FERTILIDADE DE SOLOS EM TRANSIÇÃO CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA, CULTIVADOS COM PASTAGENS POR VÁRIOS ANOS NO NORDESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO

Givanildo Sousa Gonçalves¹, Aureane Cristina Teixeira Ferreira¹, Edivan Sousa Gonçalves², Ricardo Claro Ortis¹, Leandro José da Silva³

1 Mestrandos da Universidade do Estado de Mato Grosso,
(givanildosg2011@hotmail.com), Alta Floresta MT-Brasil

2 Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal de Mato Grossa,
(edsg_@hotmail.com), Confresa MT-Brasil

3 Graduando em Biologia Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta
MT-Brasil

Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 01/12/2015
DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_158

RESUMO

A redução da fertilidade dos solos em sistemas de pastejo no Cerrado e na Amazônia é fortemente influenciado pelo manejo inadequado das pastagens e pela redução dos níveis de matéria orgânica. Com o objetivo de avaliar a fertilidade de solos em área de transição Cerrado-Floresta Amazônica, cultivados com pastagens por período de 15 a 30 anos, sem correção da fertilidade, procedeu-se este estudo. Foram avaliadas os atributos pH, P, K, Ca, Mg, V%, MO, CTC, relação Ca e Mg, Ca na CTC, Mg na CTC, K na CTC, Al+H na CTC e textura. Foram coletadas um total de 40 amostras compostas em 40 áreas diferentes no município de Confresa-MT. Cada amostra constituiu-se por 20 pontos diferentes de coleta dentro de uma mesma declividade e classe de solo, a profundidade 0-0,2 m, utilizando um trado tipo calador. Para todos os atributos avaliados os solos apresentam elevada frequência em concentrações inferiores ao recomendado para o cultivo de gramíneas e das principais culturas agrícolas. Apresentam ainda elevadas concentrações dos íons Al+H, adsorvidos na CTC. Os solos estudados podem ser classificados em sua maioria como solos franco Argilo-Arenoso.

PALVRAS-CHAVE: Degradação; fósforo; potássio; recuperação.

FERTILITY SOIL IN TRANSITION CERRADO AMAZON FOREST CULTIVATED WITH PASTURES SEVERAL YEARS IN NORTHEAST OF MATO GROSSO STATE

ABSTRACT

The reduction of soil fertility in grazing systems in the Cerrado and the Amazon is heavily influenced by inadequate management of pastures and reducing the levels of organic matter. In order to assess the fertility of soils in the transition area Cerrado-Amazonian Forest, cultivated with pasture by a period of 15 to 30 years without

correction of fertility, we proceeded to this study. We evaluated the characteristics: potential of hydrogen (pH), P, K, Ca, Mg, Base Saturation, organic matter, cation exchange capacity (CEC), ratio Ca and Mg, Ca in CEC, Mg in CEC, K in CEC, Al+H in CEC and texture. We collected 40 composite samples in 40 different areas in Confresa city, Mato Grosso, Brazil. Each sample consisted of 20 different collection points within the same declivity and soil type, depth 0-0.2 m, using an barrel auger type. For all attributes evaluated the soils feature high frequency at lower concentrations than recommended for growing grasses and major agricultural crops. Soils still present high concentrations of ions Al + H, adsorbed in CTC. The soils can be classified mostly as Clay-Sandy frank soils.

KEYWORDS: degradation; phosphorus; potassium; recuperation.

INTRODUÇÃO

A exploração dos solos ao longo de vários anos, para a criação de bovinos tem contribuído com o aumento das áreas de pastagens em processos de degradação. Estima-se que 35% das áreas ocupadas com pastos no Cerrado, possuem algum nível de degradação, onde os estados de Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais concentram 80% dessas áreas (EMBRAPA 2015).

Os sistemas de criação de bovinos no Cerrado baseiam-se principalmente na remoção da vegetação nativa para a introdução das pastagens de gramíneas. Quando introduzidos esses sistemas de produção, podem acelerar os processos de degradação e redução da fertilidade dos solos, pois os solos do Cerrado são naturalmente pobres em fertilidade (GUIMARÃES et al., 2013). Esses solos podem ser corrigidos com as práticas de calagem para correção da acidez e melhoria na fertilidade do solo (RAMBO et al., 2014).

Assim como na região sul do estado de Mato Grosso (KLUTHCOUSKI & STONE, 2003), o nordeste do estado também vem sofrendo fortemente com a degradação das pastagens, reduzindo a produtividade e perdendo áreas para os monocultivos. Embora várias razões tenham sido atribuídas para explicar esse fato, as principais causas residem em manejos inadequados das pastagens e na redução dos níveis de fertilidade dos solos, ocasionando baixa produtividade e reduzida lucratividade para os produtores.

O sistema de pastejo extensivo, predominante nos Cerrados e em partes da Amazônia, onde ocorre baixa reposição dos nutrientes para o reestabelecimento da fertilidade e níveis ideais de matéria orgânica, é claramente insustentável, pois as perdas de nutrientes são constantes, principalmente de N e K e o sistema não favorece a ciclagem de nutrientes (DUBEUX Jr. et al., 2007), devido ao constante pastoreio e imobilização dos nutrientes pelos animais, os quais utilizam em seus processos fisiológicos.

Acredita-se que a baixa fertilidade dos solos do Cerrado ocorre devido à reduzida disponibilidade do P, sendo ele o nutriente mais limitante no estabelecimento de pastagens, em virtude dos baixos teores e da alta capacidade de fixação dos solos (CAMPOS et al., 2011). Segundo NOLLA et al. (2013), a disponibilidade de nutrientes está relacionada com o pH do solo, em solos com pH baixo (<5,5), há baixa disponibilidade de Ca, Mg, P e da maior parte dos principais nutrientes.

Segundo LOPES et al. (2011), os processos de degradações dos solos estão ligados à elevada acidez, que é consequência da alta quantidade de $Al^{3+}+H$. Os íons Al^{3+} e H adsorvidos na CTC exercem influencia negativa na alcalinidade, devido a capacidade de aumentar a concentração de íons H na solução do solo, isso ocorre

devido ao processo de hidrólise do $\text{Al}^3+\text{H}_2\text{O}$, formando $\text{Al}(\text{OH})^2$, e liberando um H. Cada molécula de $\text{Al}(\text{OH})^2$ formada a partir desse processo, pode novamente se hidrolisar com outra molécula de H_2O , formando uma $\text{Al}(\text{OH})^3$, liberando outra molécula de H na solução do solo, permitindo o aumento da acidez ativa, possibilitando aos solos ácidos permanecerem mais ácidos (BRADY, 1989).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar os níveis nutricionais de fertilidade de solos da região nordeste do estado de Mato Grosso, área de transição entre o bioma Cerrado e Floresta Amazônica, cultivados com pastagens, por período entre 15 e 30 anos, sem nenhum processo de recuperação da fertilidade ou reposição de nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os solos foram coletados em região pertencente a áreas de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica brasileira. As coletas foram realizadas inteiramente no município de Confresa-MT, localizada a latitude $10^{\circ}38'38''$ sul e longitude $51^{\circ}34'08''$ oeste, com altitude de 240 m, clima definido como tropical chuvoso, apresenta precipitação média superior a 1800 mm anuais. Os locais amostrados foram definidos aleatoriamente dentro da área do município ($5.819,73 \text{ km}^2$), sempre em áreas de pastagens entre 15 e 30 anos de cultivo, em que jamais passaram por nenhum tipo de correção da fertilidade. Para essa caracterização um questionário foi aplicado aos produtores.

Foram coletadas 40 amostras compostas, seguindo a metodologia descrita por (RIBEIRO et al., 1999). Cada amostra constituiu-se por 20 pontos diferentes de coleta dentro de uma mesma declividade e classe de solo, a profundidade 0-0,2 m, utilizando um trado tipo calador. Após a coleta, as amostras foram peneiradas em peneiras de aço inox com abertura de 2 mm, embaladas, identificadas e enviadas ao laboratório Terra Análises para Agropecuária LTDA, localizado em Goiânia, Goiás.

Foram determinadas as análises físicas de textura pela distribuição do tamanho de partículas segundo (SANTOS et al., 2006), e químicas segundo (EMBRAPA, 1998), pH (CaCl_2), cálcio (Ca), magnésio (Mg), relação cálcio magnésio (Ca/Mg), obtidos por extração em cloreto de cálcio (KCl), potássio (K), fósforo (P) extraído por Mehlich 1, capacidade de troca de cátions (CTC), matéria orgânica (MO), saturação de bases (V%), cálcio adsorvido na CTC em % (Ca/CTC), magnésio adsorvido na CTC em % (Mg/CTC), potássio adsorvido na CTC em % (K/CTC), alumínio mais hidrogênio adsorvido na CTC em % (Al+H/CTC), todos obtidos por extração em cloreto de cálcio (KCl) (Tabela 1).

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva utilizando o recurso computacional Sisvar, versão 4.0 (FERREIRA et al., 2000), visando à obtenção dos intervalos de frequência (mínimo e máximo), para todas as características químicas e físicas analisadas.

TABELA 1: Resultado de análises dos solos em área de transição Cerrado floresta Amazônica. Confresa-MT, 2015.

Cálculo de CTC e Soma de Cátions (Ca, Mg, K, Al+H) em mg/kg e mmol/L																	
A*	pH	Ca	Mg	Al+H	CTC	P	K	MO	V%	Ca/Mg	Ca/CTC %	Mg/CTC %	K/CTC %	Al+H/CTC %	Argila %	Silte%	Areia%
1	4,3	0,3	0,1	2,5	3,0	1	0,08	20	16	3,0	10	3	3	83	27	9	64
2	4,4	0,6	0,1	2,8	3,8	1	0,28	23	26	6,0	16	3	8	74	15	8	77
3	4,8	2,2	0,4	2,8	5,7	1	0,33	27	51	5,5	39	7	5	49	29	13	58
4	4,5	0,4	0,2	1,8	2,5	1	0,05	20	26	2,0	16	8	4	72	37	16	47
5	4,2	0,2	0,1	2,5	2,9	1	0,08	27	13	2,0	7	3	3	86	34	13	53
6	4,6	0,7	0,2	1,9	2,9	1	0,08	10	34	3,5	24	7	3	66	12	7	81
7	4,6	0,5	0,2	1,8	2,6	1	0,08	16	30	2,5	19	8	4	69	27	13	60
8	5,0	0,9	0,6	2,2	3,8	1	0,08	10	42	1,5	24	16	3	58	37	19	44
9	5,0	1,6	0,6	1,9	4,3	1	0,16	16	55	2,7	38	14	4	45	17	9	74
10	5,0	2,1	0,9	3,8	7,1	3	0,31	20	47	2,3	30	13	4	53	45	23	32
11	5,4	0,9	0,4	1,0	2,5	1	0,25	16	61	2,3	35	16	10	39	23	8	69
12	5,6	4,4	0,6	1,3	6,5	9	0,19	16	80	7,3	68	9	3	20	25	15	60
13	5,2	4,3	0,6	2,4	7,4	3	0,09	23	60	7,2	58	8	1	32	20	11	69
14	4,5	0,4	0,1	1,6	2,2	1	0,06	10	26	4,0	19	5	3	74	27	13	60
15	5,0	1,7	0,5	2,2	4,6	5	0,15	2	52	3,4	37	11	3	48	20	13	67
16	4,8	1,0	0,3	1,6	3,0	1	0,10	10	47	3,3	33	10	3	53	29	11	60
17	4,6	1,1	0,3	2,0	3,5	2	0,07	20	42	3,7	32	9	2	58	25	11	64
18	5,3	2,8	0,3	1,6	4,9	4	0,19	20	67	9,3	57	6	4	33	15	4	81
19	4,7	0,7	0,2	1,8	3,0	1	0,27	20	39	3,9	24	7	9	61	29	15	56
20	4,7	1,3	0,5	2,0	4,0	1	0,19	20	50	2,6	33	13	5	50	34	15	51
21	4,6	1,3	0,5	3,1	5,1	1	0,25	20	40	2,6	25	10	5	60	31	16	53
22	4,8	1,3	0,6	2,0	4,1	1	0,21	20	51	2,2	32	15	5	49	48	16	36

*A= amostras, pH (CaCl₂), Ca, Mg, Al+H, CTC e K (cmol_c dm⁻³), P Melinchi 1 (mg dm⁻³), MO (g kg⁻¹).

1: Resultado de análises dos solos em área de transição Cerrado floresta Amazônica. Confresa-MT, 2015. Continuação

A*	pH	Ca	Mg	Al+H	CTC	P	K	MO	V%	Ca/Mg	Ca/CTC %	Mg/CTC %	K/CTC %	Al+H/CTC %	Argila %	Silte%	Areia%
23	6,0	8,8	0,7	0,9	10,6	17	0,18	31	91	12,6	83	7	2	9	29	18	53
24	5,5	5,5	0,7	1,8	8,2	5	0,25	27	78	7,9	67	8	3	22	29	15	56
25	4,7	0,9	0,2	1,8	3,1	1	0,23	07	42	4,5	29	6	7	58	10	6	84
26	4,8	1,5	0,7	2,2	4,7	1	0,29	27	53	2,1	32	15	6	47	34	19	47
27	4,8	2,2	0,6	3,1	6,1	1	0,23	27	49	3,7	36	10	4	51	29	15	56
28	5,3	2,0	0,6	1,1	4,0	1	0,33	16	73	3,3	50	15	8	27	31	11	58
29	4,8	1,3	0,2	1,7	3,3	1	0,11	10	49	6,5	39	6	3	51	17	9	74
30	4,9	1,4	0,5	1,8	3,9	1	0,17	20	54	2,8	36	13	4	46	53	18	29
31	4,8	2,0	0,7	4,0	6,8	3	0,14	27	42	2,9	29	10	2	58	31	18	51
32	4,6	1,8	0,6	3,4	6,0	1	0,25	20	44	3,0	30	10	4	56	25	15	60
33	4,9	1,8	0,6	2,0	4,6	3	0,15	20	56	3,0	40	13	3	44	25	11	64
34	4,7	0,9	0,6	2,2	4,2	1	0,51	20	48	1,5	21	14	12	52	23	8	69
35	5,2	3,9	1,1	2,6	7,8	1	0,20	27	67	3,5	50	14	3	33	68	22	10
36	5,2	3,9	1,0	2,5	7,6	2	0,24	27	67	3,9	51	13	3	33	42	26	32
37	4,3	0,3	0,1	2,5	2,9	1	0,04	7	15	3,0	10	3	0	86	25	11	64
38	4,3	0,3	0,1	2,5	3,0	1	0,06	7	15	3,0	10	3	3	83	25	15	60
39	4,3	0,2	0,1	2,0	2,4	1	0,05	7	15	2,0	8	4	4	83	17	12	71
40	4,8	0,7	0,2	2,3	3,3	1	0,10	12	30	3,5	21	6	3	70	25	15	60

*A= amostras, pH (CaCl₂), Ca, Mg, Al+H, CTC e K (cmol_c dm⁻³), P Melinchi 1 (mg dm⁻³), MO (g kg⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As distribuições de frequência de pH, CTC, MO e V%, estão apresentadas na Figura 1. O maior valor de pH encontrado está entre o intervalo 5,82 e 6,18, sendo apenas 2,50 % dos solos estudados. A maior frequência de pH, obteve-se no intervalo de 4,02 a 5,10, onde 77,50% dos solos se encontram, esses valores são similares aos encontrados por GUIMARÃES et al. (2013), que estudando diversos sistemas de cultivo, encontrou valor médio de 4,12 para solos com 12 anos em cultivo com *Urochloa brizantha* cv. Marandu, no Cerrado tocantinense.

Segundo FAGERIA (2001), o pH adequado para o cultivo de arroz de sequeiro é de 5,60, para o feijão de 6,20, para o milho de 6,40 e para a soja de 6,80. Observando apenas os dados de pH, se confrontado com o quadro de interpretação da acidez ativa elaborado por RIBEIRO et al. (1999), pode-se classificar 92,50% dos solos estudados como solos de média a elevada acidez e de baixa a muito baixa fertilidade, dificultando o desenvolvimento das principais culturas devido a baixa disponibilidade de nutrientes.

A distribuição de frequência da CTC concentra-se em maior proporção, 67,60% no intervalo de 1,36 a 4,72 cmolc dm^{-3} , valores inferiores aos encontrados por Eberhardt et al. (2008), que obteve valores médios de 6,10 cmolc dm^{-3} para latossolos sob pastagens no Cerrado de Goiás. Nos intervalos de 4,72 a 8,08 cmolc dm^{-3} , encontra-se 27,50% dos solos estudados. O maior valor de CTC foi observado no intervalo 9,76 a 11,44 cmolc dm^{-3} , em que apenas 2,50% dos solos encontram-se.

Com relação ao V%, 65% dos solos estudados apresentam-se com 52% da saturação total ocupado com bases trocáveis. Uma pequena proporção 12,50% apresentaram V% superior a 67,60% ocupado por bases trocáveis. Os dados encontrados para os solos de transição Cerrado- Floresta Amazônica são inferiores aos obtidos por BARBOSA et al. (2011), onde os pesquisadores afirmam que a maioria dos solos da Amazônia, apresentam os valores de CTC de 5-10 cmolc dm^{-3} , salientando ainda que isso se deve a sua baixa superfície específica.

A matéria orgânica caracteriza-se com frequência relativa de 95% dos solos encontrando-se no intervalo de 4,90 a 28,10 g kg^{-1} . MULLER et al. (2001), estudando solos de transição Cerrado-Floresta Amazônica na região de Marabá no estado do Pará, relata que as pastagens degradadas de colônia após muitos anos de pastoreio, apresentaram teores médios de 30 g kg^{-1} de MO, valores superior ao encontrado em Confresa-MT. Segundo RIBEIRO et al. (1999) o solo deve conter de 40 a 70 g kg^{-1} de MO. Os teores de MO pode ser utilizada como identificador chave da fertilidade, onde as melhorias das características químicas e físicas dos solos relacionam-se com o aumento no estoque de MO, e consequentemente, a eficiência nutricional, sendo considerado um importante indicador da qualidade dos solos (COSTA et al., 2013).

FIGURA 1: Distribuição de frequência de pH, capacidade de troca de cátions (CTC), matéria orgânica (MO%) e saturação por bases (V%), de solos em transição Cerrado-Floresta Amazônica, cultivados com pastagens por vários anos no município de Confresa-MT, 2015.

Os teores de P encontra-se com distribuição relativa de 77,50% dos solos estudados apresentando teores médios inferiores a $2,60 \text{ mg dm}^{-3}$, (Figura 2). Resultados similares foram encontrados por RAMBO et al. (2014), em área de cultivo com pasto por 15 anos consecutivos no Cerrado de Tangará da Serra-MT. Segundo RAIJ, (1991), a fixação do P (adsorção e precipitação) é o fator limitante da produção das principais culturas, nos solos das regiões tropicais, além de possuírem deficiência generalizada dos elementos essenciais às culturas agrícolas.

Para K observa-se que 97,50% dos solos apresentam teores inferiores a $0,36 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ (Figura 2). RAMBO et al. (2014) no Cerrado de Tangará da Serra-MT, encontraram valores relativamente superiores, $0,80$ a $3 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ para K. Também BARBOSA et al. (2011), em estudo de solos Amazônicos em Rondônia, encontraram valores muito baixos de P para áreas de pastagens, e valores médios de K para a metade dos solos estudados.

Quanto aos teores de Ca e Mg, os mesmos variaram com maior frequência de 0 a $2,78 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ sendo 82,50% dos solos, e 0 a $0,60 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ sendo também 82,50% dos solos estudados (Figura 2). A reduzida disponibilidade destes nutrientes nos solos do Cerrado pode ser devido a alta lixiviação provocada pelo elevado índice pluviométrico dessas regiões (COSTA, 2011). Que encontrou valores médios de $1,34 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ para Ca, e $0,50 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ para Mg, em solos do Cerrado baiano.

FIGURA 2: Distribuição de frequência de Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), de solos em transição Cerrado-Floresta Amazônica, cultivados com pastagens por vários anos no município de Confresa-MT, 2015.

Quando observada a porcentagem ocupada pelos nutrientes na CTC, verifica-se que o Ca trocável nos solos oscila com frequência de 67,50%, estando entre os intervalos de 14,60 a 45% (Figura 3). A menor frequência encontrada está entre o intervalo 0 a 14,60%, sendo 12,50% dos solos. A maior frequência encontra-se no intervalo de 75,40 a 90%, sendo apenas 2,50% dos solos estudados que possuem tão alta proporção da CTC ocupada com Ca. Fageria (2001), trabalhando com solos do Cerrado, conclui que o nível mais adequado de saturação da CTC ocupado por Ca, é de 24% para o arroz, 37% para o feijão, 43% para o milho e de 51% para a soja, para pastagens não foi encontrado dados precisos sobre a saturação de Ca na CTC.

A distribuição de Mg na CTC apresentou-se de forma mais homogênea que os demais nutrientes, variando de 1,70 a 17,30%, ocorrendo maior pique no intervalo de 6,90 a 9,50%, sendo 25% dos solos estudados. Para o K a maior frequência ocorreu no intervalo de 1,20 a 3,60%, sendo 45% dos solos estudados. Esse reduzido valor de K na CTC pode advir da baixa concentração deste elemento nos solos do Cerrado e também da Amazônia. Dentre os 40 solos estudados 82,50%, ocupam menos de 6% da CTC efetiva com K.

Como característica de solos do Cerrado também foi observado que a saturação da CTC com os elementos Al+H, apresenta-se elevada. Ocorre com maior frequência no intervalo de 47,50 a 62,90%, sendo que 40% dos solos estudados estão entre esse intervalo de saturação de Al+H na CTC. Observa-se ainda que 27,50% dos solos apresentam saturação de Al+H na CTC superior a 62,90%.

FIGURA 3: Distribuição de frequência de Cálcio na CTC (Ca/CTC), Magnésio na CTC (Mg/CTC), Potássio na CTC (K/CTC) e Alumínio mais Hidrogênio na CTC (Al+H/CTC), de solos em transição Cerrado-Floresta Amazônica, cultivados com pastagens por vários anos no município de Confresa-MT, 2015.

A maior relação Ca/Mg, ocorre no intervalo de 2,61 a 4,83, onde 50% dos solos estudados encontram-se. Entre o intervalo 0,39 a 2,61, ocorre a menor relação Ca/Mg, e a segunda maior frequência de solos, sendo 30% (Figura 4). Observa-se também que 20% dos solos estudados apresentam relação Ca/Mg muito altas da ordem de 4,83 a 13,71, esse desbalanço ocorre principalmente devido a baixa concentração de Mg nos solos estudados, 0 a 0,60 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, com frequência em 82,50% dos solos. Para FAGERIA (2001), a relação Ca/Mg no Cerrado para as culturas de arroz de sequeiro, feijão, milho e soja, são de respectivamente 1,80, 2,30, 2,40 e 2,60.

Os teores de Argila, Silte e Areia para os solos estudados encontram-se com maior frequência nos intervalos de 15,80 a 39, sendo 77,50% dos solos, 10,60 a 19,40, sendo 70% dos solos, e 47 a 76,60, sendo 75% dos solos estudados.

Adotando um ponto médio com base no valor máximo e mínimo dos intervalos de maior frequência de Argila, Silte e Areia, tem-se, 27,40, 15 e 61,80, pode-se elaborar um diagrama generalizado de classificação textural do solo (Figura 5). Com o auxílio do diagrama, classificam-se a maior parte dos solos estudados como sendo solos franco Argilo-Arenoso. A tendência é que nesse tipo de solo há predominância de macroporos, com menor capacidade de retenção de água e maior susceptibilidade a erosão, e quando ocupadas com pastagens associados a manejos incorretos como lotação e sistema de pastejo, esses problemas podem se agravar (RESENDE et al., 2012).

FIGURA 4: Distribuição de frequência da relação Cálcio Magnésio (Ca/Mg), Areia, Silte e Argila, de solos em transição Cerrado-Floresta Amazônica, cultivados com pastagens por vários anos no município de Confresa-MT, 2015.

FIGURA 5: Diagrama de classificação textural dos solos. Confresa-MT, 2015.

CONCLUSÕES

Para todos os atributos avaliados os solos apresentam elevada frequência em concentrações inferiores ao recomendado para o cultivo de gramíneas e das principais culturas agrícolas. Apresentam ainda elevadas concentrações dos íons Al+H, adsorvidos na CTC. Os solos estudados podem ser classificados em sua maioria como solos franco Argilo-Arenoso

REFERÊNCIAS

BARBOZA, E.; MOLINE, E. F. V.; SCHLINDWEIN, J. A.; FARIAS, E. A. P.; BRASILINO, M. F. Fertilidade de solos em Rondônia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia-GO, v.7, n.13, p. 586, 2011.

BRADY, N.C. **Natureza e propriedade dos solos**. 7ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 878p

CAMPOS, L. P.; LEITE, Luiz F. C.; MACIEL, G. A.; IWATA, B. F.; NÓBREGA, J. C. A. Atributos químicos de um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.46, n.12, p.1681-1689, 2011.

COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia-GO, v.9, n.17, p.1842, 2013.

COSTA, A. A. Teor e estoque de C, Nt, Ca e Mg em solos de diferentes agroecossistemas: Bioma Semi-árido e Bioma Cerrado. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia-GO, v.7, n.12, p.1-6, 2011.

DUBEUX JR., J. C. B.; SOLLENBERGER, L. E.; MATHEWS, B. W.; SCHOLBERG, J. M. & SANTOS, H. Q. Nutrient cycling in warm-climate grasslands. **Crop Science**, v.47, n.3, p.915- 928, 2007.

EBERHARDT, D. N.; VENDRAME, S.; RODOLFO, P.; THIERRY B.; GUIMARÃES, T. B.; FÁTIMA, M. Influência da granulometria e da mineralogia sobre a retenção do fósforo em latossolos sob pastagens no cerrado. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa-MG, v.32, n.3, p.1009-1016, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Manual de métodos de análises químicas para avaliação da fertilidade do solo**. EMBRAPA, Rio de Janeiro, 1998. 63p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Indicativo de pastagens plantadas em processo de degradação no bioma Cerrado. In SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, XVII., 2015. João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa-PB, INPE, 2015. p.1585-1592.

FAGERIA, N. K. Resposta de arroz de terras altas, feijão, milho e soja à saturação por base em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande-PB, v.5, n.3, p.416-424, 2001.

FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 456, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSC, p. 225-258, 2000.

GUIMARÃES, H.M.A.; LIMA, M.D.; PAIXÃO, R.B.; SIQUEIRA, M.S.L. Características físicas e químicas do solo sob diferentes coberturas no assentamento zé pereira, Porto Nacional-TO. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. Goiânia-GO, v.9, n.17, p.571, 2013.

KLUTHCOUSKI, J. & STONE, L.F. **Manejo sustentável dos solos dos Cerrados**. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. & AIDAR, H., eds. Integração lavoura pecuária. Goiânia, Embrapa Arroz e Feijão, p.61-104, 2003.

LOPES J.; EVANGELISTA A. R.; FORTES, C. A.; PINTO, J. C.; FURTINI NETO, A. E.; SOUZA, R. M. Nodulação e produção de raízes do estilosantes mineirão sob efeito de calagem, silicatagem e doses de fósforo. **Ciência Agrotécnica**, Lavras-Mg, v.35, n.1, p.99-107, 2011.

MULLER, M. M. L.; GUIMARÃES, M. F.; DESJARDINS, T.; MARTINS P. F. S. Degradação de pastagens na Região Amazônica: propriedades físicas do solo e

crescimento de raízes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.36, n.11, p.1409-1418, 2001.

NOLLA, A.; KORNDÖRFER, G. H.; SILVA, C. A. T.; SILVA, T. R. B.; ZUCARELLI, V.; SILVA, M. A. G. Correcting soil acidity with the use of slags. **African Journal of Agricultural Research**, África, v.8, n.41, p.5174-5180, 2013.

RAMBO, J. R.; GOUVEIA, R. G. L.; SANTI, A.; BAYER, C. Atributos químicos do solo sob distintos sistemas de manejo de Fertilidade. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia-GO, v.10, n.18, p. 454, 2014.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo: Ceres, 1991. 343p.

RESENDE, T. M.; MORAES, E. R.; FRANCO, F. O.; ARRUDA, E. M.; ARAÚJO, J. R.; SANTOS, D. S.; BORGES, E. N.; RIBEIRO, B. T. Avaliação física do solo em áreas sob diferentes usos com adição de dejetos animais no bioma cerrado. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v.28, n.1, p.179-184, 2012.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P. T.G.; ALVAREZ, V. H. V. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. CFSEMG, Viçosa-MG, 1999. 359p.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2nd ed., Embrapa Solos, Rio de Janeiro, Brasil, 2006. 306 p.