



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO E MANEJO NO CERRADO: ESTUDO DE CASO NA FAZENDA BOA VEREDA - MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DOURADA - GO**

Kellen Rabello de Souza <sup>(a)</sup>, Renato Adriano Martins <sup>(b)</sup> Cleidiane Rosa de Oliveira <sup>(c)</sup>  
Gladstone Jose Rodrigues de Menezes <sup>(d)</sup> Sandy Thaynara Rosa da Silva <sup>(e)</sup>

<sup>(a)</sup> Pós -Graduação Latu Sensu em Planejamento de Gestão Ambiental / Universidade Estadual de Goiás – Unidade Morrinhos, Email:

<sup>(b)</sup> Professor Dr. em Geografia/Universidade Estadual de Goiás – Unidade Morrinhos, Email: renato\_geografo@hotmail.com

<sup>(c)</sup> Graduanda em Geografia/Universidade Estadual de Goiás – Unidade Morrinhos, Email: cleidianerosa0904@outlook.com

<sup>(d)</sup> Graduando em Geografia/Universidade Estadual de Goiás – Unidade Morrinhos, Email: gladstonejrm07@outlook.com

<sup>(e)</sup> Graduanda em Geografia/Universidade Estadual de Goiás – Unidade Morrinhos, Email: sandythaynara18@hotmail.com

**Eixo:** Solos, paisagens e degradação

### **Resumo**

Os diferentes tipos de manejo do solo influenciam diretamente suas características físicas e químicas, desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos nas propriedades químicas em diferentes sistemas de manejo e uso do solo. Em outros aspectos as atividades foram realizadas na Fazenda Boa Vereda, no estado de Goiás. O delineamento foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 5x3, sendo cinco sistemas de produção – ILPF entre os renques, ILPF dentro dos renques, cultivo agrícola, pastagem e Cerrado natural - e três profundidades do solo. Em cada sistema foi coletado solo nas profundidades 0-0,5; 0,5- 0,10; 0,10-0,20 com quatro repetições. Foi feito as análises dos elementos químicos de cada amostra. A área do Cerrado apresentou melhores valores para os valores de CTC, Ca, Mg, K e V%. Já a área de cultivo agrícola, apresentou os maiores valores de P e Cu e menores em matéria orgânica.

**Palavras-chave:** PCA. ILPF. Pastagem. Solo. Cerrado

### **1. Introdução**

O Cerrado no Brasil Central ocupa, aproximadamente, 2 milhões de quilômetros quadrados ou 23% da área total do país. A maioria dos solos desta região constitui-se de Latossolos altamente intemperizados e Argissolos, com sérias limitações à produção de alimentos, no que diz respeito à baixa fertilidade natural do solo. São solos ácidos que apresentam baixa disponibilidade de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca),



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

magnésio (Mg), zinco (Zn), boro (B) e cobre (Cu). Possuem ainda alta saturação por alumínio (m%), bem como alta capacidade de fixação de fósforo.

No Cerrado, a deterioração dos recursos naturais, principalmente do solo e água, tem crescido de forma descontrolada. A mudança no ecossistema acontece conforme se substitui a vegetação natural por atividades voltadas para fins industriais ou destinadas a agropecuária, gerando impactos negativos no ambiente advindos do uso e manejo inadequado dos solos.

Dentre as atividades que transformam de forma significativa as características naturais do solo, a agropecuária está em primeiro lugar (CUNHA et al., 2008). Como esses sistemas dependem diretamente do uso de recursos não-renováveis (combustível, fertilizantes e corretivos), geram alterações diretas nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo.

O solo é moldado pelo equilíbrio entre atributos químicos e físicos, limitando assim, a produção de alimentos e fibras (Araújo e Monteiro, 2007). Além disso, o solo serve como substrato para o crescimento vegetal, fornecendo o suporte físico necessário, disponibilizando água, nutrientes e oxigênio para as raízes. Manter a qualidade do solo não somente aumenta a produtividade das culturas, mas também conserva a qualidade do ambiente como um todo, por consequência, preserva a saúde das plantas, dos animais e dos homens.

As propriedades do solo em área nativa são definidas pela vegetação e principalmente a deposição de matéria orgânica, exploração do solo pelas raízes que aumenta a qualidade estrutural do solo, refletindo em maior disponibilidade de nutrientes e proporcionando um microclima na região (SILVA JÚNIOR et al., 2012). Além disso protege o solo contra a exposição direta ao sol e ao impacto da água da chuva que pode desagregar o solo e carrear seus nutrientes.

Em áreas de vegetação nativa no Cerrado, estudos conduzidos por Carneiro et al. (2009), observaram que os atributos químicos e microbiológicos do solo são alterados pela conversão do sistema em pastagem ou área de cultivo de grãos. Em decorrência disso, encontra-se hoje, a necessidade de se buscar modelos alternativos de produção, que se



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

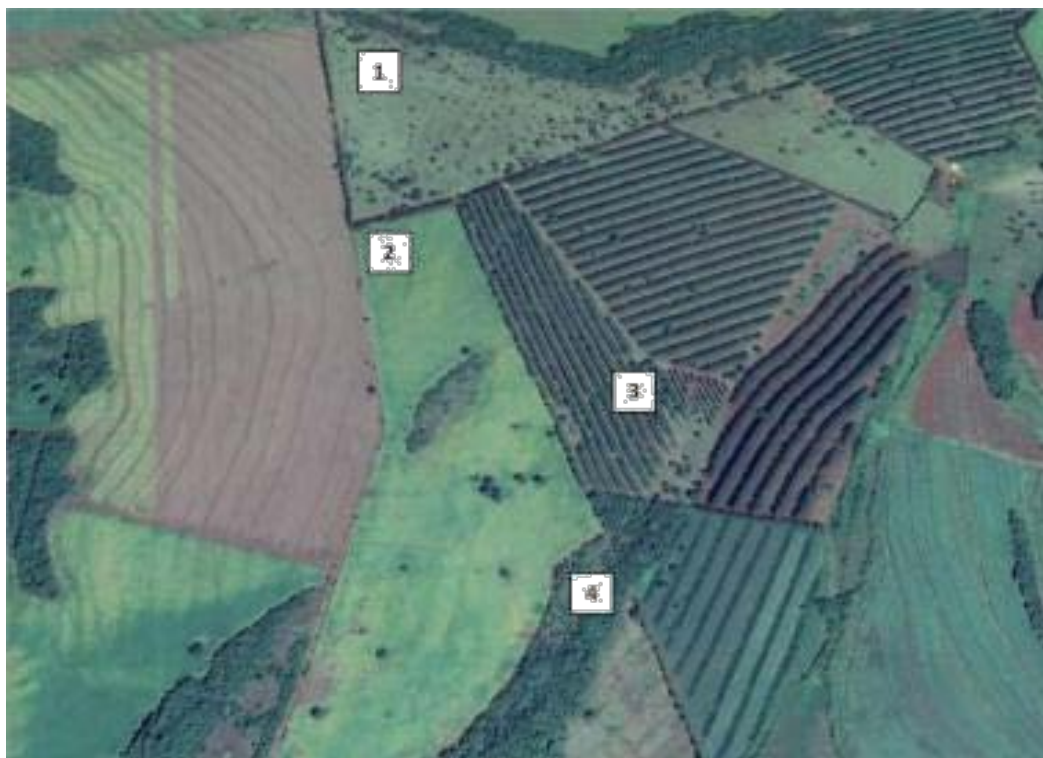
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

mostrem mais eficientes econômica e ambientalmente.

O objetivo do presente trabalho foi analisar os efeitos de diferentes sistemas de manejo e uso do solo nas propriedades químicas do mesmo. Para isso, utilizou-se como referência a mata nativa de Cerrado vizinha aos outros sistemas.

## 2. Material e Método

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Boa Vereda, no município de Cachoeira Dourada, localizada na região sul do Estado de Goiás, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 18°29'30", longitude 49°28'30" e altitude média de 459 m, inserida dentro do bioma Cerrado.



**Figura 01.** Áreas selecionadas para pesquisa na Fazenda Vereda, município de Cachoeira Dourada, Goiás, Brasil, 2014. 1. Pastagem (PAS); 2. Cultura agrícola (CA). 3. Interação Lavoura-Pecuária- Floresta (ILPF DR e ER); 4. Cerrado (CN) (Fitofisionomia Cerradão).

O clima é do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen, característico dos climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas, seca no inverno e úmida no verão,



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

temperatura média anual de 24°C e precipitação média anual de 1340 mm, concentrando-se entre outubro a março. O solo predominantemente é classificado como Latossolo Vermelho de textura argilosa.

A área experimental apresenta um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), onde se encontram plantados eucaliptos (*Eucalyptus urograndis*) em renques de linhas triplas (3 m x 2 m) e espaçamento entre os renques de 14 m cultivados com pastagem de *Urochloa decumbens*, com 6 anos de implantação. Esta pastagem entre os renques é utilizada para o pastejo de bovinos com taxa de lotação de 5 animais por hectare. Após a implantação do sistema não houve a realização de correções de fertilidade na área. No entorno do sistema ILPF encontravam-se também áreas, de cultivo agrícola com preparo convencional, pastagem cultivada e Cerrado.

### 2.1 Coleta de dados

As coletas de dados foram realizadas pela amostragem de forma deformada de solo das profundidades 0 – 0,5; 0,5 – 0,10 e 0,10 – 0,20 m. A amostragem foi manual com uso de um enxadão e uma pá-reta, realizando abertura em trincheiras com dimensões de aproximadamente 10 x 50 x 25 cm, posteriormente as amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de malha (TFSA) (EMBRAPA, 2011).

Os teores de fósforo e potássio foram extraídos por Mehlich I; Cálcio e magnésio extraídos em KCl e determinados por titulação de EDTA; Cobre, Zinco, Ferro e Manganês determinados em espectrofotômetro de absorção atômica; Hidrogênio, Alumínio trocável e pH (CaCl<sub>2</sub>); conforme metodologia descrita pela Embrapa (2011). A partir dos dados foi calculado a Capacidade de troca de cátions potencial (CTC<sub>pot</sub>) e efetiva (CTC<sub>ef</sub>) e Saturação por bases (V%). O teor de Matéria orgânica do solo (MOS) foi determinado pelo método de oxidação com dicromato e leitura em espectrofotômetro (EMBRAPA, 2011).

### 2.2 Análise Estatística

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial (3x5) e



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

quatro repetições por tratamento, combinando três profundidades de amostragem (0 -5; 5 – 10 e 10 – 20 cm) com cinco áreas para a coleta de amostras de solos: Cerrado natural (CN), ILPF dentro do renque (DR), ILPF entre os renques (ER), pastagem (PAS) e a área de cultivo agrícola (CA). A análise estatística dos dados foi realizada pela análise de variância (Teste de F) e quando significativas, foram feitas comparações de médias pelo teste de Tukey, com nível de significância estatística de 95%.

Para a técnica multivariada, inicialmente, foi realizada análise de componentes principais (PCA) para verificar a relação entre as variáveis, sendo o ponto de partida a matriz de correlação entre as características analisadas (JOHNSON & WICHERN, 2007). Neste caso, considerou-se a média de cada componente químico do solo, em cada sistema, nas três profundidades.

Para cada PCA, foi construído o círculo de autovetores das variáveis e o diagrama de ordenação das amostras, áreas de coleta de amostras de solo e três profundidades, para os dois primeiros componentes, representados pelos eixos x e y (respectivamente, primeiro e segundo eixo). No diagrama de ordenação, desenhou-se uma elipse da área de confiança (coeficiente de 0,95) do conjunto de amostras de cada agrupamento de solos. A probabilidade de que os valores caiam dentro da área marcada pela elipse é função do valor do coeficiente que controla o tamanho da elipse.

### **3. Resultados e discussões**

As características de capacidade de troca catiônica (CTC), saturação por bases (V%), matéria orgânica no solo (MOS) e os macronutrientes (Ca, Mg, P e K) são maiores no Cerrado natural (CN) em relação aos demais sistemas de produção mostrando assim, a estabilidade do sistema em relação aos demais (Tabela 1).

Os maiores teores de MOS foram encontrados na área de Cerrado natural e com destaque para a camada de 0-5 cm que apresentou maior concentração 5,25%. Para a profundidade de 5-10 cm foram semelhantes a MOS encontrada nas áreas de CN, os sistemas





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de PAS e ILPF (dentro e entre renques). Outro destaque é que na pastagem (PAS) de 10- 20 cm de profundidade, o teor de MOS foi semelhante ao CN, devido ao grande volume do sistema radicular das pastagens que favorece maiores teores de matéria orgânica nas camadas inferiores do solo neste tipo de manejo.

Contudo, os teores de fósforo em área de cultivo agrícola (CA) foram semelhantes aos encontrados na área de CN, outro fato é que também houve diferença significativa entre os demais sistemas de manejos avaliados. Apresentando maiores teores no sistema de CA na profundidade 5-10 cm, sendo semelhantes aos encontrados no CN e superior aos encontrados nos sistemas PAS e ILPF, seja entre (ER) ou dentro dos renques (DR).

Para os teores de K houve diferença significativa entre os diferentes sistemas de manejo agrícola adotado, contudo os maiores teores disponíveis no solo foram na profundidade 0-5 cm, nas áreas de ILPF (DR) e sistema de CA sendo estas, estatisticamente semelhante ao CN.

Os valores de acidez potencial (H+Al) e saturação por bases (V%) não mostraram diferenças significativas com relação às profundidades. O manejo PAS apresentou a maior média de H+Al levando em consideração as três camadas estudadas (4,16 cmolc.dm<sup>-3</sup>) e a menor média de saturação por bases 31,33%. Este comportamento já era esperado, pois com o aumento do H+Al consequentemente ocorre à redução do V%.

Comparando a disponibilidade dos micronutrientes, nos diferentes sistemas agrícolas avaliados, verifica-se comportamento semelhante para o Mn e Zn. Para o elemento Cu no solo de Cerrado natural e cultivo agrícola apresentaram maiores concentrações, seguido pela pastagem e os menores valores encontrados foram nas áreas consorciadas com eucalipto.

Na análise de PCA dos atributos químicos sob diferentes sistemas de manejo e uso do solo, é possível identificar três grupos distintos em relação aos sistemas de manejo adotados e aos atributos químicos. O primeiro grupo é composto pelo CN, onde é verificado maiores teores de Ca, Mg, P, K, MOS, CTC e V(%), evidenciando o equilíbrio do sistema, fato este



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

que está relacionado aos maiores teores de saturação de bases e a capacidade de troca catiônica que favorecem o equilíbrio entre os nutrientes (Figura 2).

No grupo formado pelos sistemas de PAS e ILPF (DR e ER), é possível verificar maiores concentrações de  $H + Al$  o que reduz a  $V$  (%) e conseqüentemente a disponibilidade e o equilíbrio dos demais nutrientes, indicando que a qualidade química do solo é mais suscetível quando há implantação de pastagens cultivadas.

A área de cultivo agrícola se destaca como o grupo que se aproximou dos teores de P encontrados em área de CN, este aporte foi promovido pela realização de adubações fosfatadas para seu o cultivo em rotação com soja e milho.

Outro fato a ser verificado na Figura 2, é que teores dos atributos químicos avaliados nos diferentes sistemas de manejo do solo, exceto o CN, são influenciados pela profundidade, seja pelo aporte de serapilheira depositada no ILPF, ou pela realização de adubações nas áreas de cultivo agrícola e pastagem. Além do maior aporte de MOS na PAS em camadas mais profundas favorecida pelo sistema radicular das gramíneas.

Para a profundidade de 10-20 cm na área de pastagem, os teores de M.O.S foram superiores aos teores encontrados nas demais profundidades. Fato este visto como inesperado no estudo, pois, os maiores teores de M.O.S nos solos tropicais, geralmente são encontrados nas camadas mais superficiais, devido à ação externa de fatores bióticos e abióticos, acúmulo e decomposição de resíduos vegetais e animais.

A quantidade de MO nos três sistemas (Cultura agrícola, Eucalipto dentre renque e Eucalipto entre renque) é muito similar podendo-se concluir que as entradas e saídas de nutrientes está ocorrendo de forma balanceada e semelhante quantitativamente nos três sistemas.

A área de cultivo agrícola apresentou baixos teores de matéria orgânica do solo nas profundidades estudadas. Nunes et al. (2011) estudando sistemas de manejo e matéria



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

orgânica em latossolo de Cerrado com a sucessão soja-milho, verificaram que sistemas de cultivo mínimo apresentaram menores quantidades de M.O., em relação aos sistemas de produção de pastagens.

O sistema de manejo e uso do solo tem grande influência no seu aporte de nutrientes. No entanto, com relação à área de Cerrado nativo, os demais sistemas estudados apresentaram diferenças em vários atributos estudados, o que corrobora com Carneiro et al. (2009). Contudo, este mesmo autor verificou, nas áreas de Cerrado, maiores teores de  $H + Al^{3+}$  e menor concentração de Ca, Mg e P em relação às áreas manejadas, invertendo os resultados obtidos neste estudo exceto para o teor de P no sistema de CA que apresentou teores semelhantes ao CN, contudo, na profundidade 5-10 cm este teor foi maior, possivelmente devido à correção e adubação do solo. De acordo com Barbosa (2010), o motivo para esta inversão de fósforo em sistemas de produção de grãos está ligado ao local de aplicação do P, uma vez que as porções aplicadas na linha de plantio geralmente são depositadas abaixo das sementes, em uma profundidade média de 6 - 8 cm.

Em contrapartida, os teores de K, Ca, Mg e V (%) foram reduzidos significativamente nas áreas com pastagem, contudo, na área de ILPF a redução destes foram menores do que em pastagem solteira. Assim como no presente trabalho Cardoso et al. (2011), verificaram essas reduções avaliando as características químicas de solo de vegetação arbórea nativa e de pastagens no pantanal sul-mato-grossense. Esses resultados podem ser impostos à menor reciclagem de nutrientes nas pastagens, dependentes do menor aporte de substrato orgânico ao solo, cujo processo de decomposição e mineralização possivelmente compõe a fonte principal de nutrientes em sistemas de baixa fertilidade natural e não fertilizados (MOREIRA & MALAVOLTA, 2004).





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

**Tabela 01.** Características químicas do solo de Cerrado em diferentes sistemas agrícolas e profundidades em Cachoeira Dourada

USOS	Prof. (cm)	pH água	MOS	V (%)	cmolc.dm <sup>-3</sup>				mg.dm <sup>-3</sup>						
					CTC	H+Al	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	
CN	0-5	5,25aA	5,25aA	85,50aA	18,75aA	2,50aA	13,00aA	3,25aA	6,75aA	194,25aA	3,5aA	12,50aA	56,75aA	0,62aA	
	5-10	5,50aA	3,50bB	79,25aA	17,25aA	3,00aA	11,00aA	2,75aA	4,00bB	195,25aA	3,5aA	10,25aA	47,75aA	0,65aA	
	10-20	5,25aA	4,50aA	83,00aA	19,75aA	3,50aA	13,25aA	3,00aA	5,00abA	209,25aA	3,5aA	10,25aA	46,5aA	0,6aA	
CA	0-5	5,00aA	2,25aB	57,75aB	5,75aB	2,25aA	1,75aB	1,25aB	3,75aB	120,75aB	3,75aA	9,25aA	50,25aA	0,62aA	
	5-10	5,00aA	1,75aBC	39,25bC	5,50aB	3,50aA	1,00aB	0,75aB	8,00bA	74,00bC	3,5aA	8,50aA	54aA	0,55aA	
	10-20	5,00aA	2,00aBC	43,25abB	5,75aB	3,25aA	1,25aB	1,25aB	3,25aB	62,75bC	3,5aA	8,75aA	55,25aA	0,75aA	
DR	0-5	6,00aB	3,00aB	48,50aB	7,00aB	3,75aAB	1,25aB	1,25aB	4,25aB	133,00aB	3aA	11,50aA	65,25aA	0,62aA	
	5-10	5,75abAB	2,25aB	42,75abB	6,25aB	3,75aAB	1,25aB	1,50aB	3,50aB	96,50aAC	3aA	9,75aA	55,25aA	0,65aA	
	10-20	5,50bA	3,00 aB	30,25bC	4,50bB	3,50aA	0,25bB	1,00aB	2,75abB	60,25bC	3aA	10,25aA	41,25aA	0,55aA	
ER	0-5	5,50aA	2,75aB	41,25aB	7,75aB	4,50aB	1,25aB	1,75aB	2,75aB	65,50aC	3aA	11,25aA	67,75aA	0,75aA	
	5-10	5,50aA	2,75aB	38,25aBC	6,50aB	4,00aB	1,25aB	1,25aB	2,25aB	52,25aC	3aA	10,00aA	54,25aA	0,62aA	
	10-20	5,50aA	2,25aB	39,00aBC	5,25bB	3,25aA	0,75aB	1,00aB	2,25aB	47,00aC	3aA	8,75aA	44aA	0,52aA	
PAS	0-5	5,50aA	2,75 aB	29,00aD	6,25aB	4,50aB	1,75aB	1,00aB	2,75aB	69,25aC	3aA	11,50aA	52,25aA	0,72aA	
	5-10	5,00bA	2,50 aB	23,00aD	5,00aB	3,75aA	1,00aB	0,00bC	2,75aB	66,00aC	3,25aA	10,50aA	47aA	0,67aA	
	10-20	5,00bA	4,00 bA	42,00bB	12,50bA	4,25aB	1,25aB	1,00aB	3,00aB	127,75bB	3,25aA	15,00aA	47aA	0,65aA	

Em que: CN = Cerrado Natural; CA = Cultivo Agrícola; DR = Eucalipto Dentro do Renque; ER = Eucalipto Entre o Renque e PAS = Pastagem. Letras minúscula semelhantes na mesma profundidade, não apresentam diferença estatisticamente significativa entre si e letras maiúsculas iguais representam diferença não significativa entre os manejos e uso do solo adotado ( $P < 0,05$ ).

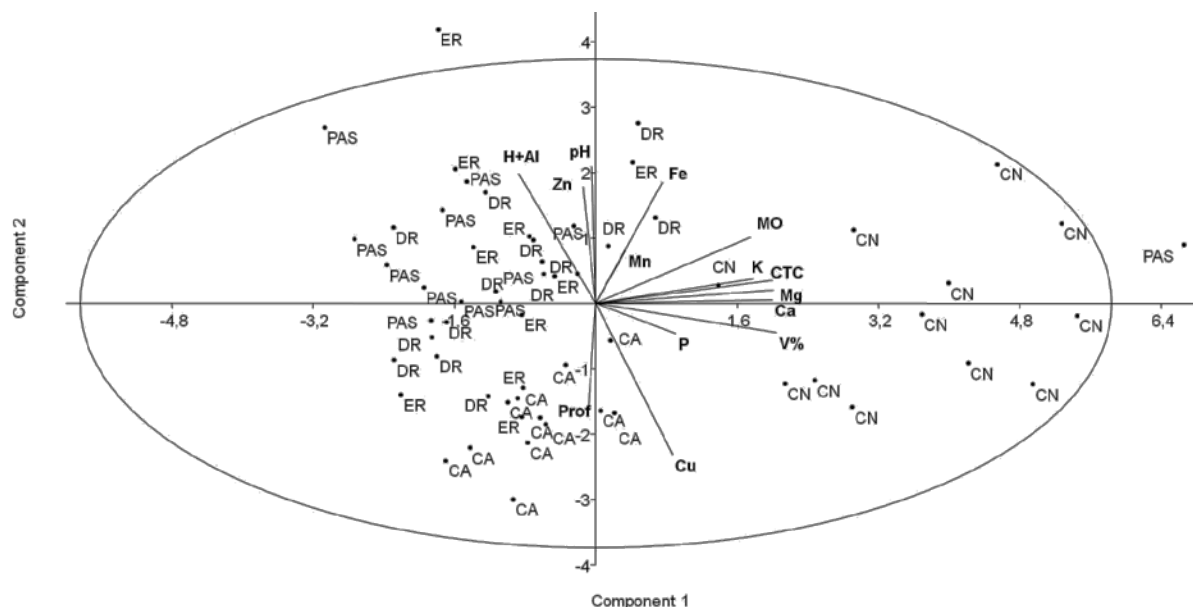


Figura 02. Análise dos componentes principais entre atributos químicos dos solos de Ilpf (DR- entre renques e ER- entre renques), cultura agrícola (CA), Cerrado (CN) e pastagem (PAS) em diferentes profundidades (5, 10 e 20 cm) -Profundidade - Prof - 37,93%; Matéria orgânica - MO - 15,54%; Potencial hidrogênionico - pH - 11,74%; Fósforo- P - 8,61%; Potássio - K - 6,41%; Cálcio- Ca - 4,78%; Magnésio - Mg - 3,98%; H+Al - 3,47%; CTC - 2,73%; V% - 1,99%; Cobre - Cu - 1,74%; Ferro - Fe - 0,89%; Manganês - Mn - 0,12; Zinco - Zn - 0,004%.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

\*Valores com significância estatística para 95%

Segundo Gama- Rodrigues (2004), os ecossistemas florestais são caracterizados como “fechados”, pois seu ciclo de nutrientes, e composto por pequenas perdas ou ganhos relativos e altas taxas de ciclagem interna no sistema solo- planta, os sistemas “abertos” por sua vez contam com altas perdas de nutrientes, sendo representados por sistemas agrícolas. Os sistemas de ILPF correspondem a uma situação intermediária.

Na área de cultivo agrícola, os níveis de Mn e Zn apresentaram maior concentração em camadas mais profundas, podendo este comportamento ter relação com o revolvimento do solo para o seu cultivo. Nas demais áreas é importante ressaltar que os teores de Mn, Cu, Zn foram maiores na camada superficial do solo. Este fato pode estar relacionado à baixa mobilidade destes micronutrientes e ao maior aporte de matéria orgânica nas camadas mais superficiais do solo favorecendo a sua capacidade produtiva em função dos seus efeitos sobre a disponibilidade de nutrientes. A complexação de micronutrientes, agregação, infiltração e retenção de água, a aeração e a atividade microbiana reforça a importância desta na ciclagem de nutrientes e favorece o equilíbrio dos agroecossistemas (CARDOSO et al., 2011).

Analisando a PCA, o elemento zinco foi maior na área de pastagem, tendo a matéria orgânica baixa na mesma área, é o inverso da área do Cerrado, com baixo zinco e alta matéria orgânica. LI et al. (2011) resalta em estudo que o elemento zinco, em altas concentrações é potencialmente tóxico para a planta, podendo reduzir a produção de biomassa, tanto da parte aérea como da raiz, conseqüentemente, a matéria orgânica também torna-se mais baixa. Já na profundidade de 10 a 20 cm, a matéria orgânica da pastagem possui valor semelhante ao do Cerrado, este fato se deve pela presença das raízes da braquiária.

#### **4. Conclusão**

A partir das análises realizadas nas áreas, conclui-se que dentre os atributos químicos do solo, os teores de M.O.S, V%, CTC, Ca, Mg e K são maiores no solo do Cerrado natural. Os atributos químicos do solo foram semelhantes no sistema ILPF, independente do ponto de



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

avaliação dentro ou entre os renques. Os atributos químicos avaliados foram semelhantes entre as pastagens tanto conduzidas em ILPF quanto em sistema solteiro. A área de cultivo agrícola apresenta os maiores níveis de P e Cu, porém possui os menores níveis de matéria orgânica.

Com a execução do trabalho pode-se notar que a área de cultivo agrícola se aproximou dos teores de P encontrados em área de Cerrado natural, algo que não era esperado pois, na área de Cerrado natural tem maior deposição de materiais orgânicos, o mesmo pode ser explicado por uma possível adubação fosfatada.

#### **Referências Bibliográficas**

ARAÚJO, A. S. F. & MONTEIRO, R. T. R. Indicadores Biológicos da qualidade do solo. **Biosci. J.**, Uberlândia- MG, v. 23, n. 3, p. 66-75, 2007.

BARBOSA, N. C. **Formas de Aplicação do Fósforo em um Latossolo de Cerrado na Cultura da Soja. Dissertação** (Mestrado em Agronomia) UFG, Jataí, 2010.

CARDOSO, E.L. SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; FREITAS, D. A. F. de, Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal sul-mato-grossense. **R. Bras. Ci. Solo**, 35:613-622, 2011.

CARNEIRO, M. A. C. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.1, p.147-157, 2009.

CUNHA, N.R.S.; LIMA, J. E, de.; Gomes, M. F. de M.; BRAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, **Brasil. Rev. Econ. Sociol. Rural** [online]. 2008, vol.46, n.2, pp.291-323.

EMBRAPA, **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2º Edição Revista, p. 225, 2011.

GAMA-RODRIGUES, A.C. Ciclagem de nutrientes em sistemas agroflorestais na região tropical: funcionalidade e sustentabilidade. In: MÜLLER, M.W.; GAMA-RODRIGUES, A.C.; BRANDÃO, I.C.S.F.L. & SERÓDIO, M.H.C.F., eds. **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: Sustento da vida e sustento de vida. Ilhéus**, SBSAF/CEPLAC/UENF, 2004. p.64-84.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

JOHNSON, R.A. & WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6 ed. Nova Jersey: Prentice-Hall, 2007. 800 p.

Li T.; Di Z.; ISLAM E.; JIANG H.; YANG X. Rhizosphere characteristics of zinc hyperaccumulator *Sedum alfredii* involved in zinc accumulation. **Journal of Hazardous Materials** 185: 818-823. 2011

MOREIRA, A. & MALAVOLTA, E. **Dinâmica da matéria orgânica e da biomassa microbiana em solo submetido a diferentes sistemas de manejo na Amazônia Ocidental**. *Pesq. Agropec. Bras.*, 39:1103-1110, 2004.

NUNES, R. S. SOUSA, D. M. G.; GOEDERT, W. J.; VIVALDI, L. J. Distribuição de fósforo no solo em razão do sistema de cultivo e manejo da adubação fosfatada. **R. Bras. Ciência do Solo**, 35:877-888, 2011.

W. E.; ARAÚJO, J. D; LOURENÇO, S. (Coord.) **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: EMBRAPA-SEA. 1991. p. 81-101. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 3).

SILVA JÚNIOR, C.A., BOECHAT, C. L. & CARVALHO, L. A. Atributos químicos do solo sob conversão de floresta amazônica para diferentes sistemas na região do Norte do Pará, Brasil. **Biosci. J.**, Uberlândia, MG, v. 28, n. 4, p. 566-572, Jul./Ag. 2012.