níveis intermediários em relação às três áreas para esses nutrientes. Cabe destacar que a média de ferro da área de taquaras quase se equipara à média da área de floresta.

A área com bambus revela também um aumento do pH, indicando ser este um parâmetro importante para o estabelecimento de plântulas, e restabelecimento da floresta.

O trabalho fornece informações que apontam para uma forte relação entre os bambus do gênero *Merostachys*, com a melhoria da qualidade do solo devido ao depósito de matéria orgânica, à disponibilização de nutrientes, à diminuição da acidez e à proteção mecânica do solo. Entretanto, para uma afirmativa de que os bambus são regeneradores do solo, serão necessários mais estudos, nos quais sejam feitos experimentos de plantio controlados de bambuzais, na zona de borda de florestas, análises microbiológica e de atributos químicos do solo antes, durante e depois do estabelecimento das taquaras lixa ou outros tipos de bambuzais.

REFERÊNCIAS

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. Trad. Adriano Sanches Melo et al. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 752 p.

CASTRO, Orlando Melo de et al. Teores de zinco, cobre, manganês e ferro em dois latossolos sob plantio direto e convencional. **Bragantia**, Campinas, v. 51, n. 1, 1992. Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87051992000100011&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 15/05/2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa/Solos. **Método para coleta de amostras de solos para análise**. 2012. Disponível em:
<http://www.cnps.embrapa.br/servicos/metodo_coleta.html> Acesso em: 21/05/2012.

FAGUNDES et al. **O bambu *Merostachis fischeriana* (Bambusoideae: Bambuseae) como habitat para formigas de Floresta Tropical Montana**. Neotrop. Entomol. vol.39 nº6 Londrina nov./dez. 2010. Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519566X2010000600009&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 11/11/2012.

FAQUIN, Valdemar. **Diagnose do Estado Nutricional das Plantas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

FERREIRA, Wendy Carniello et al. **Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG**. Revista Árvore, Viçosa - MG, v.34, n.4, p.651-660, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira. 2ª edição revista e ampliada**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Celso José Monteiro Filho. Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Classificação climática.** Londrina, 1988. Disponível em:
 <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>
 Acesso em: 21/05/2012.

LIEBSCH, Dieter; REGINATO, Marcelo. **Florescimento e frutificação de *Merostachys skvortzovii* Sendulsky (taquara-lixia) no Estado do Paraná.** Iheringia, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 64, n. 1, p. 53-56, jan./jun. 2009.

MARTINS, Carlos; MIRANDA, Jeanne; MIRANDA, Leo. **Contribuição de fungos micorrízicos arbusculares nativos no estabelecimento de *Aristida setifolia* Kunth em áreas degradadas do cerrado.** Brasília, DF, v. 34, n. 4, p. 665-674, abr., 1999.

MINERAIS DO PARANÁ. **Geologia do Paraná:** Principais Unidades Geológicas. Curitiba, 2009. Disponível em:
 <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=106>> Acesso em: 21/05/2012.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Garry W. **Fundamentos de Ecologia.** Trad. Pégasus Sist. e Soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

OLIVEIRA, Fábio Álvares et al. **Disponibilidade de potássio e suas relações com cálcio e magnésio com soja cultivada em casa-se-vegetação.** Rev.Scientia Agricola, v.58, n.2, p.329-335, abr./jun. 2001

OSTAPIV, F.; **Mechanical strength of composite material: eucalyptus wood- bamboo veneer.** 143 p. Thesis (Doctorate in Mechanical Engineering) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, FEG, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Guaratinguetá, SP, 2011.

RICKLEFS, Robert E. **A Economia da Natureza.** Coord. Trad. Cecília Bueno. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

SANQUETTA, Carlos Roberto. **Controle de taquaras como alternativa para a recuperação da Floresta com Araucária.** Pesq. Flor. bras., Colombo, n.55, p 45-53, jul./dez. 2007.

SANTOS, Suzana Cyrino; BUDKE, Jean Carlos; MULLER, Adelcio. **Regeneração de espécies arbóreas sob a influência de *Merostachys multiramea* Hack. (Poaceae) em uma floresta subtropical.** Acta Botanica Brasilica 26(1): 218-229. fev. 2012.

SILVA, Helton Damin et al. **Recomendação de solos para *Araucaria angustifolia* com base nas suas propriedades físicas e químicas.** Bol. Pesq. Fl., Colombo, n. 43, p. 61-74, jul./dez. 2001.

SILVÉRIO, Divino Vicente et al. **Impactos do agrupamento do bambu *Actinocladum verticillatum* (Nees) McClure ex Soderstr. (POACEAE) sobre a vegetação lenhosa de duas fitofisionomias de Cerrado na transição Cerrado-Floresta Amazônica.** Rev. Acta Amaz. vol.40(2): 347 – 356, 2010.

TELES, Fábio Gomes. **Regeneração natural do Cerrado sob trechos ocupados por bambu no Parque Municipal Mário Viana, em Nova Xavantina - MT.** UEMG, Nova Xavantina, jun. 2005.

ANEXOS

ANEXO 1

Análise estatística dos dados (*honestly significant difference*)(HSD)

Arquivo analisado:

C:\Users\Cláudio Soares\Desktop\Joana.dbf

Variável analisada: MATÉRIA ORGÂNICA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM
Fc Pr>Fc			
AREA	2	965.023358	482.511679
0.907 0.4213			
CAMADA	1	9.052817	9.052817
0.017 0.8976			
AREA*CAMADA	2	189.270558	94.635279
0.178 0.8384			
erro	18	9573.054400	531.836356

Total corrigido 23 10736.401133

CV (%) = 30.17

Média geral: 76.4483333 Número de observações: 24

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM
Fc	Pr>Fc			
AREA	/1	2	752.079517	376.039758
0.707 0.5021				
AREA	/2	2	402.214400	201.107200
0.378 0.6882				
Erro		18	9573.054400	531.836356

Codificação usada para o desdobramento

cod. CAMADA

1 = 0-10

2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 41.6387388050722 NMS: 0.05

Média harmônica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 11.5307887366341

Tratamentos	Médias	Resultados
do teste		

Degradado 64.665000 a1

Bambu 80.750000 a1

Borda Floresta 82.087500 a1

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 41.6387388050722 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 11.5307887366341

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
Degradado	71.702500 a1	
Bambu	74.382500 a1	
Borda Floresta	85.102500 a1	

Variável analisada: Potássio (em mg)

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV Fc Pr>Fc	GL	SQ	QM
AREA 25.172 0.0000	2	398810.472633	199405.236317
CAMADA 0.711 0.4103	1	5628.568817	5628.568817
AREA*CAMADA 0.079 0.9239	2	1258.720233	629.360117
erro	18	142592.108700	7921.783817
Total corrigido	23	548289.870383	

CV (%) = 31.15
 Média geral: 285.7558333 Número de observações: 24

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:

CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM
Fc	Pr>Fc			
AREA	/1	2	217496.154650	108748.077325
13.728	0.0002			
AREA	/2	2	182573.038217	91286.519108
11.523	0.0006			
Erro		18	142592.108700	7921.783817

Codificação usada para o desdobramento

cod. CAMADA

1 = 0-10

2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 160.701543860837 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 44.5022016777447

Tratamentos	Médias	Resultados
do teste		

Borda Floresta	140.760000	a1
Degradado	292.272500	a1
Bambu	470.177500	a2

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

 Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 160.701543860837 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 44.5022016777447

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
Borda Floresta	117.300000	a1
Degradado	274.677500	a1 a2
Bambu	419.347500	a2

Variável analisada: Cobre

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV Fc Pr>Fc	GL	SQ	QM
AREA 0.974 0.3966	2	4.306033	2.153017
CAMADA 0.350 0.5614	1	0.774004	0.774004
AREA*CAMADA 0.193 0.8260	2	0.854033	0.427017
erro	18	39.787125	2.210396
Total corrigido	23	45.721196	
CV (%) =	36.48		
Média geral: 24	4.0754167	Número de observações:	

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL		SQ	QM
Fc	Pr>Fc				

AREA	/1	2	4.486667	2.243333	
1.015 0.3776					
AREA	/2	2	0.673400	0.336700	
0.152 0.8600					
Erro		18	39.787125	2.210396	

Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

Teste de Tukey para o
desdobramento de AREA dentro da codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 2.68437745349801 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.743370000964078

Tratamentos do teste	Médias	Resultados

Bambu	3.062500 a1	
Borda Floresta	4.112500 a1	
Degradado	4.512500 a1	

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 2.68437745349801 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 0.743370000964078

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
Bambu	3.945000 a1	
Borda Floresta	4.300000 a1	
Degradado	4.520000 a1	

Variável analisada: Ferro

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV Fc Pr>Fc	GL	SQ	QM
AREA 0.087 0.9174	2	116.545258	58.272629
CAMADA 0.009 0.9248	1	6.161067	6.161067
AREA*CAMADA 0.054 0.9473	2	73.064308	36.532154
erro	18	12101.457100	672.303172
Total corrigido	23	12297.227733	

CV (%) = 43.35
Média geral: 59.8166667 Número de observações:
24

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL		SQ	QM
Fc	Pr>Fc				

AREA	/1	2	24.613550	12.306775	
0.018 0.9827					
AREA	/2	2	164.996017	82.498008	
0.123 0.8858					
Erro		18	12101.457100	672.303172	

Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 46.8156584555508 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 12.9644048477188

Tratamentos do teste	Médias	Resultados

Degradado	57.537500	a1
Bambu	59.347500	a1
Borda Floresta	61.045000	a1

 Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
 codificação: 2
 Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
 anteriormente

 Teste Tukey para a FV AREA

 DMS: 46.8156584555508 NMS: 0.05

 Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 12.9644048477188

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
Degradado	56.372500 a1	
Borda Floresta	59.312500 a1	
Bambu	65.285000 a1	

Variável analisada: Zinco

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

 TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV Fc Pr>Fc	GL	SQ	QM
AREA 11.634 0.0006	2	821.788608	410.894304
CAMADA 0.331 0.5720	1	11.704067	11.704067
AREA*CAMADA 0.093 0.9116	2	6.574158	3.287079
erro	18	635.705550	35.316975
Total corrigido	23	1475.772383	


```

-----
CV (%) = 76.74
Média geral: 7.7441667 Número de observações:
24
-----
-----
-----

```

```

-----
Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA
-----
-----

```

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

```

-----
FV          GL          SQ          QM
Fc  Pr>Fc
-----
AREA          /1      2          442.254050          221.127025
6.261 0.0082
AREA          /2      2          386.108717          193.054358
5.466 0.0134
Erro          18          635.705550          35.316975
-----

```

```

-----
Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

```

```

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente
-----
-----

```

Teste Tukey para a FV AREA

```

-----
DMS: 10.7300143997978 NMS: 0.05
-----

```

```

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 2.97140433970202
-----

```

```

-----
Tratamentos          Médias          Resultados
do teste
-----
Borda Floresta          1.405000 a1
Bambu          7.702500 a1 a2
Degradado          16.220000 a2

```


 Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
 codificação: 2
 Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
 anteriormente

 Teste Tukey para a FV AREA

 DMS: 10.7300143997978 NMS: 0.05

 Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 2.97140433970202

Tratamentos do teste	Médias	Resultados

Borda Floresta	1.315000 a1	
Bambu	5.050000 a1 a2	
Degradado	14.772500 a2	

Variável analisada: Manganês

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM
Fc Pr>Fc			

AREA	2	10087.453675	5043.726837
4.170 0.0325			
CAMADA	1	894.016267	894.016267
0.739 0.4012			
AREA*CAMADA	2	97.542658	48.771329
0.040 0.9606			
erro	18	21772.194050	1209.566336

```
-----
Total corrigido      23      32851.206650
-----
```

```
-----
CV (%) =      38.55
Média geral:    90.2225000      Número de observações:
24
-----
-----
```

```
-----
Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA
-----
```

```
-----
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA
-----
```

FV	GL	SQ	QM
Fc Pr>Fc			
AREA /1	2	5757.669117	2878.834558
2.380 0.1179			
AREA /2	2	4427.327217	2213.663608
1.830 0.1851			
Erro	18	21772.194050	1209.566336

```
-----
```

```
-----
Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20
-----
```

```
-----
Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente
-----
```

```
-----
Teste Tukey para a FV AREA
-----
```

```
-----
DMS: 62.7947595040745 NMS: 0.05
-----
```

```
-----
Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 17.3894101115529
-----
-----
```

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
-------------------------	--------	------------


```

-----
Borda Floresta          67.705000 a1
Degradado               100.372500 a1
Bambu                   120.900000 a1
-----

```

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

```

-----
      Teste Tukey para a FV AREA
-----

```

DMS: 62.7947595040745 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 17.3894101115529

```

-----
Tratamentos              Médias      Resultados
do teste
-----
Borda Floresta          57.775000 a1
Degradado               91.555000 a1
Bambu                   103.027500 a1
-----

```

Variável analisada: Cálcio

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

```

-----
FV          GL          SQ          QM
Fc  Pr>Fc
-----
AREA          2          218.023258      109.011629
12.180 0.0005
CAMADA          1          8.190017      8.190017
0.915 0.3514
AREA*CAMADA          2          3.636758      1.818379

```

0.203 0.8180
erro 18 161.101700 8.950094

Total corrigido 23 390.951733

CV (%) = 50.31
Média geral: 5.9466667 Número de observações:
24

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM
Fc	Pr>Fc			
AREA	/1	2	123.486067	61.743033
6.899 0.0057				
AREA	/2	2	98.173950	49.086975
5.485 0.0132				
Erro		18	161.101700	8.950094

Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 5.40159930722277 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 1.49583542246836

Tratamentos	Médias	Resultados
-------------	--------	------------

do teste

Borda Floresta	2.002500	a1
Degradado	8.557500	a2
Bambu	9.032500	a2

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 5.40159930722277 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 1.49583542246836

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
Borda Floresta	1.487500	a1
Degradado	6.295000	a1 a2
Bambu	8.305000	a2

Variável analisada: Potássio cmol

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV Fc Pr>Fc	GL	SQ	QM
AREA 25.172 0.0000	2	2.608633	1.304317
CAMADA 0.711 0.4103	1	0.036817	0.036817
AREA*CAMADA 0.079 0.9239	2	0.008233	0.004117

erro	18	0.932700	0.051817
------	----	----------	----------

Total corrigido	23	3.586383	
-----------------	----	----------	--

CV (%) =	31.15		
Média geral:	0.7308333	Número de observações:	
24			

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM
Fc	Pr>Fc			
AREA	/1	2	1.422650	0.711325
13.728	0.0002			
AREA	/2	2	1.194217	0.597108
11.523	0.0006			
Erro		18	0.932700	0.051817

Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 0.411001390948433 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.113816372577352

Tratamentos	Médias	Resultados
do teste		

```

-----
Borda Floresta          0.360000 a1
Degradado               0.747500 a1
Bambu                   1.202500 a2
-----

```

```

-----
Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente
-----

```

```

-----
      Teste Tukey para a FV AREA
-----

```

```

-----
DMS: 0.411001390948433  NMS: 0.05
-----

```

```

-----
Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.113816372577352
-----

```

```

-----
Tratamentos          Médias      Resultados
do teste
-----
Borda Floresta          0.300000 a1
Degradado               0.702500 a1 a2
Bambu                   1.072500 a2
-----

```

Variável analisada: Ph

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

```

-----
FV          GL          SQ          QM
Fc  Pr>Fc
-----
AREA          2          9.145833          4.572917
11.667 0.0006
CAMADA          1          0.006667          0.006667
0.017 0.8977

```

AREA*CAMADA	2	0.005833	0.002917
0.007 0.9926			
erro	18	7.055000	0.391944

Total corrigido	23	16.213333	
-----------------	----	-----------	--

CV (%) =	13.13		
Média geral:	4.7666667	Número de observações:	
24			

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM
Fc	Pr>Fc			
AREA	/1	2	4.571667	2.285833
5.832 0.0107				
AREA	/2	2	4.580000	2.290000
5.843 0.0106				
Erro		18	7.055000	0.391944

Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 1.13037049321479 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.313027332849883

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
-------------------------	--------	------------

Borda Floresta	3.925000 a1	
Degradado	5.075000 a2	
Bambu	5.350000 a2	

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 1.13037049321479 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.313027332849883

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
-------------------------	--------	------------

Borda Floresta	3.900000 a1	
Degradado	5.000000 a1 a2	
Bambu	5.350000 a2	

Variável analisada: Magnésio

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM
Fc Pr>Fc			
AREA	2	7.912233	3.956117
5.888 0.0108			
CAMADA	1	0.832538	0.832538
1.239 0.2803			

AREA*CAMADA	2	0.030900	0.015450
0.023 0.9773			
erro	18	12.093125	0.671840

Total corrigido	23	20.868796	
-----------------	----	-----------	--

CV (%) =	48.95		
Média geral:	1.6745833	Número de observações:	
24			

Análise do desdobramento de AREA dentro de cada nível de:
CAMADA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV		GL	SQ	QM
Fc	Pr>Fc			
AREA	/1	2	3.909267	1.954633
2.909 0.0780				
AREA	/2	2	4.033867	2.016933
3.002 0.0727				
Erro		18	12.093125	0.671840

Codificação usada para o desdobramento
cod. CAMADA
1 = 0-10
2 = 10-20

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 1
Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 1.47993136409598 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.409829317453552

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
-------------------------	--------	------------

Borda Floresta	1.122500 a1	
Bambu	1.947500 a1	
Degradado	2.512500 a1	

Teste de Tukey para o desdobramento de AREA dentro da
codificação: 2

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados
anteriormente

Teste Tukey para a FV AREA

DMS: 1.47993136409598 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
Erro padrão: 0.409829317453552

Tratamentos do teste	Médias	Resultados
-------------------------	--------	------------

Borda Floresta	0.785000 a1	
Bambu	1.475000 a1	
Degradado	2.205000 a1	

ANEXO 2

Série de laudos de análise do solo das três áreas coletadas no fragmento de floresta

Área A - Taquaral

UTFPR	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
--------------	--	--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedroso da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra:134
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR	Profundidade: 0 a 10 cm	
Talhão: 2 - AREA A - 01	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	56,29	4,21	1,35	3,59	57,05	13,66	107,64	5,70
	MO gdm ⁻²	P mgdm ⁻²	K cmol _e dm ⁻²	Cu mgdm ⁻²	Fe mgdm ⁻²	Zn mgdm ⁻²	Mn mgdm ⁻²	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 527,85

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,50	0,00	3,22	8,03	1,95	11,33	77,67	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ⁻²	H+Al cmol _e dm ⁻²	Ca cmol _e dm ⁻²	Mg cmol _e dm ⁻²	SB cmol _e dm ⁻²	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em $\frac{CaCl_2}{1:2,5}$
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

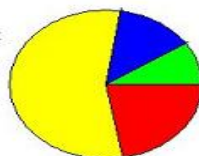
Valor do CTC = 14,55

K : 9,28 %

Mg : 13,4 %

Ca : 55,19 %

H+Al : 22,13 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv
 Endereço:
 Propriedade: - Pato Branco - PR
 Talhão: 1 - AREA A - 01
 Técnico:

Laudo: 3420 Amostra: 135
 Data: 12/03/2013
 Profundidade: 0 a 20 cm
 Nº Matrícula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	61,65	3,47	0,95	3,51	49,50	6,46	90,60	5,70
	MO gdm ^{-a}	P mgdm ^{-a}	K cmol _c dm ^{-a}	Cu mgdm ^{-a}	Fe mgdm ^{-a}	Zn mgdm ^{-a}	Mn mgdm ^{-a}	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 371,45

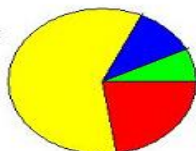
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,60	0,00	2,95	7,76	1,44	10,15	77,48	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ^{-a}	H+Al cmol _c dm ^{-a}	Ca cmol _c dm ^{-a}	Mg cmol _c dm ^{-a}	SB cmol _c dm ^{-a}	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_hCaCl₂ 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,10

K: 7,25 %
 Mg: 10,99 %
 Ca: 59,24 %
 H+Al: 22,52 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 136
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 4 - AREA A - 02	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	64,33	11,70	1,58	2,99	45,48	7,69	121,47	5,80
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 617,78

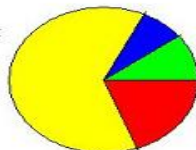
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,60	0,00	2,95	9,57	1,15	12,30	80,66	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c .dm ³	H+Al cmol _c .dm ³	Ca cmol _c .dm ³	Mg cmol _c .dm ³	SB cmol _c .dm ³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 15,25

K : 10,36 %
 Mg : 7,54 %
 Ca : 62,75 %
 H+Al : 19,34 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv
 Endereço:
 Propriedade: - Pato Branco - PR
 Talhão: 3 - ÁREA A - 02
 Técnico:

Laudo : 3420 Amostra: 137
 Data: 12/03/2013
 Profundidade: 0 a 20 cm
 Nº Matrícula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	52,27	6,12	1,53	3,04	45,26	6,53	108,10	5,90
	MO gdm ^a	P mgdm ^a	K cmol ⁺ dm ^a	Cu mgdm ^a	Fe mgdm ^a	Zn mgdm ^a	Mn mgdm ^a	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 598,23

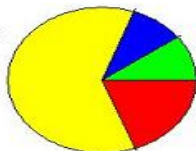
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,60	0,00	2,95	9,33	1,43	12,29	80,64	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ³	H+Al cmol _e dm ³	Ca cmol _e dm ³	Mg cmol _e dm ³	SB cmol _e dm ³	V (%)	Sat. Al (%)



Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I, pH em₂Ca.Cl 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 15,24










K : 10,04 %
 Mg : 9,38 %
 Ca : 61,22 %
 H+Al : 19,36 %



























	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
---	--	---	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 138
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR	Profundidade: 0 a 10 cm	
Talhão: 6 - AREA A - 03	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto			
Médio			
Baixo			
Resultados	96,50	8,15	0,85
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³
	2,08	55,38	5,20
	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³
	139,12	5,20	5,20
	Mn mgdm ⁻³	pH	CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 332,35

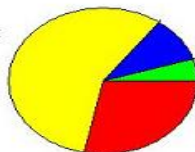
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,00	0,00	5,01	10,09	1,78	12,72	71,74	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂Ca.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 17,73

K : 4,79 %
Mg : 10,04 %
Ca : 56,91 %
H+Al : 28,26 %





Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Coordenação de Agronomia



Governo do Estado do Paraná
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto Agronômico do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv
Endereço:
Propriedade: - Pato Branco - PR
Talhão: 5 - AREA A - 03
Técnico:

Laudo : 3420 Amostra: 139
Data: 12/03/2013
Profundidade: 0 a 20 cm
Nº Matrícula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	95,16	5,34	0,68	4,82	46,34	4,04	130,07	5,30
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 344,08

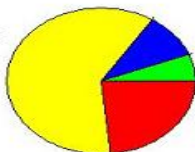
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,40	0,00	3,52	9,10	1,50	11,48	76,53	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ³	H+Al cmol _c dm ³	Ca cmol _c dm ³	Mg cmol _c dm ³	SB cmol _c dm ³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor de CTC = 15,00

K : 5,87 %
Mg : 10 %
Ca : 60,67 %
H+Al : 23,47 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 140
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 8 - AREA A - 04	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	105,88	9,44	1,03	3,59	79,48	4,26	115,37	4,70
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmolc dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl₂

OBS: K(mgdm³): 402,73

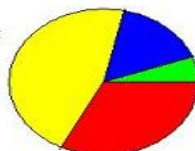
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,80	0,09	5,98	8,44	2,91	12,38	67,43	0,72
	Índice SMP	Al ³⁺ cmolc dm ⁻³	H+Al cmolc dm ⁻³	Ca cmolc dm ⁻³	Mg cmolc dm ⁻³	SB cmolc dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 18,36

K : 5,61 %
 Mg : 15,85 %
 Ca : 45,97 %
 H+Al : 32,57 %



UTFPR	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
--------------	--	--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedroso da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra:141
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Tamanho: 7 - AREA A - 04	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	68,45	6,52	0,93	4,41	120,04	3,17	83,34	4,50
	MO gdm ⁻¹	P mgdm ⁻¹	K cmol _e dm ⁻¹	Cu mgdm ⁻¹	Fe mgdm ⁻¹	Zn mgdm ⁻¹	Mn mgdm ⁻¹	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm⁻¹): 363,63

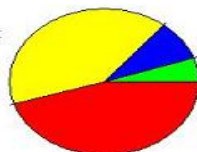
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,50	0,14	7,79	7,03	1,53	9,49	54,92	1,45
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ⁻¹	H+Al cmol _e dm ⁻¹	Ca cmol _e dm ⁻¹	Mg cmol _e dm ⁻¹	SB cmol _e dm ⁻¹	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂Ca.Cl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹


Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor de CTC = 17,28

K : 5,38 %
Mg : 8,65 %
Ca : 40,68 %
H+Al : 45,08 %

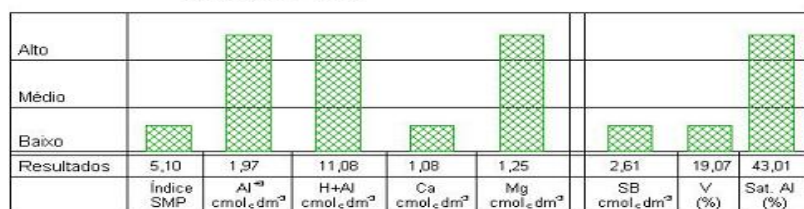
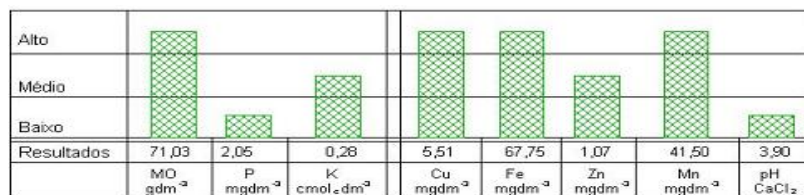


Área B - Floresta

UTFPR Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 142
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 10 - AREA B - 01	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matricula: 0	

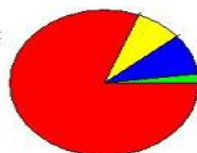


Metodologias: M.O. por digestão úmida, P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I, pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,69

K : 2,05 %
Mg : 9,13 %
Ca : 7,69 %
H+Al : 80,93 %





Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Coordenação de Agronomia



Governo do Estado do Paraná
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto Agrônomo do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Joana Darc Pedroso da Silva Ostapiv
Endereço:
Propriedade: - Pato Branco - PR
Talhão: 9 - AREA B - 01
Técnico:

Laudo: 3420 Amostra: 143
Data: 12/03/2013
Profundidade: 0 a 20 cm
Nº Matrícula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	81,75	1,70	0,25	5,84	60,88	1,00	38,72	3,90
	MO gdm ⁻¹	P mgdm ⁻¹	K cmol _c dm ⁻¹	Cu mgdm ⁻¹	Fe mgdm ⁻¹	Zn mgdm ⁻¹	Mn mgdm ⁻¹	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 97,75

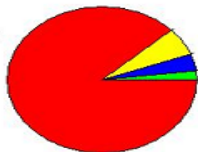
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,10	2,31	11,08	0,79	0,46	1,50	11,92	60,63
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻¹	H+Al cmol _c dm ⁻¹	Ca cmol _c dm ⁻¹	Mg cmol _c dm ⁻¹	SB cmol _c dm ⁻¹	V (%)	Sat. Al (%)


Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 12,58

K: 1,99 %
Mg: 3,66 %
Ca: 6,28 %
H+Al: 88,08 %



UTFPR Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra:144
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 12 - AREA B - 02	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	87,11	2,75	0,33	4,39	61,24	1,23	47,32	3,80
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _e dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 129,03

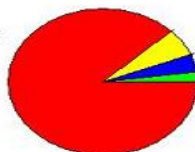
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	4,90	2,34	13,22	0,90	0,59	1,82	12,10	56,25
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ⁻³	H+Al cmol _e dm ⁻³	Ca cmol _e dm ⁻³	Mg cmol _e dm ⁻³	SB cmol _e dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 15,04

K : 2,19 %
Mg : 3,92 %
Ca : 5,98 %
H+Al : 87,9 %





Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Coordenação de Agronomia



Governo do Estado do Paraná
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto Agronômico do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra:145
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 11 - AREA B - 02	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	76,39	2,05	0,30	3,96	57,42	1,18	42,17	3,90
	MO gdm ^{-a}	P mgdm ^{-a}	K cmol _e dm ^{-a}	Cu mgdm ^{-a}	Fe mgdm ^{-a}	Zn mgdm ^{-a}	Mn mgdm ^{-a}	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 117,30

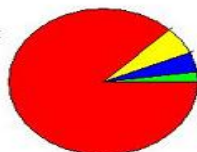
Alto							
Médio							
Baixo							
Resultados	5,00	2,37	12,10	0,83	0,62	1,75	12,64
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ^{-a}	H+Al cmol _e dm ^{-a}	Ca cmol _e dm ^{-a}	Mg cmol _e dm ^{-a}	SB cmol _e dm ^{-a}	V (%)



Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂Ca.Cl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,85

K : 2,17 %
Mg : 4,48 %
Ca : 5,99 %
H+Al : 87,36 %



	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
---	--	---	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 146
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 14 - AREA B - 03	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	77,73	2,40	0,38	3,10	71,21	1,67	71,12	4,00
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 148,58

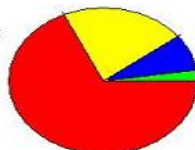
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,10	1,12	11,08	3,46	1,32	5,16	31,77	17,83
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 16,24

K : 2,34 %
Mg : 8,13 %
Ca : 21,31 %
H+Al : 68,23 %





Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Coordenação de Agronomia

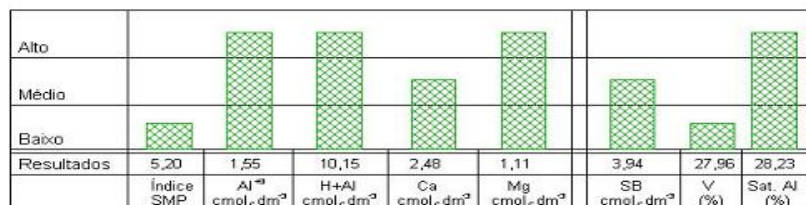
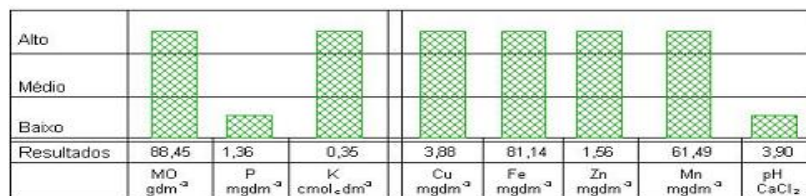


Governo do Estado do Paraná
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto Agrônomo do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Joana Darc Pedroso da Silva Ostapiv
Endereço:
Propriedade: - Pato Branco - PR
Talhão: 13 - AREA B - 03
Técnico:

Laudo: 3420 Amostra: 147
Data: 12/03/2013
Profundidade: 0 a 20 cm
Nº Matrícula: 0

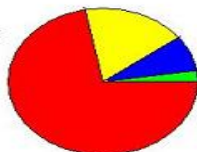


Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC




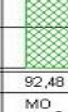
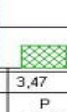
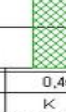



Valor do CTC = 14,09

K: 2,48 %
Mg: 7,88 %
Ca: 17,6 %
H+Al: 72,04 %

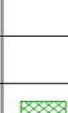

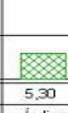





Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra:148
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 16 - AREA B - 04	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	92,48	3,47	0,45	3,45	43,98	1,65	110,88	4,00
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 175,95

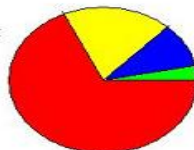
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,30	1,00	9,29	2,57	1,33	4,35	31,69	18,69
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ³	H+Al cmol _c dm ³	Ca cmol _c dm ³	Mg cmol _c dm ³	SB cmol _c dm ³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,64

K : 3,3 %
 Mg : 9,75 %
 Ca : 18,84 %
 H+Al : 68,11 %





Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Coordenação de Agronomia



Governo do Estado do Paraná
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto Agronômico do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv
Endereço:
Propriedade: - Pato Branco - PR
Talhão: 15 - AREA B - 04
Técnico:

Laudo : 3420 Amostra: 149
Data: 12/03/2013
Profundidade: 0 a 20 cm
Nº Matrícula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	93,82	1,36	0,30	3,52	37,81	1,52	68,72	3,90
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 117,30

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,20	1,33	10,15	1,85	0,95	3,10	23,40	30,02
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em ½ CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor de CTC = 13,25

K : 2,26 %



Mg : 7,17 %

Ca : 13,96 %

H+Al : 76,6 %


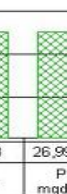



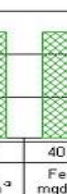

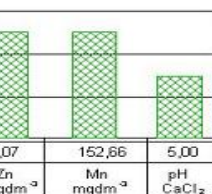


Área C – Degradada








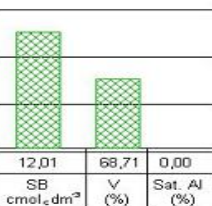
	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
---	--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv Endereço: Propriedade: - Pato Branco - PR Talhão: 18 - AREA C - 01 Técnico:	Laudo : 3420 Amostra: 150 Data: 12/03/2013 Profundidade: 0 a 10 cm Nº Matrícula: 0
--	--

Alto Médio Baixo								
Resultados	84,43	26,99	0,53	2,35	40,93	8,07	152,66	5,00
	MO gdm ^{-a}	P mgdm ^{-a}	K cmol _e dm ^{-a}	Cu mgdm ^{-a}	Fe mgdm ^{-a}	Zn mgdm ^{-a}	Mn mgdm ^{-a}	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 207,23

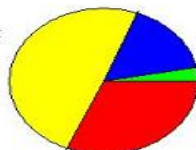
Alto Médio Baixo								
Resultados	5,90	0,00	5,47	8,64	2,84	12,01	68,71	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ⁻³	H+Al cmol _e dm ⁻³	Ca cmol _e dm ⁻³	Mg cmol _e dm ⁻³	SB cmol _e dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC









Valor do CTC = 17,48

K : 3,03 %
 Mg : 16,25 %
 Ca : 49,43 %
 H+Al : 31,29 %











Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 151
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 17 - AREA C - 01	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	76,39	53,41	0,60	2,67	49,30	10,67	140,07	4,90
	MO gdm ^{-a}	P mgdm ^{-a}	K cmol _c dm ^{-a}	Cu mgdm ^{-a}	Fe mgdm ^{-a}	Zn mgdm ^{-a}	Mn mgdm ^{-a}	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 195,50

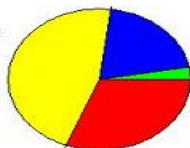
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,90	0,05	5,47	8,19	3,56	12,25	69,13	0,41
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)



Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl_2 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 17,72

K : 2,82 %
 Mg : 20,09 %
 Ca : 46,22 %
 H+Al : 30,87 %



	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
---	--	---	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 152
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR	Profundidade: 0 a 10 cm	
Talhão: 20 - AREA C - 02	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	56,29	632,81	0,88	3,46	97,13	23,14	75,29	4,50
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 265,88

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,90	0,21	5,47	8,55	1,28	10,51	65,77	1,96
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

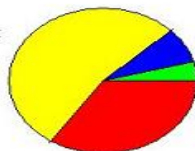
Valor do CTC = 15,98

K : 4,26 %

Mg : 8,01 %

Ca : 53,5 %









H+Al : 34,23 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv
Endereço:
Propriedade: - Pato Branco - PR
Talhão: 19 - AREA C - 02
Técnico:

Laudo: 3420 Amostra: 153
Data: 12/03/2013
Profundidade: 0 a 20 cm
Nº Matrícula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	52,27	501,70	0,53	3,89	102,40	15,75	39,62	4,10
	MO gdm ^a	P mgdm ^a	K cmol _c dm ^a	Cu mgdm ^a	Fe mgdm ^a	Zn mgdm ^a	Mn mgdm ^a	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 207,23

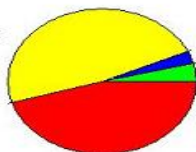
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,80	0,62	5,98	6,34	0,36	7,23	54,73	7,90
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c .dm ³	H+Al cmol _c .dm ³	Ca cmol _c .dm ³	Mg cmol _c .dm ³	SB cmol _c .dm ³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂CaCl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,21

K: 4,01 %
Mg: 2,73 %
Ca: 47,99 %
H+Al: 45,27 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv	Laudo : 3420	Amostra: 154
Endereço:	Data: 12/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 22 - AREA C - 03	Profundidade: 0 a 10 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	25,46	14,64	0,75	4,50	65,11	6,42	40,98	4,50
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 293,25

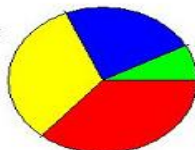
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,50	0,11	3,42	3,06	2,21	6,02	63,77	1,79
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
 Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 9,44

K : 7,94 %
 Mg : 23,41 %
 Ca : 32,42 %
 H+Al : 36,23 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv
 Endereço:
 Propriedade: - Pato Branco - PR
 Talhão: 21 - AREA C - 03
 Técnico:

Laudo : 3420 Amostra:155
 Data: 12/03/2013
 Profundidade: 0 a 20 cm
 Nº Matricula: 0

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	41,55	16,22	0,75	3,97	49,73	5,89	58,66	4,60
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm⁻³): 293,25

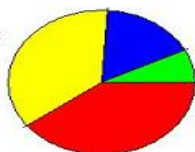
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,30	0,13	3,97	3,62	1,64	6,01	60,22	2,12
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)



Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em 0,01M CaCl₂; Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 9,98

K : 7,52 %
 Mg : 16,43 %
 Ca : 36,27 %
 H+Al : 39,78 %



	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
---	--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Joana Darc Pedrosa da Silva Ostapiv Endereço: Propriedade: - Pato Branco - PR Talhão: 23 - AREA C - 04 Técnico:	Laudo : 3420 Amostra:157 Data: 12/03/2013 Profundidade: 0 a 20 cm Nº Matrícula: 0
---	---

Alto Médio Baixo								
Resultados	116,60	1.130,96	1,03	7,55	24,06	26,78	127,87	6,40
	MO gdm ⁻²	P mgdm ⁻²	K cmol _e dm ⁻²	Cu mgdm ⁻²	Fe mgdm ⁻²	Zn mgdm ⁻²	Mn mgdm ⁻²	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm²): 402,73

Alto Médio Baixo								
Resultados	6,80	0,05	2,47	12,91	3,26	17,20	87,44	0,29
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ⁻³	H+Al cmol _e dm ⁻³	Ca cmol _e dm ⁻³	Mg cmol _e dm ⁻³	SB cmol _e dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 19,67

K : 5,24 %

Mg : 16,57 %

Ca : 65,63 %

H+Al : 12,56 %

