



# Mapeamento dos solos plínticos e neossolos no Estado do Tocantins e seus potenciais agrícolas

Olavo da Costa Leite<sup>a\*</sup>, Liomar Borges de Oliveira<sup>a</sup>, Marcos Giongo<sup>a</sup>, José Fernando Pereira<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Tocantins, Brasil

\* Autor correspondente ([olavo.leite@seduc.to.gov.br](mailto:olavo.leite@seduc.to.gov.br))

## INFO

### Keywords

Plinthosols  
Neossols  
agricultural limitations

## ABSTRACT

### *Mapping of plinthic soils and neossols in the State of Tocantins and their agricultural potential*

The purpose of this study is to map plinthic soils and Neossol in the state of Tocantins, highlighting their agricultural potential and limitations. The state of Tocantins belongs to the MATOPIBA region (Maranhão, Tocantins, Piauí and Bahia), and this region has stood out in agriculture on the national scene and grain productivity, especially soybeans and corn. However, few scientific studies describe plinthic soils and Neossol in Tocantins. In this sense, the development of the study occurred in three stages: the first stage corresponds to the use of geoprocessing as a tool to identify the two types of soils and their land uses and occupations; the second stage records the bibliographic research on the potential of the two soils and their limitations, also portraying the types of soil management and conservation; the third stage correlates the data obtained and scientific bibliographic discussions. Plinthosols occupy 98,209.6 km<sup>2</sup> of the State of Tocantins, representing approximately 35.3%, and neossols correspond to 69,898.0 km<sup>2</sup>, accounting for around 25.1%. Adding the two soils together, the percentage is 64.4%. It is observed that plinthosols in the Tocantins have a predominance in the plains of the Araguaia River (Araguaia River basin), and neossol are mainly located in the east of the State, within the Tocantins River basin.

## RESUMO

### Palavras-chaves

Plintossolos  
Neossolos  
limitação agrícolas

O presente trabalho tem como propósito realizar o mapeamento dos solos plínticos e neossolos no Estado do Tocantins, destacando os potenciais agrícolas e suas limitações. O Estado do Tocantins pertence à região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), sendo que esta região tem-se destacado na agricultura no cenário nacional em relação à produtividade de grãos, em especial a soja e o milho. No entanto, há poucos trabalhos científicos que descrevem os solos plínticos e neossolos no Tocantins. Nesse sentido, o desenvolvimento do trabalho ocorreu em três etapas: a primeira etapa corresponde ao uso do geoprocessamento como ferramenta para identificar os dois tipos de solos e seus usos e ocupações do solo; a segunda etapa registra a pesquisa bibliográfica sobre a potencialidade dos dois solos e suas limitações, retratando também os tipos de manejo e conservação do solo; a terceira etapa correlaciona os dados obtidos e discussões bibliográficas científicas. Os plintossolos ocupam 98.209,6 km<sup>2</sup> do Estado Tocantins, representando aproximadamente 35,3%, e os neossolos correspondem a 69.898,0 km<sup>2</sup>, concebendo entorno de 25,1%. Somados os dois solos tem-se um percentual de 64,4%. Observa-se que os plintossolos no Tocantins têm uma grande predominância nas planícies do Rio Araguaia (bacia do Rio Araguaia), e os neossolos estão inseridos principalmente ao leste do Estado, dentro da bacia do Rio Tocantins.



## INTRODUÇÃO

O levantamento e mapeamento de solos através do uso de sistemas de informações geográficas, tem sido utilizado com frequência como subsídio para planejamentos agropecuário, em estudos ligados aos levantamentos do uso e ocupação do solo, entre outros condicionantes. Souza & Silva (2016), em estudo em geoprocessamento aplicado ao levantamento de solos, retratam que o uso das ferramentas de geotecnologia é útil para a caracterização das classes pedológicas e posterior generalização, sendo possível identificar as condições ambientais de formação dos solos e integrá-los com dados de campo e análises laboratoriais. O levantamento do uso e ocupação do solo é de fundamental importância para que se compreenda como está sendo a utilização do espaço, já que uso do geoprocessamento corrobora para servir de estratégia de planejamento de políticas ligadas ao uso da terra para desenvolvimento de uma determinada região. Francisco *et al.* (2022) mostram que o uso de técnicas do geoprocessamento permite estimar e mapear o potencial natural de erosão, como limite de tolerância de perdas de solo, associado ao tipo de solo na bacia hidrográfica.

Vale considerar que o mapeamento dos solos contribui significativamente para buscar mecanismos de uso de manejo do solo no Tocantins, promovendo aumento de produtividade em solos com características naturais químicas de baixa fertilidade, como é o caso dos solos plínticos e neossolos. Cordeiro *et al.* (2021), frisam que ainda são escassa as informações sobre as características físico-hídricas dos solos do Tocantins, sendo que o Plintossolo Pétrico concrecionário, uma classe de solos amplamente utilizada para fins agrícolas, porém pouco conhecida, como a capacidade de infiltrado deste solo, nas condições de uso e manejo característicos da área de estudo, como sistema integrado com sorgo e espécies lenhosas nativas. Cachoeira *et al.* (2022), e Reis *et al.* (2022), em estudo relacionados às doses de calcário nos atributos químicos, reforçam que os solos tocantinenses, de maneira geral, possuem baixa fertilidade de M.O., K, P, Ca, Mg e CTC, com alta acidez de Al e Fe. O objetivo deste trabalho foi realizar o mapeamento dos solos plínticos e neossolos no Estado do Tocantins, destacando os potenciais agrícolas e suas limitações.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área total do Estado do Tocantins, sendo inserido dentro da região Norte do país, o que corresponde a 3,26% da área total do Brasil e 7,2% da região Norte, localizado entre os paralelos 5°10'06" e 13°27'59" de

latitude sul, e entre os meridianos 45°44'46" e 50°44'33" de longitude oeste, fazendo divisa entre ao sudeste da região Norte, com os Estados de Goiás, ao sul; Pará, a oeste e noroeste; Maranhão ao norte, nordeste e leste; Bahia, a leste e sudeste; Mato Grosso, a oeste e sudoeste, Piauí, a leste (Seplan, 2015). Vale frisar que o Estado é pertencente à Amazônia Legal, criada pelo governo brasileiro com o intuito de promover desenvolvimento econômico e social da região de forma sustentável.

Devido à localização geográfica, o Estado possui clima equatorial e tropical, com predominância de tropical, em que o clima equatorial está situado principalmente ao oeste, na proximidade entre os Estados de Mato Grosso e Pará. Viola *et al.* (2012) frisam que esse posicionamento geográfico contribui para uma grande variabilidade climática, ocorrendo também biomas Amazônia e Cerrado, em que o período de estiagem ocorre entre os meses de maio a setembro e os meses mais chuvosos correspondem a dezembro e março. Nesse sentido, o mapeamento do solo e seu uso e ocupação, possibilita a compreensão dos processos pedogenéticos. Para Santos *et al.* (2018), que retratam sob Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), o primeiro nível – ordem – engloba 13 classes, definidas principalmente pela presença ou ausência de horizontes diagnósticos que refletem diferenças relacionadas a processos pedogenéticos. Portanto, o desenvolvimento do trabalho científico ocorreu em três etapas: a primeira etapa corresponde ao uso do geoprocessamento como ferramenta para identificar os dois tipos de solos; a segunda etapa registra a pesquisa bibliográfica sobre a potencialidade e limitação dos dois solos, retratando também os tipos de manejo e conservação do solo; a terceira etapa correlaciona os dados obtidos e discussões bibliográficas científicas.

Os mapas gerados foram realizados utilizando o programa ArcGIS 9.3®, com datum SIRGAS 2000, e as áreas foram calculadas na projeção cônica de Albers. Sendo utilizado em relação informações vetoriais da Secretaria do Planejamento e Modernização da Gestão Pública do Estado do Tocantins (Seplan, 2015). Por fim, foi utilizado software Microsoft Excel® para importar dados e gerar as tabelas dos mapas de dois tipos de solos (plintossolos e neossolos) da área em estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 01 e a Tabela 01 representam a classe pedológica dos dois tipos de solos por área (km<sup>2</sup>) e área (%) do Estado do Tocantins, sendo que há um predomínio Plintossolo, o qual representa 35,3%,

ocupando 98.209,6 km<sup>2</sup> e o Neossolo com 25,1%, correspondendo por 69.898,0 km<sup>2</sup>. Se somados os dois solos tem-se um percentual de 60,4%, abrangendo 168.107,6 km<sup>2</sup>. Vale frisar que a área total do Estado é de 277.423,627 km<sup>2</sup>, IBGE (2023). Leite *et al.* (2024), em estudo ligado a mapeamento dos solos plínticos e latossolos no Estado do Tocantins, relatam que se somados os dois solos, correspondem a 54,7% do Estado em área total, destacando que os solos plínticos dominam amplamente as planícies do Rio Araguaia.

É notório destacar que o mapeamento dos solos plínticos e neossolos é extremamente importante para compreensão da distribuição dos mesmos em locais vizinhos e distintos, sendo que na área de estudo, os plintossolos dominam amplamente na planícies do Rio Araguaia, ao leste do Estado. Zaroni & Santos (2021) mostram que os plintossolos tem como características gerais: fortemente ácidos, podendo apresentar saturação por bases baixa (distróficos) ou alta (eutróficos), predominando os de baixa saturação, formados, normalmente, sob condições de restrição à percolação da água ou sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, são normalmente imperfeitamente ou mal drenados, onde as principais limitações desta classe de solo para o uso agrícola estão relacionadas à baixa fertilidade natural, acidez elevada e drenagem.

Nesse sentido, observa-se que os Neossolos estão localizado principalmente na bacia do Rio Tocantins ao oeste, o que pode estar relacionado com questões das unidades geomorfológicas. Zaroni & Santos (2021) consideram que os Neossolos possuem como características gerais: material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos, solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico, podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio, as principais limitações desta classe de solo podem apresentar restrição causada pela baixa retenção de umidade. Diante disso, os dois solos possuem, de maneira geral, baixa fertilidade natural, ácidos e são dependentes do uso de adubação e

de calagem para correção da acidez.

Almeida *et al.* (2021) consideram que os Plintossolos Pétricos possuem sérias restrições ao uso agrícola devido ao enraizamento das plantas, entrave ao uso de equipamentos agrícolas e pouco volume de solo disponível para as plantas, principalmente os solos concrecionários, com presença de camada de concreções de óxido de ferro (plintita endurecida e consolidada) constituindo sério obstáculo à penetração de raízes e aos trabalhos de preparo do solo.

Leite *et al.* (2022) e Leite *et al.* (2024), em estudo sob limitações dos solos plínticos e petroplínticos para cultivo de soja no Cerrado Brasileiro, reforçam que, quanto maior a quantidade de cascalho presente no solo, terá maior concentrações de Al e Fe, e se esses solos não apresentarem manejo de solo, como presença de forrageiras, após a semeadura ocorrerá escaldadura da semente provocado pela alta temperatura, afetando a quantidade de planta por metro linear e, consequentemente, na produtividade por hectares.

Convém lembrar que a utilização Sistema Plantio Direto (SPD) é decisivo para minimizar os problemas de degradação do solo, como perdas qualidades físicas, químicas, biológicas e até mesmo ecológicas provocado pela ação antrópica de forma não sustentável e conservacionista. A utilização de SPD nos Plintossolos e Neossolos pode contribuir para proteger contra os processos erosivos; mantém a qualidade do solo; reduz o uso de fertilizantes, entre outros. Ponciano *et al.* (2022), em estudo ligado à retenção da água no solo sob diferentes adubos verdes como cobertura vegetal em neossolo litólico distrófico, observaram que nas três coberturas do solo utilizadas, como crotalaria, *Crotalaria spectabilis*; Capim Mavuno, híbrido de *Urochloa brizantha* e *Urochloa Ruziziensis* e solo descoberto, constatou-se que a cobertura verde proporcionou-se biomassa, colaborando para maior retenção de água na camada mais superficial em comparação como o solo descoberto, melhorando também a qualidade do solo para as áreas em que são cultivadas culturas com sistema radicular superficial.

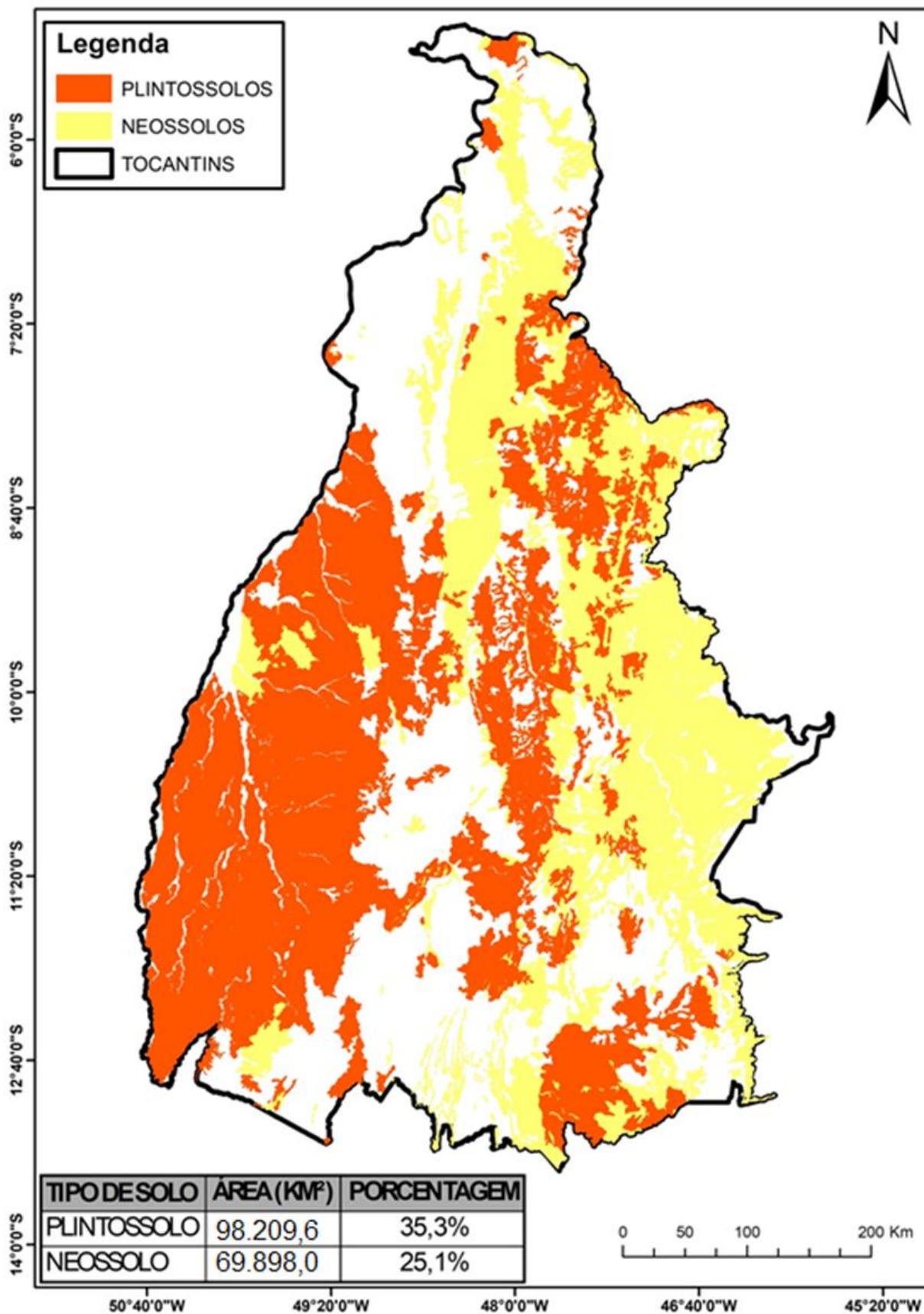


Figura 01 – Mapa de Distribuição espacial dos Plintossolos e Neossolos no Estado do Tocantins, Fonte: (SEPLAN, 2015).



Tabela 01 – Distribuição dos Plintossolos e Neossolos no Estado do Tocantins

Classes	Área (km²)	Porcentagem (%)
Plintossolo	98.209,6	35,3
Neossolo	69.898,0	25,1
Área total	168.107,6	100

CONCLUSÕES

Conclui-se que a área de estudo em relação ao mapeamento dos solos plínticos e neossolos no estado do Tocantins e seus potenciais agricultáveis apresenta o solo com predominância sendo os plintossolos, representando aproximadamente 35,3%, da área total do Estado, e os neossolos corresponde por 25,1%. Desse modo, somados os dois solos tem-se um percentual de 60,4%. Dessa maneira, foi possível observar que tais solos, com base nas pesquisas científicas, possuem baixa fertilidade natural, ácidos e são dependentes de adubação e de calagem, e que serve para correção da acidez; e os solos plínticos dominam amplamente as planícies do Rio Araguaia, já os Neossolos estão localizados principalmente na bacia do Rio Tocantins ao oeste, nas proximidades dos Estados da Bahia e Piauí.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cachoeira, J. N., Silva, A. D. P., Leite, O.C., Santosa, T. C. N., Santosa, M. M., & Cardoso, J. S. Doses de calcário nos atributos químicos de solo de várzea do sul do Tocantins. *Journal of Biotechnology and Biodiversity* / v.10 n.3, p. 229-236, 2022.  
<https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v10n3.cachoeira>

Cordeiro, D. G; Ramos, M. R; Uhlmann, A; Custodio, D. P; Freire, T. M; Campos, L. S. Análise do desempenho do modelo de Kostiakov na determinação da velocidade básica de infiltração em Plintossolo Pétrico concrecionário. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 11, n. 1, p. 135-142, 2021.

Francisco, P. R. M; Santos, D., & Brito, T. P. Potencial natural de erosão e limite de tolerância de perdas de solo em bacia hidrográfica na região do brejo paraibano. *Revista Geama*, v. 8, n. 1, p. 33-42, 2022.

IBGE. Tocantins, panorama. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/>. Acesso em: 21 mar. 2024.

Leite, O. C., Lima, S. O., Luz, J. H. S., Silva, R. R., Fidelis; R. R., Tavares, R. C., Barilli, J., Machado, A. F. Liming in soils with plinthic materials of the Brazilian Savanna: potentials and limitations. *Australian Journal of Crop Sci-*

*ence*, 16(4), 488-494, 2022.  
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20220338703>  
[doi: 10.21475/ajcs.22.16.04.p3438](https://doi.org/10.21475/ajcs.22.16.04.p3438)

Leite, O. C., Luz, J. H. S., Lima, S. O., Silva, R. R., Fidelis; R. R., Manhães, CM, C., Peluzio, J. M., et al. Effect of liming in plinthic and petroplinthic soils for soybean cultivation in the Brazilian Savanna. *Australian Journal of Crop Science*, v. 18, n. 2, p. 64-71, 2024.  
<https://doi.org/10.21475/ajcs.24.18.02>

Leite, O. C., Ribeiro, E. A., Silva, A. D. P., Filho, R. N., Machado, I. E. S. Mapeamento dos solos plínticos e latossolos no estado do Tocantins e seus potenciais agricultáveis. *Revista.Sítio*, v. 8 n. 1 p. 34-43, 2024.  
<https://doi.org/10.47236/2594-7036.2024.v8.i1.34-43p>

Ponciano, V. D. F. G., de Matos Ponciano, I., Valicheski, R. R., de Oliveira, S. S. C., Cruz, S. J. S., & Vieira Filho, W. C. Retenção da água no solo sob diferentes adubos verdes como cobertura vegetal em neossolo litólico distrófico. *Revista Ciência Agrícola*, v. 20, n. 2, p. 1-10, 2022.  
<https://doi.org/10.28998/rca.v20i2.13291>

Reis, A. S., Gonçalves, F. B., Leite, O. C., Silva, R. R., Ribeiro, E., A Lima, S.O. Cattle manure on soil nutrient availability and recovery. *Journal of Biotechnology and Biodiversity* / v.10 n.3, p. 150-064, 2022.  
<https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v10n3.reis>

Santos, H. DOS., Jacomine, P., Anjos, L. Dos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. v. 1 . Disponível em: <https://www.ciodaterra.com.br/sumario-SiBICS-5-edicao.pdf?srsltid=AfmBOoryPVQq4OtT9qvy2O6YW h2MLSId1wiyqc0qgrm99LebPdXPIv48>

SEPLAN. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. Palmas: Governo do Estado do Tocantins. 2015. Disponível em:<https://www.to.gov.br/seplan/zoneamento/3u51w3u0xkdh>

Souza, A. C. C; & Silva, M. L. Geoprocessamento aplicado ao levantamento de solos no município de Inconfidentes-MG. *Revista Brasileira de Geografia Física* v. 09 n. 01, p. 200-214, 2016.

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. 02, p. 125-135, 2014. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 49, n.2, p.125-135, fev. 2014.  
<https://DOI: 10.1590/S0100-204X2014000200007>

Zaroni, M. J., Santos, H. G. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/plintossolos>