



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

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE PERFIL DE SOLO URBANO NA CIDADE DE CÁCERES, MATO GROSSO, BRASIL

Ronilson de Araujo ^(a), Juberto Babilônia de Sousa ^(b)

^{a)} Discente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT e professor efetivo da SEDUC-MT, Email: ronilsonaraujogeo@gmail.com

^(b) Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT e do IFMT – Campus de Cáceres “Professor Olegário Baldo”, Email: juberto.sousa@cas.ifmt.edu.br

Eixo: Solos, paisagens e degradação

Resumo

O processo de urbanização tem acentuado os impactos ocasionados nos solos, alterando os processos pedogenéticos, modificando o perfil natural, ocasionando o surgimento de camadas com materiais distintos. Neste sentido, objetivo deste trabalho foi caracterizar e classificar um perfil de solo na cidade de Cáceres – Mato Grosso. O solo encontrado pertencia anteriormente à ordem dos Gleissolos (SiBCS). Ao executar o trabalho de campo e as análises laboratoriais, foi possível definir a classe encontrada atualmente por meio da descrição morfológica como Antropossolos Móvilico Mésclico Áquico, o qual é fruto da decapitação, mobilização e da deposição de materiais antrópicos e de solos advindos de outras localidades o que garante a esse solo seu caráter antropogênico. Esta pesquisa visa fomentar as discussões sobre os solos urbanos no Estado de Mato Grosso que ainda é bastante escassa podendo contribuir para ações de planejamento futuras.

Palavras chave: Solos Urbanos. Classificação. Gleissolo. Antropossolo Móvilico.

1. Introdução

O solo pode ser definido como camada superficial constituído por corpos naturais, formados por porções “sólidos, líquidos e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto da superficial das



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

extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados” (EMBRAPA, 2018, p. 30).

As intervenções antrópicas têm acentuados e alterados as propriedades naturais dos solos. Avaliar as alterações fruto desta dinâmica podem consistir em uma relevante ferramenta de monitoramento da conservação ambiental (CARDOSO et al., 2011).

O processo de ocupação dos biomas e, sobretudo o Cerrado e Pantanal, proporcionou o surgimento de diferentes configurações espaciais em decorrência das formas de uso da terra, o que tem gerado diversas vulnerabilidades tais como, degradação ambiental por erosões, processo de desertificação, modificações nos sistemas fluviais, perda de produtividade dos solos, entre tantos (RODRIGUES, 2014). As preocupações quanto a conservação dos recursos naturais recentemente tem crescido, principalmente quanto ao do domínio biogeográfico do Pantanal Mato-Grossense reconhecido como patrimônio da humanidade (CARDOSO et al. 2011). Os solos encontrados na região pertencem a subordem com solos halomórficos (aspectos de salinização e alcalinização), solos hidromórficos (saturado por água ou umidade excessiva) e solos calcimórficos (alta concentração de carbonatos) conforme Embrapa (2018).

Os solos naturais no perímetro urbano de Cáceres com base nos estudos do RadamBrasil (1982) pertencem às classes dos Latossolos Vermelho-Amarelo, Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos. Considerando o tempo de ocupação da cidade de Cáceres desde 1778 (CHAVES, 2011), se torna compreensivo a presença dos Antropossolos principalmente nas áreas centrais.

O surgimento de discussões sobre a formação e os impactos causados sobre a temática dos Antropossolos e os solos urbanos estão em progresso a passo ainda bastante lento no nosso país, as principais referências sobre a temática são os trabalhos de Gomes et al. (2004), Dagnino et al. (2005), Estevam (2015) e Dias (2017) sendo de grande importância esses trabalhos para a parametrização e divulgação deste seguimento urbano pouco correlacionado com a construção das paisagens urbanas atuais.



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

Curcio, Lima e Giarola (2004) estabelecem a classificação dos antropossolos levando em consideração a camada antrópica, formada pelos 40 cm iniciais a qual seja resultado da ação provocada pelo homem a qual contem materiais orgânicos e inorgânicos em disposições diversas. Ainda em complemento a identificação dos Antropossolos Dias (2017) expõem a necessidade de identificação das ações a qual o volume está sujeito sendo adição, decapitação ou mobilização. Sendo assim, o objetivo desse trabalho, que é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, a partir de um perfil de Antropossolo no perímetro urbano da cidade de Cáceres-MT, buscar a caracterização morfológica, físico-química e sua classificação de acordo com a proposta de Curcio, Lima e Giarola (2004) bem como identificar a classificação anterior deste solo com base em Embrapa (2018).

2. Materiais e Métodos

A pesquisa se desenvolveu em três momentos, sendo o primeiro a fase de pesquisa de gabinete, como levantamentos bibliográficos e o planejamento da pesquisa, seguido pela pesquisa de campo, onde, foi coletado o material para análises e por fim as discussões dos resultados obtidos no decorrer da pesquisa. A descrição e coleta seguiu os parâmetros estabelecidos pelos procedimentos de coleta de solo (SANTOS et al., 2015), onde o perfil foi analisado a partir do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). E para a classificação como Antropossolo se utilizou a proposta de classificação de Curcio, Lima e Giarola (2004).

Foi feita uma mini trincheira para fins de caracterização morfológica e coleta de amostras para análises físico-química (IBGE, 2015), com profundidade de 80 cm e larguras de 40x60 cm. Inicialmente as amostras de solos coletadas no campo foram armazenadas em sacos plásticos sendo posteriormente levados ao laboratório onde foram secas ao natural, sendo destorroadas e peneiradas em malha de 2 mm de abertura. A porção menor que 2 mm denominada de Terra Fina Seca ao Ar (TFSA) fora direcionada as análises laboratoriais (CAMARGO et al., 2009).



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

As análises dos atributos físicos avaliados foram granulometria do solo pelo método da pipetagem. Quanto aos atributos químicos, foram avaliadas a acidez do solo em água determinado por meio de peagâmetro, determinação de Al, Ca e Mg por cloreto de potássio, H e Al por acetato de cálcio, K e P através do uso de extrator de Mehlich-1 (EMBRAPA, 1997).

3. Resultados e discussões

A cidade de Cáceres está localizada entre as coordenadas geográficas de 16°2'11" a 16°7'55" de latitude Sul e 57°37'30" a 57°43'48" de longitude Oeste a qual ocupa uma área de 24,650 Km², com distância de 215 Km da capital Cuiabá. O município é banhado pelo rio Paraguai, a qual corresponde grande parte da região hidrográfica do mesmo, altitude média entre 100 a 200 metros, possuindo ainda uma extensão territorial de 24.577,149 Km² e sua população está estimada em 91.271 para o ano de 2017 (IBGE, 2018).

O perfil foi descrito e coletado no ano de 2018, sendo proposta a classificação anterior ao processo de antropização deste solo como GLEISSOLO háplico Ta eutrófico típico de acordo com Embrapa (2018). Atualmente, devido ao grau interferência humana a classificação foi estabelecida como ANTROPOSSOLO MOBÍLICO Mésclico Áquico Ta eutrófico segundo a proposta de Curcio, Lima e Giarola (2004).

A formação geológica da área consiste em Aluviões atuais e a Formação Pantanal com cronologia do período Quaternário (RADAMBRASIL, 1982), onde a litologia corresponde predominantemente como sedimentar e altitude de 121 metros e como relevo local plano. A constituição pedológica atual neste perfil traz resto de material de construção, vidros, plásticos e solos advindos de outras localidades.

O ANTROPOSSOLO MOBÍLICO foi encontrado sobre a Formação Pantanal (RADAMBRASIL, 1982), ressalta-se as características *sui generis* no perfil, considerando que este o mesmo é fruto de ação antrópica, sendo um solo proveniente de depósito de materiais tecnogênicos o que garante a este perfil certa peculiaridade em sua morfologia. Devido ao processo de mobilização e a forte relação com a dinâmica hídrica encontrada neste



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

perfil, ele possui ainda alguns aspectos característicos de sua classificação anterior, neste caso, o caráter Glei. Sendo assim, tornou-se necessário entender as características do solo natural, antes presente no local.

Os Gleissolos possuem constituição material por minerais onde o horizonte glei inicia-se imediatamente abaixo dos horizontes A ou E ou em horizonte hístico com medidas inferiores a 40 cm de espessura, sem horizonte vértico ou horizonte B textural acima do horizonte glei, com textura concomitantemente por areia ou areia franca segundo Embrapa (2018). No geral, são solos imperfeitamente drenados a muito mal drenado o que caracteriza a estrutura em blocos subangulares e granulares e textura areia-franca, franco-arenosa e ocorrendo também a franco-siltosa sendo esta última uma evidencia da natureza sedimentar originária de acordo com Guimarães et al. (2013).

O processo de gleização garante a coloração acinzentada e/ou mosqueado em decorrência da solubilização e redução do ferro (EMBRAPA, 2006; GUIMARÃES et al. 2013). Os matizes encontrados foram 2,5YR a 5YR nos horizontes superficiais e 2,5YR a 7,5YR nos horizontes subsequentes o que pode relacionar-se com o acúmulo de óxidos de ferro em concordância com Coelho et al. (2005).

Tabela 1. Características físicas

Horiz.	Prof. Cm	Areia g.kg			Silte		Argila	Classe Textural	
		Muito Grossa	Grossa	Média	Fina	Muito fina	g.kg		
Apgf	0 – 12	0,26	0,41	0,50	0,01	7,26	11,06	0,50	franco-siltosa
ACgf	12 – 30	0,06	0,44	0,76	2,83	6,12	9,33	0,46	franco-arenosa
Cgf	30 – 80	0,05	0,44	0,63	0,01	8,31	10,12	0,43	franco-siltosa

Fonte: Autores (2018), com base no SBCS (EMBRAPA, 2018).

Nos solos franco-arenosos predominam as areias, a qual possuem propriedades acima de 70% do seu material constituinte. Estes tendem a apresentar maior estabilidade estrutural quando coberto por vegetação natural podendo dispor de maior desagregação em solo



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

descoberto (WOHLENBERG, et al. 2004). No domínio biogeográfico Pantanal, existem áreas expressivas desses solos com tais propriedades, o uso de forma impropriedade tende a degradar de forma significativa não só as propriedades físicas como também química, diminuindo a saúde produtiva dos mesmos (CASTRO; HERNANI, 2015). Por se tratar de área urbana, as preocupações tendem a ser maiores, tendo em vista o intenso e variável uso.

A textura franco-siltosa reflete diretamente na estabilidade dos mesmos, quando na presença de água mais suscetível a degradação natural. Estes solos quando em presença de vegetação mais desenvolvidas podem apresentar maior condutividade hidráulica, o inverso também pode acontecer quando o uso é mais ativo, prejudicando assim sua capacidade de condução hídrica (PINHEIRO; TEIREIRA, 2009).

Os valores encontrados apresentaram baseando-se em Ribeiro et al. (1999), para o pH neste ANTROPOSSOLO MOBÍLICO foram de alcalinidade fraca (7,5). Os teores de M.O. encontrados quando se trata a fertilidade corresponde a boa em horizonte superficial alcançando 33 g/dm³, reduzindo significativamente no horizonte subsequente alcançando níveis de 14 g/dm³ e 28 g/dm³). Já os índices de P se apresentaram muito bom para os horizontes superficiais bom para os horizontes em profundidade (tabela 2).

Tabela 2. Caracterização química

Hor	Prof.	pH	pH	P	K	Ca	Ca	Mg	Al	H ⁺ Al	M.O	S	CTC	V	Al Sat.
						+M g									
Apgf	0-12	7,5	7,0	29,7	0,46	4,5	3,3	1,2	0,0	1,0	33	4,96	5,96	83	0
ACgf	12-30	7,5	7,0	26,6	0,07	3,3	2,9	0,4	0,0	1,0	14	3,37	4,37	77	0
Cgf	30-80	7,5	7,0	35,3	0,39	4,7	3,7	1,0	0,0	0,8	28	5,09	5,89	86	0

Fonte: Autores (2018).

Conforme as exposições de Ribeiro et al. (1999) a disponibilidade de P elevada torna-se positiva para fins agrícolas, mas considerando que se trata de área urbana onde a produção de resíduos humanos podem aumentar a presença de fósforo principalmente em solos ácidos



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

(ABREU JUNIOR, et al. 2002) as premissas expostas por Klein e Agne (2012) consideram o excesso de P no ambiente uma prerrogativa que pode gerar impactos negativos como a eutrofização dos corpos hídricos por exemplo.

Para os valores de K⁺ apresentou na camada superficial, valores maiores com redução em profundidade, podendo ser caracterizado como alto para esses solos (FRAGA et al., 2009). Castilho et al. (2002) expõe que a presença de K em teores totais se dão devido as condições adversas das frações da granulometria, a qual se correlaciona à conjunção de minerais primários e secundários. Os índices de Ca se encontram em concentrações maiores em superfície sendo considerados altos quando recorre-se a classificação anterior como Gleissolo. Já o Mg apresentou valores semelhantes com níveis médios em cada horizonte (RIBEIRO et al., 1999).

As bases trocáveis dispuseram a face eutrófica expresso pela alta saturação por bases (V>50%) (EMBRAPA, 2018) no perfil, considerando que se trata de solos com modificações antropogênicas e em concordância com Sousa (2014) “[...] a alta fertilidade predomina à medida que o intemperismo é pouco expressivo e, ou a baixa fertilidade predomina a medida que o intemperismo avança”.

A CTC e a saturação de alumínio refletem nas peculiaridades antes expostas. Os respectivos valores de CTC foi maior no horizonte superficial com 5,96 cmolcdm⁻³ considerado bom, reduzindo em profundidade para médio e para bom no horizonte subsequente. Já a saturação de base em altas porcentagem em profundidade alcançando 87% (RIBEIRO et al., 1999).

Com base na proposta de Curcio, Lima e Giarola (2004) o perfil definido por meio do trabalho de campo e das análises laboratoriais como ANTROPOSSOLOS MOBÍLICOS, a qual pertencem os solos que possuem constituição direta pela ação antrópica (figura 02), podem estar dispostos em camadas ou misturados e como característica essencial, situados



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

sobre solos que sofrem decapitação, o que garante a esses solos parte de outros solos ou mesmo do solo local, podendo haver ainda partes de rochas.

O perfil como com base na chave de classificação foi definido como ANTROPOSSOLO MOBÍLICO Mésclico Áquico Ta eutrófico (figura 01), que é caracterizado pelo caráter eutrófico e alta atividade de argila, bem como com pouca presença de camadas (CURCIO; LIMA; GIAROLA, 2004). Na área a qual foi localizado este solo, é evidente a remobilização, onde os horizontes naturais foram totalmente alterados conforme a figura (01) a seguir.



Figura 1. Antropossolo Móbilico Mésclico Áquico



Figura 2. Ambiente onde o perfil foi coletado e descrito

Fonte: Autores (2018).

Outro fator que levou a esta classificação foi a proximidade com o leito do canal fluvial córrego Canal do Renato, onde em ambas margens se apresentam canalizados por obras de engenharia, em conformidade com Estevam (2015) os aterros geralmente servem para nivelção do ambiente para a ocupação ocasionando estes solos.

Outro condicionante observado é pouca presença de camadas (CURCIO; LIMA; GIAROLA, 2004), estando diretamente influenciada pela variação do lençol freático em



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

decorrência da proximidade com o canal. Foram encontradas ainda na área usada como depósito de entulho e lixo, presença de vidros e plásticos. A atividade biológica na camada A é bastante presente (formigas e minhocas). Em A foi detectado sacolas plásticas e matacões de arenito na base, alta decomposição de material orgânico em linhas. Em C foi possível verificar carvão disperso, matacões de calcário e na base também haviam sacolas plásticas, a princípio os materiais encontrados não representam nocividade ao ambiente.

Segundo Dias (2017) esse grande grupo é o que apresenta menor impacto ao ambiente posteriormente a sua formação. Este solo foi encontrado as margens do córrego Canal do Renato (figura 03), onde houveram intensas intervenções, a decapitação e mobilização destes solos pode ser em decorrência dessas obras seguido então pelo aterramento.



Figura 3. córrego Canal do Renato

Fonte: Autores (2018).

4. Considerações finais

Ao se estudar este Antropossolo foi possível perceber as alterações nos solos urbanos de Cáceres. Onde os principais processos de modificações notados foram a adição de materiais de origem antrópica, adição de solos dispare dos originais, bem como a mistura e a decapitação, bem como alterações na drenagem e alterações diversas na paisagem.

A ocorrência deste ANTROPOSSOLO MOBÍLICO situado na proximidade de um canal fluvial urbano, possivelmente se deve a grande alteração por obras de engenharia bem como a deposição de lixo e solos oriundos de outras localidades. Tais características



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

estudadas demonstram o forte grau de intervenção humana na área urbana, expondo a necessidade de medidas de planejamento e ações por meio dos órgãos gestores, considerando a proteção ambiental respectivamente dos solos.

Esta temática é ainda pouco discutida no nosso país sobre tudo no Mato Grosso e tende a assumir um papel importante nas ações de planejamento futuras, visando melhorias na qualidade de vida nas cidades, bem como da manutenção dos componentes naturais dispostos neste ambiente de forma sustentável.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT em conjunto com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de Bolsa de Mestrado (2017-2019) por meio do edital 041/2016 ao primeiro autor. Também ao Laboratório de Pesquisa e Ensino em Geomorfologia Fluvial (LAPEGEOF) do Campus de Cáceres.

Referências Bibliográficas

ABREU JÚNIOR, C. H.; MURAOKA, T.; OLIVEIRA, F. C. Carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre em solos tratados com composto de lixo urbano. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 26, n. 3, 2002.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SD-21 Cuiabá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1982.

CAMARGO O. A. et al. Métodos de análise química, mineralógica e física de solos no instituto agrônomo de Campinas. Campinas, Instituto Agrônomo, 2009. 77p. **Boletim técnico**, 106, Edição revista e atualizada.

CARDOSO, E. L. et al. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 2, 2011.



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

CASTILHOS, R. M. V., MEURER, E. J., KAMPF, N., & PINTO, L. F. D. S. (2002). Mineralogia e fontes de potássio em solos no Rio Grande do Sul cultivados com arroz irrigado. **Revista brasileira de ciência do solo**. Campinas. Vol. 26, n. 3 (2002), p. 579-587.

CASTRO, S. S.; HERNANI, L. C. Solos frágeis: caracterização, manejo e sustentabilidade. **Embrapa Solos-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2015.

CHAVES, O. R. **História e Memória**: Cáceres. Cáceres: Editora UNEMAT, 2011. p. 307.
COELHO, M. R.; FIDALGO, E. C. C.; ARAUJO, F. D. O.; DOS SANTOS, H. G.; MENDONÇA-SANTOS, M. D. L.; PÉREZ, D. V.; MOREIRA, F. D. S. Levantamento pedológico de uma área-piloto relacionada ao projeto BiosBrasil (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), Município de Benjamin Constant (AM): janela 6. **Embrapa Solos-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2005.

CUNHA, N. G. Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense. **Embrapa Pantanal-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1980.

CURCIO, G. R.; LIMA, V. C.; GIAROLA, N. F. B. **Antropossolos**: Proposta de Ordem (1ª aproximação). Colombo, Embrapa Florestas, p. 49, 2004.

DAGNINO, R.; FREITAS, M.; VALERIANO, M.; LADEIRA, F.; CARPI JÚNIOR, S.; Identificação de antropossolos em Picinguaba (Ubatuba, SP) para o estudo do tecnógeno, 10/2005, **X Congresso da ABEQUA**, Vol. 1, pp.1-3, Guarapari, ES, Brasil, 2005.

DIAS, M.A. **Antropossolos**: enquadramento taxonômico e implicações ambientais. 2017. 106p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. SANTOS, H. G. (Org.). 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: EMBRAPA. 531p. 2018.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Solos para todos**: Perguntas e Respostas. 1 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2014. 87 p.

ESTEVAM, F. M. **Mapeamento dos antropossolos na porção sudeste do bairro Boqueirão - Curitiba/PR**. 2015. 82p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

FRAGA, T. I.; GENRO JUNIOR, S. A.; INDA JUNIOR, A. V.; ANGHINONI, I. Suprimento de potássio e mineralogia de solos de várzea sob cultivos sucessivos de arroz irrigado. **Revista brasileira de ciência do solo**. Viçosa. Vol. 33, n. 3 (maio/jun. 2009), p. 497-506, 2009.



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

GUIMARÃES, S. T.; LIMA, H. N.; TEIXEIRA, W.G.; NEVES JUNIOR, A. F.; SILVA, F. W. R.; MACEDO, R. S.; SOUZA, K. W. Caracterização e classificação de gleissolos da várzea do Rio Solimões (Manacapuru e Iranduba), Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 37. n. 2. 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cáceres, Mato Grosso – MT: Histórico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 3. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. p. 425.

KLEIN, C.; AGNE, S. A. A. Fósforo: de nutriente à poluente!. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v. 8, n. 8, p. 1713-1721, 2012.

LADEIRA, F. S. B. A ação antrópica sobre os solos nos diferentes biomas brasileiros – terras indígenas e solos urbanos. **Entre Lugares**, v.3, p.127-139, 2012.

PINHEIRO, A.; TEIXEIRA, L. P. Estimativa das curvas de condutividade hidráulica e de retenção a partir de características físicas do solo. **Revista de Estudos Ambientais**. v. 11, n. 1, p. 44-50, 2009.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Comissão de Fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais, 5º aproximação. Viçosa, MG. 1999. 359 p.

RODRIGUES, S. C. Degradação dos solos no Cerrado. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. **Degradação dos solos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014. 320 p.

SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, J. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. Editora: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2015. 102 p.

SOUSA, J. B. **Tufos vulcânicos na bacia hidrográfica do Ribeirão Areado, Alto São Francisco (MG): caracterização pedológica e influência na qualidade das águas**. 2014. 157p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Rio Janeiro/RJ. 2014.

WOHLENBERG, E. V.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BLUME, E. Dinâmica da agregação de um solo franco-arenoso em cinco sistemas de culturas em rotação e em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 5, 2004.