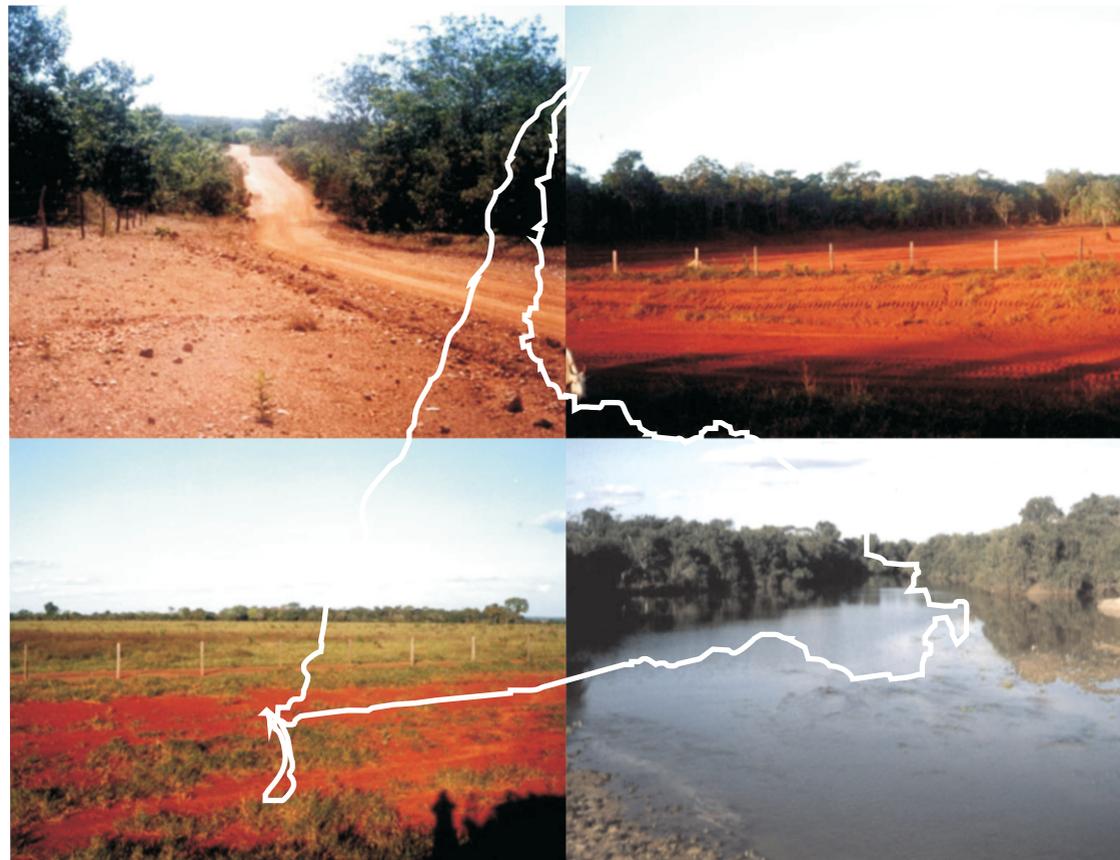


Caracterização de Solos e Paisagem do Município de Pium, TO



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 186

Caracterização de Solos e Paisagem do Município de Pium, TO

*Rita de Cassia Cunha Saboya
Adriana Reatto
Éder de Souza Martins
Edmilson Rodrigues de Sousa
Olivaney Cruz Lima
Norton Rodrigues de Lelis
Flávia Cristina dos Santos*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretário-Executivo: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Revisão de texto: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Editoração eletrônica: *Jussara Flores de Oliveira*

Capa: *Jussara Flores de Oliveira*

Fotos: *Adriana Reatto*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Sousa*

Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2007): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

C257 Caracterização de solos e paisagem do município de Pium, TO / Rita de Cassia Cunha Saboya ... [et al.]. Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2007.
40 p. — (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X; 186)

1. Reconhecimento do solo. 2. Solo - caracterização. 3. Cerrado.
I. Saboya, Rita de Cassia Cunha. II. Série.

631.47 - CDD 21

© Embrapa 2007

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	9
Resultados e discussão	18
Conclusão	34
Referências	36

Caracterização de Solos e Paisagem do Município de Pium, TO

*Rita de Cassia Cunha Saboya¹; Adriana Reatto²;
Éder de Souza Martins³; Edmilson Rodrigues de Sousa⁴;
Olivaney Cruz Lima⁵; Norton Rodrigues de Lelis⁶;
Flávia Cristina dos Santos⁷*

Resumo

Identificação de áreas aptas, com base em informações de solo, vegetação e clima possibilita definição de ambientes favoráveis para exploração agrícola, ajudando a preservar recursos naturais. No Município de Pium, TO, que tem como base econômica a agropecuária, foi elaborado diagnóstico ambiental, relacionando solo e vegetação, visando auxiliar nos procedimentos a serem adotados pelas instituições parceiras do Projeto Forter e contribuir para a sustentabilidade dos sistemas de produção dos produtores envolvidos no projeto, gerando referências para suas comunidades. Foi utilizado processo de caminhamento, com descrição de solo e vegetação na paisagem, local, uso e ocupação atual, além de coleta de amostras de solos para caracterizações químicas e físicas. São descritos os tipos de solos e vegetações encontrados. Existem poucas áreas de erosão, e os solos são predominantemente concrecionários, distróficos, com baixa fertilidade natural, indicando um melhor planejamento para uso de insumos e práticas que proporcionem melhorias nas condições de fertilidade.

Termos para indexação: Cerrado, Pium, solos, vegetação, Forter.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, cassia@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, reatto@cpac.embrapa.br

³ Geól., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados, eder@cpac.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., Extensionista do Ruraltins, ed.pium@hotmail.com

⁵ Téc. Agríc., Extensionista do Ruraltins, neymarana@hotmail.com

⁶ Eng. Agrôn., Pesquisador da Unitins, nortonlellis@gmail.com

⁷ Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, flavia@cpac.embrapa.br

Characterization of Soils and Landscape of the Municipal District of Pium

Abstract

The identification of suitable areas, based on soil, vegetation and weather information, makes it possible to define the favorable environment for the agriculture exploration, helping to preserve the natural resources. In the town Pium, Tocantins, has as economical and agropekuaria bases with low economical and technological level, was to make an environmental characterization, relating soil and vegetation, aiming to help in the process of discussion about the possible procedures, by the Institutions responsible for the Project Forter and, thus to contribute to the sustainability of the production systems of the producers and their communities, in addition to that, the experience transference to similar areas. Through the direction process, according to the observations of the soil and vegetation changes in the landscape, relevant conclusions were made, describing the place, use and present occupation. Samples of the soil were collected for chemical and physical characterization. The types of soil and vegetations are described. Pium's soils are predominantly condensed, with a few erosion areas, have low natural fertility, requiring a better planning for the agricultural practice that provides the increase in the fertility conditions.

Index terms: Pium, savannas, soils, vegetation, Forter Project.

Introdução

Em virtude da sua diversidade e representatividade ambiental e de sistemas de produção, Pium, TO, foi um dos municípios escolhidos para serem acompanhados pelo Projeto de Fortalecimento de Suporte Técnico para o Pequeno Produtor Rural no Tocantins. Esse Projeto, denominado Forter, é uma proposta de trabalho da Embrapa Cerrados que tem como parceiros a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) e o Governo do Estado do Tocantins.

O Projeto tem como objetivo apoiar o processo de desenvolvimento da pequena agricultura nessa região, e um dos procedimentos utilizados é a formação de uma rede de Fazendas de Referências, representativa dos tipos de produtores e das condições agroecológicas, que permita gerar referências técnicas, econômicas e sociais para apoiar o desenvolvimento sustentável das comunidades alvo, ajudando a definir tipologias de produtores e de sistemas de produção.

Como área típica de Cerrado, o município possui um período seco bem definido, de maio a setembro ([A REGIÃO... 1976](#); [LOPES, 1983](#); [VARGAS et al., 2004](#)). Na época chuvosa, outubro a abril, há períodos de veranicos, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. Esses veranicos são comuns na região do Cerrado ([LUCHIARI JÚNIOR et al., 1986](#)), como já constatado também por [Assad et al. \(1993\)](#) em trabalho sobre a ocorrência desse fenômeno na região e podem, segundo [Lopes e Guilherme \(1994\)](#), durar até três semanas.

Segundo [Bernardi et al. \(2003\)](#), a existência dessas duas estações bem definidas e a incidência de veranicos na estação chuvosa, associadas à baixa fertilidade natural dos solos, são as principais dificuldades que devem ser enfrentadas para o aproveitamento agrícola intensivo da região. Para [Barbosa e Schmiz \(1998\)](#), essa estabilidade climática e um ciclo climático aliado a um ciclo biológico, bastante homogêneo, característico da região do Cerrado, permitem às populações de economia simples a adoção de um planejamento também homogêneo.

Em relação à estrutura fundiária, de acordo com dados do [IBGE \(1997\)](#), Pium segue a tendência nacional de concentração de terras nas mãos de poucos, 69,3 % da área acima de 1.000 ha, que corresponde a 18 % do número total de estabelecimentos. No município, existem comunidades de pequenos agricultores tradicionais e cinco projetos de assentamentos de reforma agrária. Geralmente, as grandes propriedades possuem os solos mais aptos para as atividades agropecuárias, enquanto, nas pequenas propriedades, principalmente nos projetos de assentamentos, há uma predominância de solos de baixa fertilidade natural. Essa baixa fertilidade natural dos solos, segundo [Jorge \(1988\)](#), [Goedert \(1989\)](#) e [Lobato e Sousa \(2004\)](#), é comum na região do Cerrado. Em todo o município, há muitas áreas com drenagem deficiente, menos aptas a maioria dos cultivos. Essas características de baixa fertilidade natural e drenagem deficiente, aliadas a um baixo nível tecnológico, afetam significativamente a capacidade produtiva dessas comunidades, que ficam totalmente expostas aos riscos climáticos e econômicos.

Uma vez que as distinções dos solos como verdadeiros corpos naturais e individuais têm respostas distintas às práticas de manejo ([EMBRAPA, 1995](#); [BLOISE et al., 2001](#)), um conhecimento adequado dos recursos naturais pode levar ao uso adequado desses recursos, contribuindo para preservá-los, como também levar a prática de uma agricultura correta e sustentável. Esse manejo depende do conhecimento que se tem do ambiente a ser trabalhado, pois a compreensão da correlação entre solo e vegetação, segundo [Reatto et al. \(1998\)](#) e [Reatto et al. \(1999\)](#), é fundamental para o estudo do comportamento de ambos no meio ambiente, sendo importante considerar como o homem interage com esses componentes da natureza, uma vez que ele faz parte dela.

As mudanças bruscas de vegetação, nas áreas típicas de Cerrado, podem estar correlacionadas com as condições especiais de solo. Diferentes fisionomias da vegetação, segundo [Silva Júnior et al. \(1998\)](#), estão associadas à variação do relevo e às classes de solo correspondentes. Entretanto, a distribuição e o comportamento de cada classe de solo na paisagem estão intimamente relacionados aos fatores de formação do solo ([ASSAD, 1997](#), [REATTO et al., 1999](#)).

De acordo com [Amorim Neto et al. \(1997\)](#), técnicas de identificação de áreas aptas, com base em informações de solo e clima, possibilitam a definição dos ambientes agroecologicamente favoráveis para exploração agrícola, devendo-se empregar, segundo [Lepsch et al. \(1991\)](#), cada parcela de terra de acordo com a sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica, de tal forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para seu melhor uso e benefício, ao mesmo tempo em que são preservados para gerações futuras.

O objetivo do trabalho foi elaborar um diagnóstico ambiental, relacionando solo e vegetação, visando auxiliar no processo de discussão a respeito de possíveis procedimentos a serem adotados pelas instituições responsáveis pelo Projeto e, assim, contribuir para a sustentabilidade dos sistemas de produção e, conseqüentemente, para a melhoria na renda e qualidade de vida dos produtores e suas comunidades, além de transferência de conhecimentos para áreas similares.

Material e métodos

O Município de Pium é um dos maiores do Estado do Tocantins ([Fig. 1](#)), com uma área de 10.012,666 km², abrigando três Unidades de Conservação ([Fig. 2](#)), o que corresponde a mais de 60 % de sua área com restrições ao uso da terra. Está localizado na região centro norte do Bioma Cerrado ([Fig. 3](#)) e tem como coordenadas geográficas S10°26'33" de latitude e W49°10'56" de longitude e 249 m de altitude. Pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia e seu clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, quente e úmido com chuvas no verão, e estação seca bem definida. Dados da Seplan ([TOCANTINS, 2001](#)) indicam uma temperatura média anual de 26,1 °C ([Fig. 4](#)) e altos índices de umidade na época chuvosa, com média anual de 1.800 mm ([Fig. 5](#)), podendo apresentar veranicos nessa época chuvosa. No período seco, como já descrito por [Ab'Saber \(1963\)](#) em estudo sobre a geomorfologia dos Cerrados, há um ambiente quente e seco, com baixa quota de umidade.

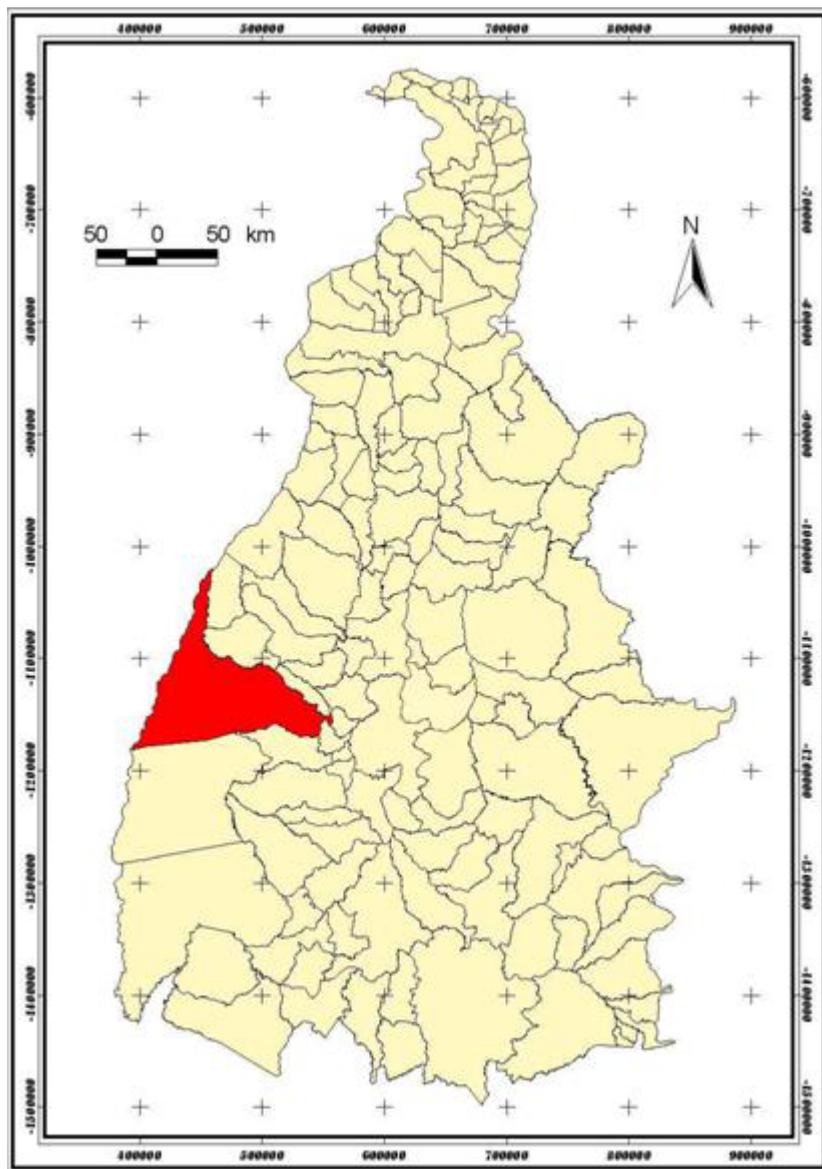


Fig.1. Mapa de localização do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

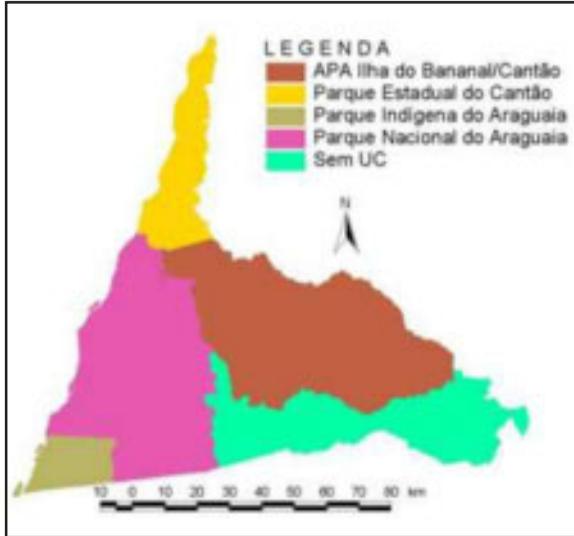


Fig. 2. Mapa das Unidades de Conservação do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: SEPLAN (2001)

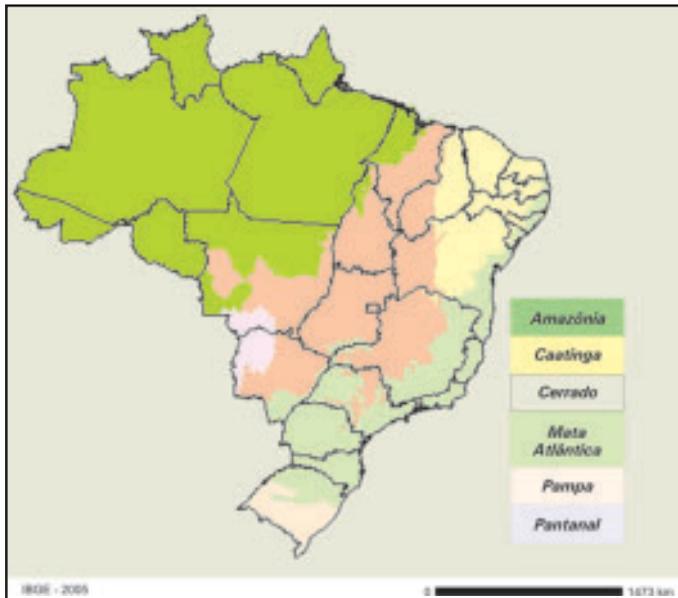


Fig. 3. Mapa de biomas do Brasil.

Fonte: [IBGE \(2005\)](#)

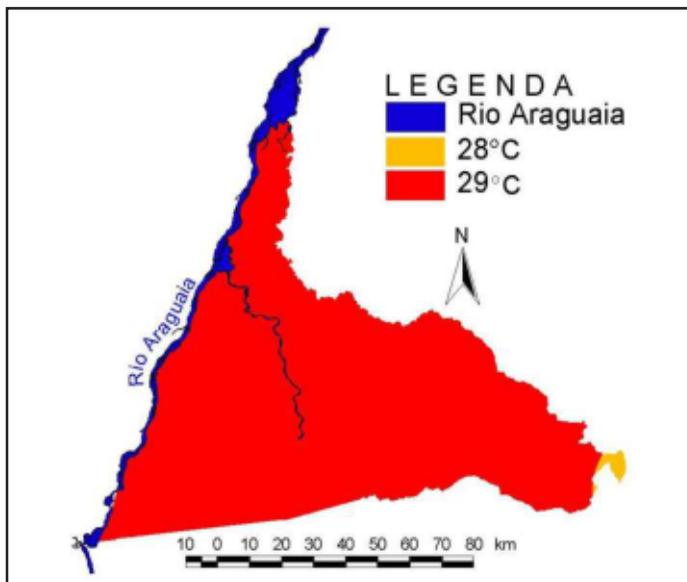


Fig. 4. Mapa de temperatura do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

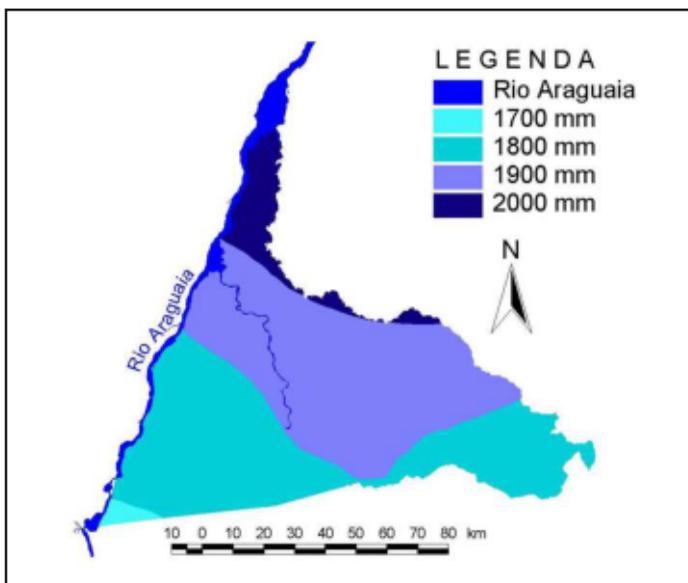


Fig. 5. Mapa de precipitação do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

Tem como base econômica a agropecuária, com destaque para a pecuária bovina extensiva, com 145 000 cabeças, além dos cultivos de subsistência, como arroz, milho de sequeiro e mandioca, com destaque também para o cultivo da seringueira, banana e abacaxi ([TOCANTINS, 2003](#)). No município, coexistem grandes propriedades onde o que predomina é a pecuária bovina e mais recentemente o plantio de soja, e pequenos produtores familiares, de baixo nível econômico e tecnológico, com produção de subsistência totalmente exposta aos riscos climáticos e econômicos.

Por meio de mapa cartográfico e mapa de solo 1:250.000 ([TOCANTINS, 2001](#)), foram traçados dois transectos de maneira em que se observa maior variabilidade entre solo, relevo e fitofisionomia no município. Pelo processo de caminhamento, à medida que eram observadas mudanças de solo e vegetação na paisagem, foram feitas as observações pertinentes, descrevendo local, uso e ocupação atual, como também efetuado o georeferenciamento dos pontos. Ainda foram coletadas amostras de solo nas profundidades 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, que foram encaminhadas ao laboratório para as caracterizações químicas, conforme o manual de métodos de análises de solos ([EMBRAPA, 1997](#)).

No primeiro Transecto, da sede do Município de Pium até o Rio Javaés, passando pela comunidade Café da Roça (S 10° 02' 51" e W 49° 38' 31"), foram descritos três trechos: primeiro trecho, de Pium até o Assentamento Pericatu (S 10° 16' 10.1" W 49° 20' 13.1"); segundo trecho, do Assentamento Pericatu até o vilarejo Café da Roça e o terceiro trecho, do Café da Roça até o Rio Javaés. No segundo Transecto, desde o Município de Pium até entroncamento com a estrada Transcalcário e daí até a comunidade Café da Roça, também foram descritos três trechos: quarto trecho, da Fazenda Lagoa Azul (S 10° 24' 39,1" W 49° 11' 26,7") até o Assentamento Floresta; quinto trecho, do Assentamento Floresta / Assentamento Riozinho (S 10° 24' 57,4" W 49° 29' 02,1"), passando pela Fazenda Santa Edwirges até a Transcalcário (S 10° 02' 51,7" W 49° 38' 30,0") e o sexto trecho, da Transcalcário até o vilarejo Café da Roça.

O material de origem das unidades geológicas do Município de Pium ([Fig. 6](#)) é, segundo [Tocantins \(2001\)](#):

- Complexo Goiano – Formação mais antiga, do Pré-Cambriano Inferior. Com rochas ígneas ácidas, textura arenosa a média, possui um pouco de potássio.
- Depósitos Aluvionares – Formação mais recente, do Quaternário – Holoceno, com sedimento arenoso ativo, em formação e localizados em cotas mais baixas.
- Formação Bananal – Formação mais recente, do Quaternário – Holoceno – Pleistoceno com sedimento arenoso inativo, sendo erodido, com couraça ferruginosa e localizados em cotas um pouco mais elevadas.
- Granitos Intrusivos – Formação mais antiga, Pré-Cambriano, com rochas ígneas ácidas, textura arenosa a média, apresentando um pouco de potássio.
- Grupo Estrondo - Formação mais antiga, do Pré-Cambriano Médio, com metassedimentos clásticos finos, de deposição, textura argilosa e mais ricos em potássio.
- Grupo Tocantins – Formação mais antiga, do Pré-Cambriano Médio, com metassedimentos clásticos finos, rochas básicas e podendo originar solos mais férteis.
- Seqüência Vulcano-Sedimentar – Formação mais antiga, do Pré-Cambriano, com metassedimentos clásticos finos e rochas básicas, podendo originar solos mais férteis.

De forma geral, predominam no município solos ([Fig. 7](#)) com características hidromórficas, indicando lençol freático raso e drenagem deficiente. Os Gleissolos ficam constantemente encharcados, enquanto os Plintossolos têm encharcamento oscilante sazonalmente. Segundo Brasil (1960), esses solos hidromórficos têm o desenvolvimento influenciado por lençol d'água e provêm de material original diverso e em presença de inverno seco. As condições de encharcamento são responsáveis pela coloração cinzenta, típica em alguns desses solos.

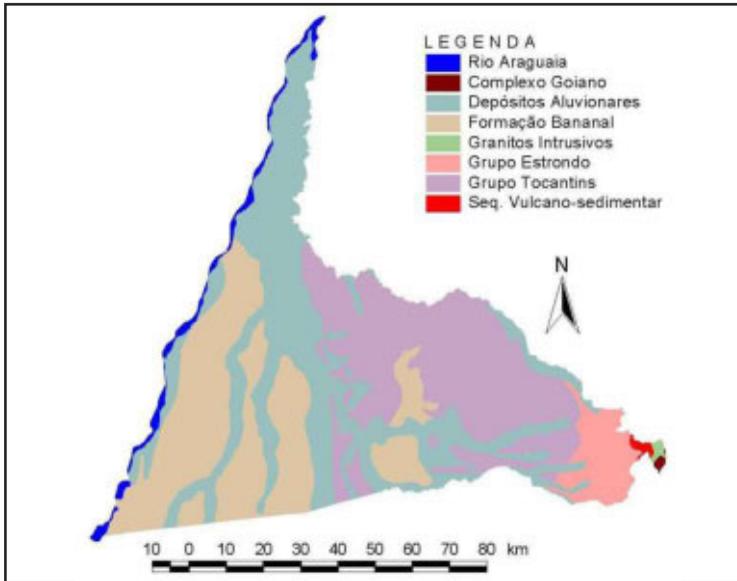


Fig. 6. Mapa das Unidades Geológicas do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

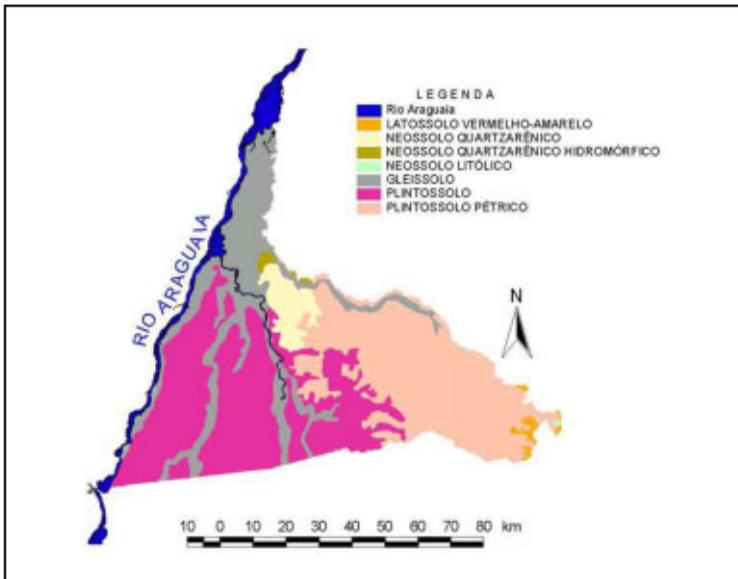


Fig. 7. Mapa de solos do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

Nas depressões de Caseara e Sandolândia, encontram-se metassedimentos de textura mais fina, podendo originar solos mais férteis (Fig. 8). A vegetação predominante é arbórea aberta (Fig. 9), e têm-se maior atividade agrícola, dada a maior fertilidade dos solos. No entanto, no mapa de solos (Fig. 7), predominam os Plintossolos, e têm-se também os Neossolos Quartzarênicos, fato esse explicado por a classe predominante de solo dar nome à unidade de mapeamento e pelo Grupo Tocantins também englobar quartzitos. Segundo [Spera et al. \(1999\)](#), o quartzito dá origem a solos arenosos e ocorrem nas regiões onde afloram rochas pré-cambrianas metassedimentares nas áreas dominadas por planaltos e serras do Centro-Oeste, Norte e porção Oriental do País.

Na Depressão de Cristalândia, Abreulândia e Rio Formoso (Fig. 8), têm-se metassedimentos finos, ricos em potássio, podendo originar solos mais férteis, encontrando-se Latossolos e Neossolos Litólicos, pois essa já é uma área de relevo mais acidentado ([Fig. 10](#)).

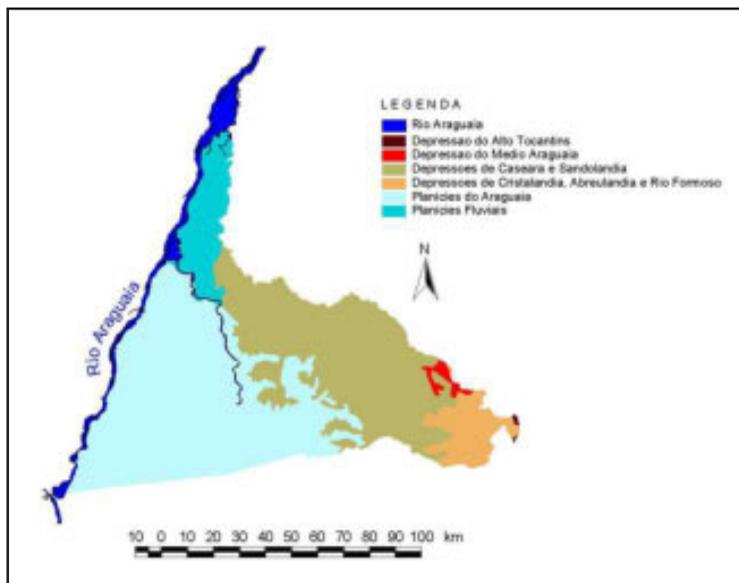


Fig. 8. Mapa de geomorfologia do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

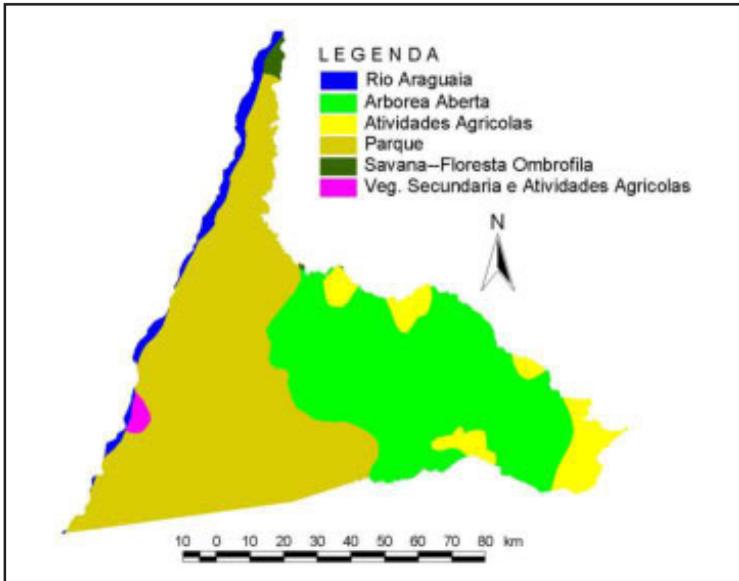


Fig. 9. Mapa de vegetação do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

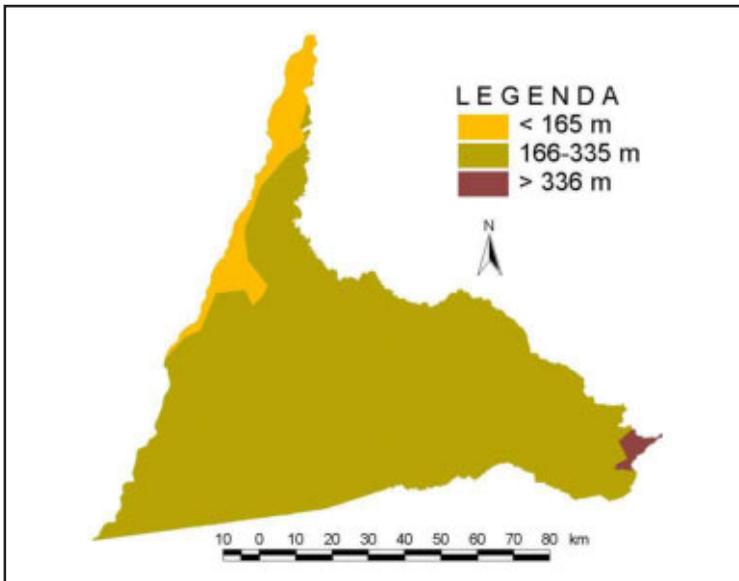


Figura 10. Mapa hipsométrico do Município de Pium, Tocantins.

Fonte: [SEPLAN \(2001\)](#)

Resultados e discussão

Conforme mapa de Geologia do município ([Fig. 6](#)), o material de origem no Transecto I compõe unidades geológicas do Grupo Estrondo, mais próximo à cidade de Pium, no início do município, com textura mais argilosa, metassedimentos finos, que dão origem a solos mais férteis; Depósitos Aluvionares, com sedimento arenoso ativo (em formação), localizados em cotas mais baixas; Grupo Tocantins, que engloba quartzitos e Formação Bananal, caracterizado pela couraça ferruginosa (concreções) e localizados em cotas um pouco mais elevadas.

Quanto mais se aproxima do Rio Javaés, no fim do Transecto I, observa-se maior teor de areia e maior influência de quartzito. Esse material de origem influencia na fertilidade do solo, pois, segundo [Correia et al. \(2004\)](#), quando a rocha é um arenito ou um quartzito, os solos, de maneira geral, são de baixa fertilidade, conseqüência da pobreza do material de origem em elementos químicos essenciais para as plantas.

O primeiro trecho do Transecto I, que vai da cidade de Pium até o Assentamento Pericatu, é caracterizado por um maior teor de argila e menor influência de quartzito, conforme dados da [Tabela 1](#). Os solos nele identificados foram os Neossolos Flúvico, Gleissolos Háplicos, Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelo. O relevo varia de plano a ondulado, com predominância de relevo plano, numa altitude menor que 300 m. A textura varia de média a muito argilosa. Nas bordas de chapada e onde o relevo é mais movimentado, há uma predominância dos Cambissolos; os solos aluviais, Neossolos e Gleissolos em cotas mais baixas, com drenagem deficiente e os Latossolos em cotas mais elevadas, geralmente no topo das chapadas, associados ao relevo plano.

No segundo trecho do Transecto I, que vai do Assentamento Pericatu até o vilarejo Café da Roça ([Tabela 2](#)), o relevo varia de plano a suave - ondulado, chegando a 300 m. Há uma seqüência de Cambissolos com Latossolos Vermelhos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos pontuais nas baixadas, acompanhando as linhas de drenagem. A textura na maior parte é argilosa, com presença de concreções lateríticas em quase todo o trecho, nos Cambissolos e Latossolos Vermelhos, com maior influência de Couraça Laterítica. Há ainda texturas muito argilosas e textura arenosa, encontrada em Neossolo Quartzarênico Hidromórfico.

Tabela 1. Características ambientais do Transecto I /Trecho 1 – que vai da cidade de Pium ao P. A. Pericatu – Município de Pium, TO. 2003.

Transecto I / Trecho 1	Tipo de solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 1	Associação de Neossolo Flúvico + Gleissolo Háptico	Mata Ciliar/ Vereda e/ou Mata Ciliar	Plano de Baixada (< 3 %)	Pastagem com <i>Brachiaria</i> <i>humidicola</i>	Solos Hidromórficos. O Neossolo Flúvico com textura muito argilosa associado com Gleissolo Háptico
Ponto 2	Cambissolo Háptico Distrofíco plíntico e Plintossolo Pétrico (presença de Concreções)	Cerrado Sentido Restrito	Suave-ondulado (3 a 8 %) a Ondulado (8 a 20 %) 265 m	Cerrado Sentido Restrito	Textura argilosa > teor de argila e < influência de Quartzito. Influência de Couraça Laterítica
Ponto 3	Cambissolo Háptico Distrofíco plíntico e Plintossolo Pétrico (com presença de cascalho)	Cerrado Sentido Restrito	Plano (borda de Chapada)	Cerrado	Cerrado Sentido Restrito (mais denso) Quartzito + Couraça Laterítica. A moderado Textura média

Continua ...

Tabela 1. Continuação.

Transecto I / Trecho 1	Tipo de solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 4	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerradão	Plano (topo de Chapada) (< 3 %)	Pastagem de <i>Andropogon</i>	Presença de mosquea- dos a 1,20 m. Textura Argilo-arenosa com presença de concre- coes milimétricas na matriz (chumbinhos), de 1 a 2 mm diâmetro
Ponto 5	Cambissolo Háplico Distrofíco plíntico	Cerradão	Plano (topo de Chapada) (271,66 m)	Área de Reserva	A moderado Textura argilosa, com concreções mais aver- melhadas (> > Fe ⁺⁺⁺). Solo mais drenado no horizonte A. Influência Couraça Laterítica
Ponto 6	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico plíntico	Cerrado Sentido Restrito	Plano (topo de Chapada) (289,33 m)	Mandioca Fruteiras (Coco e Manga) Pastagem de <i>Andropogon</i>	A fraco textura média com presença a 80 cm de mosqueados duros. Influência Quartzito

Tabela 2. Características ambientais do Transecto I / Trecho 2 - P. A. Pericatu ao vilarejo Café da Roça - Município de Pium, TO. 2003.

Transecto I Trecho 2	Tipo de solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 8	Cambissolo Háplico Distrófico plíntico	Cerrado Sentido Restrito	Plano de topo (± 300 m)	Cerrado	A moderado, textura argilosa, com esparsas concreções lateríticas em todo o perfil. Na su-perfície, conglomerados adensados maciços de concreções pequenas soldadas umas às outras
Ponto 9	Cambissolo Háplico Distrófico plíntico	Cerradão	Plano (299,3 m)	Cerradão	Textura Argilosa, Matriz do solo com presença de concreções soltas, de 1 cm a 2 cm de diâmetro
Ponto 10	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	Campo Sujo associado a Cerrado de porte médio	Plano de Baixada (234,6 m)	<i>Brachiaria humidicola</i>	A fraco. Cor branca / acinzentada. Textura arenosa. Influência de Quartzito + Couraça Laterítica.

Continua ...

Tabela 2. Continuação.

Transecto I Trecho 2	Tipo de Solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 11	Latossolo Vermelho	Cerrado Sentido Restrito	Plano de Topo (245,3 m)	<i>Brachiaria brizantha</i> + seringueira	A moderado. Textura argilosa com concreções
Ponto 12	Latossolo Vermelho	Cerradão	Plano de Chapada (232,6 m)	Cruzamento de rodovias	Textura argilosa
Ponto 13	Associação de LV + Cambissolo Háplico Distrófico plântico	Cerradão	Plano de Chapada (224,6 m)	Reserva	Textura muito argilosa com concreções esparsas de 1 cm a 2 cm.
Ponto 14	Cambissolo Háplico Distrofico plântico (234 m)	Cerrado Sentido Restrito	Plano a Suave-ondulado	Cerrado Sentido Restrito	Textura argilosa com presença de concreções

As fitofisionomias encontradas foram Campo Sujo, associada a Neossolo Quartzarênico Hidromórfico; Cerrado Sentido Restrito e Cerradão, associados a Cambissolos e Latossolos Vermelhos.

O último trecho de estudo do Transecto I, que vai do vilarejo Café da Roça ao Rio Javaés, com dados apresentados na Tabela 3, caracteriza-se por uma seqüência de Latossolos em topos, Cambissolos nas bordas e uma sucessão de Cambissolos e Neossolos Hidromórficos pontuais nas linhas de drenagem. Há uma predominância de altitudes menores e, à medida que se aproxima do Rio Javaés, na área de influência geomorfológica das planícies fluviais e do Araguaia, tem-se material sedimentar arenoso e com couraça ferruginosa, originando solos com lençol freático raso e drenagem deficiente, com características hidromórficas e concrecionárias, pobres em nutrientes. A textura varia de média a argilosa, associada aos latossolos, mais no início do trecho, próximo ao Café da Roça; mais próximo ao Rio Javaés, a textura se apresenta arenosa e, em algumas áreas de hidromorfismo, associadas a Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, há presença de mosqueados duros, a 60 cm de profundidade.

As fitofisionomias encontradas foram Mata Ciliar, seguindo as linhas de drenagem ([Fig. 11](#)), localizadas em cotas mais baixas; Cerrado Sentido Restrito e Cerradão, associados a Cambissolos ([Fig. 12](#)) e Latossolos.

No Transecto II, Trecho 4 ([Tabela 4](#)), a altitude chega a aproximadamente 300 m, onde são encontrados Cambissolos, localizados em relevo mais ondulado e Latossolos Vermelho-Amarelo, todos associados a fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito. Os Neossolos Quartzarênico Hidromórficos em relevo mais plano, nas áreas de baixada associados à fitofisionomia de Campo Sujo. Nos Cambissolos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos, há uma maior influência de Couraça Laterítica + Quartzito e os Latossolos em área de maior influência de Couraça Laterítica.

A textura encontrada foi geralmente média em Cambissolos, franco-argilo-arenosa e argilosa, em Latossolos Vermelho-Amarelo e arenosa em Neossolo Quartzarênico Hidromórfico. De acordo com [Correia et al. \(2004\)](#), os latossolos de textura média, com teores elevados de areia, semelhante aos pontos 2 e 5 (Tabela 4), são muito suscetíveis à erosão, requerendo tratamentos conservacionistas e manejo cuidadoso. Ainda segundo esse autor, no caso de plantios de sequeiro, como acontece na região estudada, a baixa capacidade de armazenamento de água dos latossolos de textura média pode provocar prejuízos no rendimento das culturas, haja vista a ocorrência de veranicos e o período seco pronunciado, característicos do Cerrado.

Tabela 3. Características ambientais do Transecto I – Trecho 3: Café da Roça ao Rio Javaés - Município de Pium, TO. 2003.

Transecto I Trecho 3	Tipo de Solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 15	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerradão denso	Suave-ondulado (227 m)	Cerradão denso	Textura argilosa. Presença de Palmeira Pati topo e no Macaúba na baixada
Ponto 16	Latossolo Vermelho	Cerrado Sentido Restrito	Plano (220 m)	<i>Brachiaria</i> <i>Brizantha</i>	Textura média
Ponto 17	Cambissolo Háptico Distrófico Plíntico	Cerrado Sentido Restrito	Plano (borda de Chapada) (249 m)	Cerrado Sentido Restrito	Textura média Argilosa. Influência de Couraça Laterítica
Ponto 18	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	Cerrado Sentido Restrito	Plano (228 m)	<i>Brachiaria</i> <i>brizantha</i> + calopogônio <i>Stilosantes</i>	Textura arenosa. Mosqueados abaixo de 60 cm. Área de hidromorfismo.
Ponto 19	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	Cerrado Sentido Restrito	Plano (215 m)	Pasto muito ralo	Textura Arenosa. Presença abundante de Palmeira Piaçava.



Fig. 11. Mata Ciliar sob Neossolo, no Município de Pium, Tocantins.



Fig. 12. Cerrado Sentido Restrito associado à Cambissolo em borda de chapada, no Município de Pium, Tocantins.

Tabela 4. Características ambientais do Transecto II / Trecho 4 – Fazenda Lagoa Azul até o P. A. Riozinho - Município de Pium, TO. 2003.

Transecto II Trecho 4	Tipo de Solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 1	Cambissolo Háplico	Cerrado Sentido Restrito	Plano de topo (Chapada) (250,66 m)	Plantio de Seringueira	Textura média
Ponto 2	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado Sentido Restrito	Plano a Suave-ondulado (262,33 m)	Plantio de Seringueira	A moderado Textura Franco-argilo-arenosa Erosão tipo A
Ponto 3	Cambissolo Háplico Distrofico plíntico	Cerrado Sentido Restrito	Ondulado (8 a 20%) (topo) (287 m)	Cerrado Sentido Restrito	Influência de Couraça Laterítica + Quartzito Textura argilosa com presença de concreções
Ponto 4	Cambissolo Háplico Distrofico plíntico	Cerrado Sentido Restrito	Plano de Topo (300 m)	Pastagem Nativa	Cambissolo em formação. Presença de camada de 40 cm de Couraça Laterítica
Ponto 5	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado Sentido Restrito	Plano de Topo (295,33 m)	Pastagem Nativa	Textura média Erosão tipo A.

Continua ...

Tabela 4. Continuação.

Transecto II Trecho 4	Tipo de Solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 6	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado Sentido Restrito	Plano a Suave-ondulado (Baixada) (252,33 m)	Pastagem <i>Humidicola</i>	A moderado Textura argilosa com presença de concreções
Ponto 7	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado Sentido Restrito	Plano (Baixada) (262,33 m)	Capim Colchão	A moderado Textura argilosa com presença de concreções
Ponto 8	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	Campo Sujo	Plano (Baixada) (224 m)	Pastagem Nativa	Textura arenosa Influência de Quartzito + Couraça Laterítica

Para [Prado et al. \(1995\)](#), solos com classe textural arenosa possuem elevada suscetibilidade à erosão, enquanto os de textura média, como franco arenosa e franco argilo arenosa, possuem moderada suscetibilidade à erosão, como a maioria dos solos apresentados no Trecho 4. Em quase todas as regiões do Estado do Tocantins, segundo [Bognola et al. \(1997\)](#), a predisposição dos solos ao processo erosivo varia de moderada a ligeira e, por tratar de erodibilidade potencial, a mesma poderá variar em função do manejo empregado.

O uso e ocupação são caracterizados, na maior parte desse transecto, pela presença de pastagens e em alguns trechos por plantio de seringueira.

O relevo no Trecho 5 ([Tabela 5](#)) é predominantemente plano, e os solos identificados foram os Cambissolos, Latossolos Vermelho-Amarelo e Neossolos Quartzarênicos associados a fitofisionomia de Cerrado Sentido Restrito. Foi identificado também Plintossolo Pétrico associado à fitofisionomia de Cerradão.

Nesse trecho, há uma maior influência de Couraça Laterítica, embora, em alguns pontos, haja igual influência de Quartzito. Em Plintossolo Pétrico, já no final do trecho, foi observada a presença de Canga Laterítica, 40 cm abaixo do A moderado. Segundo [Reatto et al. \(1998\)](#), as crostas ferruginosas, lateríticas, como as existentes nessa região, em mistura com material quartzítico, formam solos areno-argilosos, também muito pobres em nutrientes.

A textura predominante é a argilosa, com exceção dos Neossolos Quartzarênicos. Em todos os solos desse trecho, foi observada a presença de concreções ferruginosas milimétricas.

Nesse trecho, não foi observado uso agrícola.

O Trecho 6 é caracterizado por áreas de hidromorfismo, havendo uma sucessão de Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos com Plintossolos Háplicos e Plintossolos Pétricos. A textura é arenosa em Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos, argilosa a muito argilosa nos Plintossolos e, no final do trecho, textura variando de argilosa a muito argilosa em Latossolo Vermelho.

Tabela 5. Características ambientais do Transecto II / Trecho 5 – P. A. Riozinho passando pela Fazenda Santa Edwirges até a Estrada Transcalcário - Município de Pium, TO. 2003.

Transecto II Trecho 5	Tipo de Solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 9	Cambissolo Háplico Distrofico plúntico	Cerrado Sentido Restrito	Plano (243,6 m)	Cerrado	Textura argilosa Presença de concreções Influência Couraça laterítica
Ponto 10	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado Sentido Restrito	Plano a Suave-ondulado (225,6 m)	Cerrado	Textura média A fraco Presença de concreções Influência Quartzito
Ponto 11	Neossolo Quartzarênico	Cerrado Sentido Restrito	Plano (213,6 m)	Cerrado	Influência de Quartzito + Couraça Laterítica A fraco, textura arenosa com presença de concreções de 1 cm a 2 mm de diâmetro
Ponto 12	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado Sentido Restrito	Plano (215 m)	Cerrado	A moderado Textura argilosa com Concreções Influência Couraça Laterítica
Ponto 13	Latossolo Vermelho-Amarelo	Cerrado (Denso)	Plano (224 m)	Cerrado (Denso)	Textura argilosa Influência Couraça Laterítica
Ponto 14	Plintossolo Pétrico	Cerradão	Plano (227,3 m)	Cerradão	Textura argilosa Presença de Canga Laterítica 40 cm abaixo de A moderado

A vegetação original é de Campo Sujo, associada a Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Plintossolo Háplico; Mata Ciliar em Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Cerradão associado a Plintossolo Pétrico e Latossolo Vermelho (Fig. 13).

Nesse trecho, o uso e ocupação maior é com pastagem (Fig. 14), e, em alguns pontos, essas pastagens encontram-se degradadas, consequência do tipo de exploração extensiva e sem muitos cuidados conservacionistas, aliado às características climáticas de alta temperatura e principalmente altas precipitações em determinada época do ano.

Um aspecto observado foi que geralmente nas áreas de cotas mais baixas, principalmente nas depressões da Bacia do Rio Araguaia, há marcante presença de solos hidromórficos, sujeitos a alagamentos constantes ou periódicos, como os Plintossolos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos e uma predominância de solos de caráter concrecionário em todo o município (Tabela 6). Segundo Ab'Saber (1983), esses solos concrecionários ocorrem em grandes extensões do Bioma Cerrado.

Em relação às características químicas e físicas observadas em amostras representativas retiradas de diferentes tipos de solos do município (Tabela 7), observa-se uma baixa fertilidade natural dos mesmos, como é característico dos solos da região dos Cerrados, apresentando baixos teores de fósforo e potássio em todas as amostras, teor de matéria orgânica baixo na maioria das amostras principalmente nos latossolos e médio em Neossolo Quartzarênico, provavelmente em virtude da presença desse solo em quotas mais baixas, sujeitas a deposição de materiais. O pH em água variou de baixo a adequado em Latossolo Vermelho-Amarelo, adequado em Latossolo Vermelho e médio a adequado em Neossolo Quartzarênico; a saturação de alumínio foi alta em Latossolo Vermelho-Amarelo e em Neossolo Quartzarênico e baixa em Latossolo Vermelho.



FIG. 13. Fitofisionomia de cerradão sob Latossolo Vermelho, no Município de Pium, Tocantins.



FIG. 14. Pastagem sob Latossolo Vermelho e ao fundo fitofisionomia original de cerrado denso, no Município de Pium, Tocantins.

Tabela 6. Características ambientais do Transecto II / Trecho 6 – Estrada Transcalsário ao Vilarejo Café da Roça - Município de Pium, TO. 2003.

Transecto II Trecho 6	Tipo de Solo	Fase	Relevo	Uso e ocupação atual	Observações
Ponto 15	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	Campo Sujo	Plano (201,6 m)	Pastagem nativa e <i>Brachiaria humidicola</i>	Textura arenosa A fraco
Ponto 16	Plintossolo Háplico	Campo Sujo	Plano (205 m)	<i>Brachiaria humidicola</i>	Textura muito argilosa A proeminente
Ponto 17	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	Mata Ciliar	Plano	Mata Ciliar	Textura arenosa
Ponto 18	Plintossolo Pétrico	Cerradão	Plano a Suave-ondulado (218 m)	Pastagem degradada	Textura argilosa Saroba (conjunto de plantas secundárias invasoras após a degradação da pastagem. Palmeira Pati local
Ponto 19	Latossolo Vermelho	Cerradão	Plano de topo (256 m)	Pastagem <i>Brachiaria brizantha</i>	Textura muito argilosa de 0-20 cm e argilosa de 20-40 cm. A moderado

Tabela 7. Características químicas e físicas de alguns solos do Município de Pium, TO. 2003.

Solo	Hor.	Prof.	pH H ₂ O	Al	Ca+Mg	K	H+Al	P	SB	t	T	V	m	MO	Argila
		—cm—		-----mol _c dm ⁻³ -----			mg dm ⁻³		---cmol _c dm ⁻³ ---	—%—	---dag kg ⁻¹ ---				
LVA	A	0-20	4,8	0,58	0,25	0,087	11,06	0,64	0,34	0,92	11,40	3	63	1,75	30
LVA	AB	20-40	5,5	0,29	0,19	0,082	9,38	0,53	0,27	0,56	9,65	3	52	1,08	32
LVA	B	40-60	5,6	0,08	0,21	0,062	8,20	0,30	0,27	0,35	8,47	3	23	0,90	34
NQ	A	0-20	5,4	0,70	0,62	0,097	11,46	3,34	0,72	1,42	12,18	6	49	1,49	8
NQ	C	40-60	5,6	0,48	0,46	0,051	9,34	1,50	0,51	0,99	9,85	5	48	0,91	9
LV	A	0-20	5,8	0,08	1,33	0,492	10,78	0,70	1,82	1,90	12,60	14	4	2,90	61
LV	AB	20-40	6,1	0,03	0,98	0,405	9,98	0,40	1,39	1,41	11,37	12	2	2,21	58

Latossolos, segundo [Resende et al. \(1995\)](#), geralmente têm grandes problemas de fertilidade, apresentando pequena reserva de nutrientes para as plantas, e apesar das boas características físicas, apresentam tendência ao encrostamento, o que requer cuidado com o manejo, como acontece na região estudada, onde são comuns as queimadas e a criação extensiva nas áreas de pastagem, sem muitos cuidados com a fertilidade do solo. Quanto aos Neossolos Quartzarênicos, apresentam baixo teor de argila, além da baixa fertilidade, baixa saturação de alumínio, baixo teor de matéria orgânica, textura arenosa, indicando baixa aptidão agrícola e requerendo cuidados nas práticas de manejo. Para [Correia et al. \(2004\)](#), culturas perenes são opções mais recomendáveis para esse tipo de solo, além de práticas de manejo que mantenham ou aumentem os teores de matéria orgânica, avaliando-se a viabilidade econômica do uso do mesmo. Quando a vegetação nativa de Cerrado é retirada, a área fica susceptível a problemas de erosão, o que é mais grave sobre Neossolos Quartzarênicos ([RIBEIRO; WALTER, 1998](#)).

Essa baixa fertilidade encontrada nos solos do município, aliada ao baixo nível tecnológico existente na região é um fator limitante ao uso do solo, o que requer um maior planejamento de uso e adoção de novas tecnologias e uso de insumos, principalmente a correção da acidez do solo e saturação de alumínio, pelo uso de calcário, e aplicação de adubos, devidos aos baixos teores de $Ca^{++} + Mg^{++}$, P e K, assim como práticas que contribuam para o aumento da matéria orgânica, como plantio direto e integração lavoura-pecuária, além da preservação da bacia hidrográfica, sempre com o objetivo maior de melhorar ou manter a qualidade ambiental e, ao mesmo tempo, a população local poder usufruir o que esse ambiente pode oferecer.

Conclusão

Os solos do Município de Pium, TO, são predominantemente concrecionários, de textura média a argilosa na maior parte, mas também presença de textura arenosa, em Neossolos e muito argilosa em solos aluviais. O relevo na maior parte do município varia de plano a suave ondulado, com poucas áreas de erosão e altitude entre 201 m a 300 m.

No primeiro Transecto I, as principais classes de solos e a fitofisionomias associadas foram:

- Associação de Gleissolo Háptico com Neossolo Flúvico, associado à fitofisionomia de Vereda e/ou Mata Ciliar.
- Cambissolo Háptico Distrófico Plíntico associado à fitofisionomia de Cerradão e Cerrado Sentido Restrito.
- Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelo, em relevo plano de topo, associados a Cerradão e Cerrado Sentido Restrito.
- Neossolo Quartzarênico Hidromórfico associado a Campo Sujo e Cerrado Sentido Restrito.
- Plintossolo Pétrico associado a Cerrado Sentido Restrito.

No segundo Transecto II, as principais classes de solos e as fitofisionomias associadas foram:

- Cambissolo Háptico e Cambissolo Distrófico Plíntico associado a Cerrado Sentido Restrito.
- Latossolo Vermelho associado a Cerradão.
- Latossolo Vermelho-Amarelo associado a Cerrado Denso e Cerrado Sentido Restrito.
- Neossolo Quartzarênico associado a Cerrado Sentido Restrito.
- Neossolo Quartzarênico Hidromórfico associado a Campo Sujo e Mata Ciliar.
- Plintossolo Háptico associado a Campo Sujo.
- Plintossolo Pétrico associado a Cerradão.

Os Cambissolos, geralmente, localizam-se nas bordas de chapadas, em relevos mais ondulados e os Latossolos em relevo plano. Geralmente nas áreas de cotas mais baixas, principalmente nas depressões da Bacia do Rio Araguaia, há marcante presença de solos hidromórficos, sujeitos a alagamentos constantes ou periódicos, como os Plintossolos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos e uma predominância de solos de caráter concrecionário em todo o município.

Apesar de no município haver uma predominância de uso e ocupação do solo com pastagens e áreas pontuais com plantios de culturas anuais e de culturas perenes, como a seringueira, há três Unidades de Conservação existentes e muitas áreas de reserva legal, principalmente no Transecto II.

Na maioria das amostras analisadas, os solos do município possuem caráter distrófico, com baixa fertilidade natural, baixos teores de matéria orgânica e dos elementos P, K, Ca, Mg, indicando um melhor planejamento para o uso de insumos e práticas que proporcionem o aumento dos teores desses elementos, como calagem e adubação racional, rotação de cultura, plantio direto e integração lavoura-pecuária, sempre com o objetivo maior de melhorar ou manter a qualidade ambiental e, ao mesmo tempo, a população local poder usufruir o que esse ambiente pode oferecer.

Referências

AB'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1962, São Paulo. [Anais]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1963. p. 117-124.

AB'SABER, A. N. O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento. **Fundação Centro de Formação do Servidor Público**, v. 3, n. 4, p. 41-55, 1983.

ALVIM, P. T. Repensando a teoria da formação dos campos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados: anais**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1996. p. 56-58.

AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N. E. de M.; MEDEIROS, J. da C. Indicadores edafoclimáticos para o zoneamento do algodoeiro arbóreo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p. 369-371.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L. H. R. de; SILVA, F. A. M. da. Veranicos na região dos Cerrados brasileiros: frequência e probabilidade de ocorrência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 9, p. 993-1003, set. 1993.

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1997. p. 363-443.

BARBOSA, A. S.; SCHMIZ, P. I. Ocupação indígena do Cerrado: esboço de um história. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 3-43.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Pesquisas Agronômicas. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro, 1960. 634 p. (Boletim, 12).

BERNARDI, A. C. de C.; MACHADO, P. L. O. de A.; FREITAS, P. L. de; COELHO, M. R.; LEANDRO, W. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P.; OLIVEIRA, R. P. de; SANTOS, H. G.; MADARI, B. E.; CARVALHO, M. da C. S. **Correção do solo e adubação no sistema de plantio direto nos cerrados**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 22 p. (Embrapa Solos. Documentos, 46).

BLOISE, G. L.; CARVALHO JÚNIOR, O. A. de; REATTO, A.; GUIMARÃES, R. F.; MARTINS, E. de S.; CARVAHO, A. P. F. de. **Avaliação da suscetibilidade natural à erosão do solo da Bacia do Olaria-DF**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 33 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14).

BOGNOLA, I. A.; MIRANDA, E. E.; SARRAIPA, L. A. dos S.; LUCENA JÚNIOR, J. F. de; MATTOS, C. de O. **Erodibilidade potencial dos solos do Estado do Tocantins**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 1997. 19 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Circular Técnica, 3).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SC.22 Tocantins**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. 524 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).

CLIMA brasileiro. Disponível em: <<http://www.climabrasileiro.hpg.ig.com.br/dados.htm>> . Acesso em: 06 jan. 2006.

CORREIA, J. R.; REATTO, A.; SPERA, S. T. Solos e suas relações com o uso e o manejo. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 29-61.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília: Embrapa-SPI, 1995.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**: 4ª aproximação. Rio de Janeiro, 1997. 169 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

GOEDERT, W. J. Região dos Cerrados: potencial agrícola e política para seu desenvolvimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 1-17, jan. 1989.

GOEDERT, W. J.; LOBATO, E.; WAGNER, E. Potencial agrícola da região dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 1 -17, 1980.

IBGE. **Censo Agropecuário 1995-1996**: Tocantins. Rio de Janeiro, 1997. 197 p.

IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <www.ibge.gov.br> . Acesso em: 03 fev. 2006.

JORGE, J. A. **Solo**: manejo e adubação. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1988. 315 p.

KER, J. C.; RESENDE, M. Recursos edáficos dos Cerrados: ocorrência e variabilidade. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF.

Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados: anais. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1996. p. 15-19.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; BERTOLINI, D.; ESPINDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso:** 4ª aproximação. 2. ed. rev. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175 p.

LOBATO, E.; SOUSA, D. M. G. de. Fertilidade do solo e máxima eficiência produtiva. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado:** correção do solo e adubação. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 257-282.

LOPES, A. S. **Solos sob "Cerrado":** características, propriedades e manejo. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato: Instituto Internacional da Potassa, 1983. 162 p.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Solos sob cerrado:** manejo da fertilidade para produção agropecuária. 2. ed. São Paulo: ANDA, 1994. 62 p. (ANDA. Boletim Técnico, 5).

LUCHIARI JÚNIOR, A.; RESENDE, M.; RITCHEY, K. D.; FREITAS JÚNIOR, E.; SOUZA, P. I. de M. de. Manejo do solo e aproveitamento de água. In: GOEDERT, W. J. (Ed.). **Solos dos Cerrados:** tecnologias e estratégias de manejo. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1986. p. 285-322.

PRADO, H. do. **A pedologia simplificada.** Piracicaba: POTAFOS, 1995. 16 p. (POTAFOS. Arquivo do Agrônomo, 1).

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 47-86.

REATTO, A.; SPERA, S. T.; CORREIA, J. R.; MILHOMEM, A. S. **Caracterização dos solos e sua associação com as fitofisionomias em uma bacia hidrográfica:** aspectos pedológicos e químicos. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 23 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa, 8).

A REGIÃO dos Cerrados: clima. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1975-1976.** 2. ed. Planaltina, DF, 1976. p. 15-18.

- RESENDE, M.; CURI, N. L.; SANTANA, D. P. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. Viçosa: NEPUT, 1995. 304 p.
- RESCK, D. V. S.; PEREIRA, J.; SILVA, J. E. da. **Dinâmica da matéria orgânica na região dos Cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1991. 22 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 36).
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 89-166.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da; FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V. Análise florística das matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado**: matas de galeria. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 53-84.
- SPERA, S. T.; REATTO, A.; MARTINS, E. de S.; CORREIA, J. R.; CUNHA, T. J. R. **Solos areno-quartzosos no Cerrado**: características, problemas e limitações ao uso. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 48 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 7).
- TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. **Atlas digital**: base de dados geográficos. Palmas, 2001. 2 CD-ROM.
- TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. **Anuário estatístico do Estado do Tocantins, 1997/2003**. Palmas, 2003. Disponível em: <<http://www.seplan.to.gov.br>> . Acesso em: 06 jan. 2006.
- VARGAS, M. A. T.; MENDES, I. de C.; CARVALHO, A. M. de; BURLE, M. L.; HUNGRIA, M. Inoculação de leguminosas e manejo de adubos verdes. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 97-127.