

Caracterização Fisiográfica do Estado do Tocantins e principalmente dos solos nas várzeas no Vale do Araguaia estado do Tocantins.

Olavo da Costa leite¹, Saulo de Oliveira Lima², Alex Queiroz Figueira³, Patrícia de Jesus Sales⁴, Eduardo Tranqueira da Silva⁵, Gabriel Vieira Reis⁶

¹Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Campus Gurupi (TO) UFT. e-mail: <olavol@hotmail.com> ²Doutor em Agronomia – Manejo do solo. e-mail: <saulolima@uft.edu.br> ³Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio – IFTO. e-mail: <alexalekimm@gmail.com> ⁴Mestre em Desenvolvimento Regional, UNIFAP. e-mail: <patricia.sales@ifto.edu.br> ⁵Graduando em Agronomia, Campus Gurupi (TO) UFT. e-mail: <tranqueira2015@hotmail.com> ⁶Graduando em Agronomia, Campus Gurupi (TO) UFT. e-mail: <gabrielvreis@outlook.com.br>

Resumo: Este trabalho objetiva realizar caracterização fisiográfica do Estado do Tocantins, buscando compreender os fatores morfológicos dos principais tipos de solos, retratando o uso ocupação do solo, potencialidade, principalmente em áreas de várzeas em solos com baixa concentração de nutrientes como, Ca, Mg, P, Zn, Cu, Mn, entre médio a alto teor de Al e Fe, e solos classificados em plintossolos, latossolos, argissolos e gleissolos. O Estado do Tocantins pertence região do MATOPIBA (estado do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), considerada a grande fronteira agrícola nacional da atualidade. Contudo, devido a sua elevada importância socioeconômica o uso de ferramentas como técnicas de geoprocessamento, tem contribuído para fornecer informações da distribuição espacial das áreas em expansão, identificando as possíveis mudanças referentes ao uso e cobertura do solo provocado pela ação antrópica.

Palavras-chave: Caracterização Fisiográfica, Geoprocessamento, MATOPIBA.

1 INTRODUÇÃO

Os solos sob vegetação de Cerrado apresentam diversas variações em suas características morfológicas, sejam físicas, químicas e biológicas, tendo cores que variam entre vermelho escuro a amarelo, são classificados predominantemente como Latossolos, seguido dos Argissolos e Neossolos Quartzarênicos, apresentando variações nas texturas (argila, areia, silte) que está relacionado devido o material de origem, por ser solos antigos, geralmente Distróficos, com altos teores de Fe e Al, pH ácido e com poucas áreas naturalmente férteis (Adámoli et al., 1996; EMBRAPA, 1999). Lima et al. (2010), visa que o crescimento de uma planta pode ser fortemente alterado por algumas características físico-químicas do solo, em especial em solos de Cerrado, possuindo baixos teores de nutrientes e elevada acidez.

Nesse sentido, os estudos ligados ao manejo do uso do solo nas áreas de Cerrado têm crescido ao longo do tempo, buscando compreender os níveis de pH e redução dos teores de alumínio em cada tipo de solos com intuito de solucionar as melhores dosagens químicas para o aumento da produção do setor agropecuário. Para Bolfé et al. (2016), o Brasil tem ganhado destaque no cenário do agronegócio mundial em decorrência das condições edafoclimáticas, disponibilidade dos recursos hídricos, das condições de solo e clima e inovações tecnológicas, das políticas públicas, empreendedorismo dos agricultores, em especial na região de Cerrado como a localidade do Norte-Nordeste brasileiro denominada Matopiba – Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia – vem sendo

incorporada à produção e se consolida como importante fronteira agrícola, na produção de soja e milho, entre outros grãos.

Segundo Klink & Machado (2005), o Cerrado brasileiro é extremamente importante por tamanho da dimensão do ecossistema, abrangendo aproximadamente um quarto do território nacional, representando uma das maiores áreas cultivada do mundo, sendo que a modificação do uso do solo de forma inadequada pode modificar efetivamente as quantidades de matéria orgânica e alterar a ciclagem dos nutrientes no solo. É necessário visar que as expansões da área agrícola, sem a presença do uso de manejo apropriada para cada tipo de terrenos, causaram aumento massivo das alterações da paisagem a nível regional.

A partir da utilização desses conceitos, este trabalho teve como objetivo entender a morfologia do Estado do Tocantins e do MATOPIBA, baseado na caracterização fisiográfica (bioma, clima, relevo, solo), buscando compreender de forma geral a potencialidade interligada dos principais tipos de solos do Estado, que são determinantes, em especial os plintossolos, latossolos, argissolos e gleissolos que são determinantes.

2 METODOLOGIA

Foram levantados arquivos cartográficos da área de estudo, disponíveis no banco de dados do IBGE, (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), e da Secretaria do Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins (SEPLAN-TO) e EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) referente às características físicas do Estado do Tocantins e da região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), sendo conhecida como fronteira agrícola nacional da atualidade, respondendo por grande parte da produção de grãos e fibra brasileira. O desenvolvimento do trabalho ocorreu em três etapas, sendo: levantamentos de dados da área de estudo, ocorrendo construção dos mapas em relação às características descritas acima; pesquisa bibliográfica sobre a potencialidade dos solos do Estado do Tocantins e gerenciamento da fronteira agrícola da área de estudo; por último, discussão sobre os dados coletados e possíveis fatores provenientes a produção de grãos, manejo do uso do solo nesta localidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o conhecimento do estudo sobre os recursos naturais torna-se imprescindível compreender a quantidade da disponibilidade hídrica, servindo para integração de planejamento do uso e ocupação do solo. Dessa forma, o mapeamento através de ferramentas digitais tem dado subsídio para buscar o entendimento dos problemas afetado pelo crescimento da atividade agropecuária ao

longo dos anos, causando diversos impactos ambientais no uso e ocupação das bacias hidrográficas.

Segundo Nunes & Roig (2015), a utilização de sensoriamento remoto na obtenção de dados relacionados ao uso e ocupação do solo, através de geoprocessamento, tem sido bastante difundida para monitoramento e análises dos recursos naturais, possibilitando maiores níveis de informação das classes temáticas de classificação em bacias hidrográficas.

Na Figura 01 estão apresentadas as características (bioma, clima, relevo, solo) do Estado do Tocantins e do MATOPIBA. Nota-se que o Cerrado ocupa a maior área representativa, ocorrendo faixa de floresta Amazônica no oeste do Estado, entre a divisa do Estado do Pará, além da faixa de transição entre os dois tipos biomas. Segundo Haidar et al. (2013), a vegetação do Estado do Tocantins apresentam diversas variações em termos florísticos, onde alguns municípios na porção centro-oeste não apresenta homogeneidade de bioma, ocorrendo uma elevada faixa de ecótono (Floresta Estacional/Floresta Ombrófila), sendo que em termos climáticos, o Estado possui ampla oscilação de leste para oeste, entre os climas Subúmido Seco, Úmido Subúmido e Úmido, com precipitação média anual varia de 1.300 mm, na região sudeste do Estado, chegando a 2.100 mm na região da APA “Ilha do Bananal/Cantão”.

De acordo com Viola et al. (2014), o Estado do Tocantins possui variação sazonal do regime pluvial, possuindo ampla variação espacial, uma vez que o Estado apresenta grande extensão territorial, onde a precipitação da região sudeste da Amazônia é de até 2.100 mm e que a os valores de precipitação da região sul do Estado permanecem na ordem de 1.300 mm, o que deixa nítida a heterogeneidade inerente ao regime pluvial no Tocantins. Em relação ao clima, o Estado configura em até cinco meses secos, sendo normalmente os meses de maio a setembro, possuindo variações de temperaturas médias por região entre 26° a 29° graus.

O Estado apresenta, em geral, uma variedade muito grande de aspectos morfológicos, sendo encontrados Chapadões, Depressões, Patamares e outras que são os tipos de Planícies e Planaltos. Essa variedade decorre de fatores que contribuíram, direta ou indiretamente, na elaboração do relevo, processos endogenéticos e exogenéticos, sendo que o encontra-se na divisões de duas bacias hidrográficas (Tocantins-Araguaia), com diferentes aspectos geomorfológicos em suas unidades e subunidades geomorfológicas, provocado pela interferência de movimentação tectônica entre as drenagens e as superfícies aplanadas é sucintamente analisada. Almeida (2012) discorre que o Estado do Tocantins ocorre às formas estruturais, as Superfícies Tabulares Estruturais e os Patamares Estruturais, sendo que os patamares, encontrados com pequenos degraus intercalados a níveis de aplainamento, com formação de compensações de massas rochosas geradas pelos processos internam e

externo, por último os relevos resultantes do depósito de sedimentos encontradas normalmente em regiões fluviais, ocorrendo relevos de Planícies e Terraços Fluviais, Planícies Fluviais e Áreas de Acumulação Inundáveis, como por exemplo, a Planície do Bananal, gerado pelo processos de sedimentação.

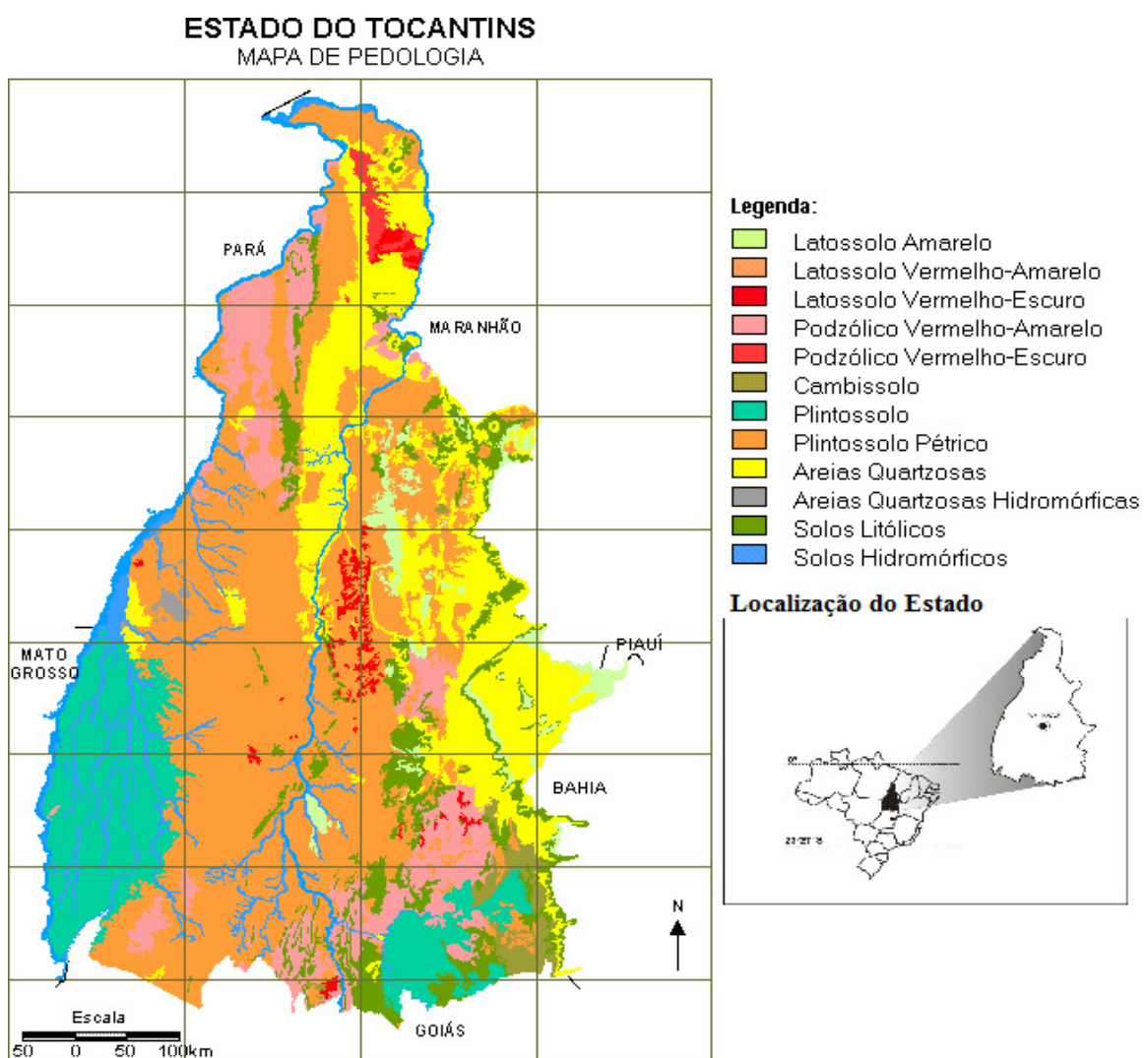
Dessa forma, como base na figura dos tipos de solos encontrados, apresentam diversas variações, verifica-se ocorrência predominância de Plintossolos localizados em praticamente em todas as regiões do Estado, seja do lado da bacia hidrográfica Araguaia ou Tocantins, possuindo presença de solos Neossolos com maior predominância da estrutura da bacia do Rio Tocantins. Os Latossolos aparecem em diversas áreas, principalmente ao sul do Estado e na região norte, conhecidas como Bico do Papagaio. Apresentando outros solos, como Gleissolos, Cambissolos Argissolos. O mapeamento dos tipos de solos é baseado em modelos digitais de imagem em escala normalmente grande, ocorrendo erros nas distribuições espaciais, onde a verificação do campo é determinante para identificação estruturação do solo. Portanto, os solos do Estado encontram-se quase sempre relacionados com as formações de relevos. Onde nas áreas correspondentes às depressões do Araguaia e do Tocantins desenvolvem se Latossolos, e na área Sudoeste é encontrado relevo de planície, identificado como, Planície do Bananal, que é encontrado com maior predominância os Plintossolos.

Segundo Embrapa (1999, 2006), Plintossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico ou litoplíntico ou concrecionário, todos provenientes da segregação localizada de ferro, que atua como agente de cimentação, tendo baixa reserva de nutrientes, com alta presença de acidez, iniciando dentro de 40 cm, ou dentro de 200 cm quando imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante. Por serem solos encontrados normalmente a terrenos de várzeas, áreas com relevo plano ou suavemente ondulado e, menos frequentemente, ondulado, formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, que tem como consequência a formação de um horizonte plíntico.

Embrapa (1999, 2006), retrata que os latossolos são formados pelo processo denominado latolização que consiste basicamente na remoção da sílica e das bases do perfil (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} etc), não-hidromórficos, profundos (normalmente superiores a 2 m), com pequena reserva de nutrientes para as plantas, apresentando pH entre 4,0 e 5,5. (Embrapa, 1999, 2006), visa que os Neossolos são constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnóstica, podendo apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio, variando de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade, ocorrendo fertilidade baixa a média.

Vale destacar que, a adoção de técnicas e estudos no ramo agricultura na localidade do MATOPIBA, como plantio direto, correção de calagem, estudo em relação genética de mais variadas tipos de plantas, disponibilidade hídrica tem contribuindo no desenvolvimento de culturas nestes tipos de solos, com baixa fertilidade, como é caso dos solos do Estado do Tocantins. Nesse Sentido, a figura 02 mostrar-se de forma detalhada, e contribuem para explicar os tipos de solos do Estado do Tocantins.

Figura 2 - Mapa de Classificação de solos do Estado do Tocantins. Adaptação Embrapa 2015.



Costa et al. (2013), retratam que a manutenção da matéria orgânica no solo traz uma série de benefícios para o ecossistema, onde MO funciona como fonte de energia e nutrientes para organismos e plantas; melhora a CTC do solo, funciona como agente cimentante na agregação do solo. Porém, é necessário entender que os solos em ambientes tropicais tem maior de decomposição do MO, devido



às condições das temperaturas. Tal fato, se deve provavelmente à elevação das taxas dos processos químicos e bioquímicos resultantes de temperaturas mais altas, BAYER E MELNICZUK, (2008).

De acordo com Luz (2013), solos em ambiente alargados, tem elevado teor de óxidos de Fe^{3+} livres (Fe cristalino e não cristalino), podendo ser reduzido para Fe^{2+} rapidamente, onde a redução do Fe^{3+} para Fe^{2+} , bem como o consequente aumento da solubilidade do Fe , é a principal alteração química que se processa no solo na época de alagamento. Nesta linha de raciocínio, as condições edafoclimáticas (solo, temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade) nestas regiões como Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão, que tem projetos de irrigação em áreas de várzeas tocantinense por irrigação de gravidade em época de estiagem entre maio-setembro para plantio e colheita de produção de soja, melancia e melancia. Tavares et al. (2018), mostra que as altas produtividades nesta região, são atribuídas ao uso de subirrigação, onde a planta é irrigada por sistema radicular, o que faz com que os efeitos da temperatura sejam atenuados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, os conhecimentos da geomorfologia buscam entender o processos endogenéticos e exogenéticos dentro do Estado do Tocantins, permitindo compreender a morfologia dos solos do Estado, permitindo entender a área de várzea do vale do Araguaia, onde verificou-se que encontra solos como: como plintossolos, latossolos e gleissolos, possuindo grande potencial agrícola na região, devido a modernização do sistema de irrigação, aliados aos teores de matéria orgânica, clima favorável, alta luminosidade e água suficiente para todo o ciclo das culturas, manejo do uso do solo

REFERÊNCIAS

ADÂMOLI, J. ET AL. Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W. J. Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. São Paulo: Nobel; Brasília: EMBRAPA/CPAC, 1986, p. 33-74.

ALMEIDA, L. B. D. Zoneamento geoambiental do estado do Tocantins, p. 01-74, 2012.

BAYER, C.; MELNICZUK, J. **Dinâmica e função da matéria orgânica.** In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2º Ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 9-26.

BOLFE, É. L., VICTÓRIA, D. D. C., CONTINI, E., BAYMA-SILVA, G., SPINELLI-ARAUJO, L., & GOMES, D. Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, n. 4, p. 38-62, 2016.

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, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 9, n. 17; p. 1842, 2013.



EMBRAPA – Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 4º. ed. Brasília - DF: Embrapa Solos, 2015. 376p

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999, 412 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006. 306p

Haidar, R. F., Fagg, J. M. F., Pinto, J. R. R., Dias, R. R., Damasco, G., Silva, L. D. C. R., & Fagg, C. W. Seasonal forests and ecotone areas in the state of Tocantins, Brazil: structure, classification and guidelines for conservation. *Acta Amazonica*, v. 43, n. 3, p. 261-290, 2013.

Klink, C. A., & Machado, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

Lima, C. G. D. R., Carvalho, M. D. P., Narimatsu, K. C. P., Silva, M. G. D., & Queiroz, H. A. D. Dendrometric parameters of eucalyptus and their relationship with physical-chemical characteristics of a Latosol in the Brazilian Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 34, n. 1, p. 163-173, 2010.

Nunes, J. F., & Roig, H. L. Land use and land occupation analysis and mapping of the Alto Descoberto hydrographic basin, DF/GO, using a fuzzy rule-based automatic classification. *Revista Árvore*, v. 39, n. 1, p. 25-36, 2015.

SEPLAN. Secretaria de Planejamento de Tocantins. **Diagnóstico do agronegócio: Visão estratégica do Agronegócio no Tocantins.** 2015. Disponível em: <http://web.seplan.to.gov.br/workshop/documentation/Diagnostico_Agrogenocio.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2019.

TAVARES, A. T.; VAZ, J. C., COELHO, R. S.; LOPES, D. A. S. P.; ALVES, F. Q. G.; NASCIMENTO, I. R. Aptidão agronômica de genótipos de melancia no sul do estado do Tocantins. *Agropecuária Científica no Semiárido*, Patos-PB, v.14, n.1, p.59-64, 2018.

Viola, M. R., Avanzi, J. C., Mello, C. R. D., Lima, S. D. O., & Alves, M. V. G. Distribuição e potencial erosivo das chuvas no Estado do Tocantins. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 49, n. 2, p. 125-135, 2014.