# DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE PIUM-TO

**Rita de Cassia Cunha Saboya[1], Adriana Reatto[1], Éder de Souza Martins[1], Edmilson Rodrigues de Sousa[2], Norton Rodrigues de Lelis[3], Olivaney Cruz Lima[2]**

[1] Engª. Agrônoma, Pesquisadora da Embrapa Cerrados. Cx. Postal 66, Rua Badejos, Lt.07, Chácaras 69/72, Zona Rural, Gurupi-TO. CEP: 77402-970. cassia@cpac.embrapa.br
[2] Eng°. Agrônomo, Extensionista do Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins - Ruraltins. 302 N, Av. NS 02, CEP: 77006-340, Palmas-TO. ed.pium@hotmail.com
[3] Eng°. Agrônomo, Pesquisador da Fundação Universidade do Tocantins - Unitins. ARSE 13, Conj. L, Lote 3, Al. 11, S/N. Cx. Postal 173, CEP: 77054-970. norton@estrondo.com.br

**RESUMO:** Devido a sua diversidade e representatividade ambiental e de sistemas de produção, Pium foi um dos municípios escolhidos para serem acompanhados pelo Projeto FORTER. Esse Projeto é uma proposta de trabalho da Embrapa Cerrados em parceria com a Agência de Cooperação Japonesa (JICA) e o Governo do Estado do Tocantins e teve como objetivo apoiar o processo de desenvolvimento da pequena agricultura nessa região. Um dos procedimentos utilizados foi a formação de uma Rede de Fazendas de Referências, representativa dos tipos de produtores e das condições agroecológicas, com o objetivo de 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. A identificação de áreas aptas, com base em informações de solo, vegetação e clima, possibilita a definição dos ambientes favoráveis para exploração agrícola, ajudando a preservar os recursos naturais. Com o objetivo de contribuir para esse conhecimento da realidade física, econômica e cultural da região escolhida, estudou-se a relação do solo com paisagem, resultando no presente Diagnóstico dos Recursos Naturais do Município de Pium que visa auxiliar nos procedimentos a serem adotados pelas Instituições responsáveis pelo Projeto. Esse município fica localizado no Estado do Tocantins, tem como base econômica a agropecuária, com baixo nível econômico e tecnológico. Através de mapa cartográfico e mapa de solo 1:250.000, foram traçados dois transectos e pelo processo de caminhamento, à medida que eram observadas mudanças de solo e vegetação na paisagem, eram 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, para as caracterizações químicas. Os solos do município de Pium são predominantemente concrecionários, de textura média a argilosa na maior parte. O relevo varia de plano a suave ondulado, com poucas áreas de erosão e altitude entre 201,0 m a 300 m. Os principais tipos de solo e fitofisionomia encontrados foram: Associação de Gleissolo Háplico com Neossolo Flúvico, associado à fitofisionomia de Vereda e/ou Mata Ciliar; Cambissolo Háplico associado a Cerrado Sentido Restrito; Cambissolo Háplico Distrófico plíntico associado à Cerradão e Cerrado Sentido Restrito; Latossolo Vermelho associado à 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 Háplico associado a Campo Sujo e Plintossolo Pétrico associado à Cerradão e Cerrado Sentido Restrito. Os solos do município possuem caráter distrófico, com baixa fertilidade natural, baixos teores de Matéria Orgânica e dos elementos P, K, Ca e Mg, indicando um melhor planejamento para o uso de insumos e práticas que proporcionem o aumento dos teores desses elementos.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar, Pium, Recursos naturais.

## INTRODUÇÃO

Devido a sua diversidade e representatividade ambiental e de sistemas de produção, Pium 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, foi uma proposta de trabalho da Embrapa Cerrados que teve como parceiros a Agência de Cooperação Japonesa (JICA) e o Governo do Estado do Tocantins.

Teve como objetivo apoiar o processo de desenvolvimento da pequena agricultura nessa região, e um dos procedimentos utilizados foi a formação de uma rede de Fazendas de Referências, representativa dos tipos de produtores e das condições agroecológicas. A finalidade dessa Rede de Fazendas era 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 de Pium possui um período seco bem definido, de maio a setembro (Embrapa, 1976). Na época chuvosa, outubro a abril, há períodos de veranicos, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. Esses veranicos são comuns na região dos cerrados (Luchiari Junior, 1986), como já constatado 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, associados 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 dos cerrados, permite 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 os projetos de assentamentos, há uma predominância de solos de baixa fertilidade natural. Essa baixa fertilidade natural dos solos, segundo Goedert (1989) e Lobato & Sousa (2004) é comum na região dos cerrados. 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, individuais têm respostas distintas às práticas de manejo (Embrapa, 1995), um conhecimento adequado dos recursos naturais pode levar ao uso adequado desses recursos, contribuindo para preservá-los, como também levar a praticar 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 identificações 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.

Com o objetivo de contribuir para esse conhecimento da realidade física, econômica e cultural de Pium, estudou-se a relação do solo com paisagem, resultando no presente Diagnóstico dos Recursos Naturais desse Município. Esse Diagnóstico serviu para auxiliar no processo de discussão a respeito de procedimentos adotados pelas Instituições responsáveis pelo Projeto, visando 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, com uma área de 10.012,666 km², abrigando três Unidades de Conservação Ambiental, 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 e tem como coordenadas geográficas S10º26'33" de latitude e W49º10'56" 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 (2001) indicam uma temperatura média anual de 26,1ºC e altos índices de umidade na época chuvosa, com média anual de 1800 mm, podendo apresentar veranicos nessa época chuvosa. No período seco, como já descrito por Ab'Saber (1962) em estudo sobre a geomorfologia dos cerrados, há um ambiente quente e seco, com baixa quota de umidade.

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 (Seplan, 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.

De forma geral, predominam no município, solos 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.

Na Depressão de Cristalândia, Abreulândia e Rio Formoso 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.

Nas Depressões de Caseara e Sandolândia encontram-se metassedimentos de textura mais fina, podendo originar solos mais férteis. A vegetação predominante é arbórea aberta e têm-se maior atividade agrícola, dada a maior fertilidade dos solos. No entanto, de acordo com SEPLAN (2001), predominam os Plintossolos, e têm-se também os Neossolos Quartzarênicos, fato esse explicado pela 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.

Através de mapa cartográfico e mapa de solo 1:250.000 (Seplan, 2001), foram traçados dois transectos de maneira que se observasse 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, eram feitas as observações pertinentes, descrevendo local, uso e ocupação atual, assim como 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 manual de métodos de análises de solos (Embrapa, 1997).

No Transecto I, da sede do município de Pium até o Rio Javaés, passando pelo vilarejo Café da Roça (S 10º 02’ 51” e W 49º 38’ 31”), foram descritos três trechos: 1º Trecho, de Pium até o Assentamento Pericatu (S 10º 16’ 10.1” W 49º 20’ 13.1”); 2º Trecho, do Assentamento Pericatu até o vilarejo Café da Roça e o 3º Trecho, do Café da Roça até o Rio Javaés. No Transecto II, desde o município de Pium até entroncamento com a estrada Transcalcário e daí até a comunidade Café da Roça, também foram descrito três trechos: 4º trecho, da Fazenda Lagoa Azul (S 10° 24’ 39,1” W 49° 11’ 26,7”) até o Assentamento Floresta; 5º 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 6º Trecho, da Transcalcário até o vilarejo Café da Roça.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mapa de Geologia do município, o material de origem no Transecto I é das 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 1º 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 2º 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.

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

**Tabela 1. Características ambientais do Transecto 1 /Trecho 1 – que vai da Cidade de Pium ao P. A. Pericatu –**

| **Transecto I Trecho 1** | **Tipo de Solo** | **Fase** | **Relevo** | **Uso e Ocupação Atual** | **Observações** |
|---|---|---|---|---|---|
| Ponto 1 | Associação de Neossolo Flúvico com Gleissolo Háplico | Mata Ciliar<br>Vereda e/ou Mata Ciliar | Plano de Baixada (< 3%) | Pastagem com *Brachiaria Humidicola* | Solos Hidromórficos O Neossolo Flúvico com textura muito argilosa associado com Gleissolo Haplico |
| Ponto 2 | Cambissolo Háplico Distrofico 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 Háplico Distrofico 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 |
| Ponto 4 | Latossolo Vermelho Amarelo | Cerradão | Plano (topo de Chapada) (<3%) | Pastagem de *Andropogon* | Presença de mosqueados a 1,20 m. Textura Argilo-arenosa com presença de concrecoes milimétricas na matriz (chumbinhos), de 1 a 2 mm diâmetro |
| Ponto 5 | Cambissolo Háplico Distrofico plíntico | Cerradão | Plano (topo de Chapada) (271,66 m) | Área de Reserva | A moderado Textura argilosa, com concreções mais avermelhadas (>> $Fe^{+++}$). 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,Manga) Pastagem de *Andropogon* | A fraco textura média com presença a 80 cm de mosqueados duros. Influência Quartzito |

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 à Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, há presença de mosqueados duros, a 60 cm de profundidade.

As fitofisionomias encontradas foram Mata Ciliar, seguindo as linhas de drenagem (Figura 01), localizadas em cotas mais baixas; Cerrado Sentido Restrito e Cerradão, associados a Cambissolos (Figura 02) e Latossolos.

**Tabela 2. Características ambientais do Transecto I / Trecho 2 - P. A. Pericatu ao vilarejo Café da Roça.**

| **Transecto I Trecho 2** | **Tipo de Solo** | **Fase** | **Relevo** | **Uso e Ocupação Atual** | **Observações** |
|---|---|---|---|---|---|
| Ponto 8 | Cambissolo Háplico Distrofico plíntico | Cerrado Sentido Restrito | Plano de topo (± 300 m) | Cerrado | A moderado, textura argilosa, com esparsas concreções lateríticas em todo o perfil. Na superfície, conglomerados adensados maciços de concreções pequenas soldadas umas às outras |
| Ponto 9 | Cambissolo Háplico Distrofico plíntico | Cerradão | Plano (299,3 m) | Cerradão | Textura Argilosa, Matriz do solo com presença de concreções soltas, de 1 a 2 cm de diâmetro |
| Ponto 10 | Neossolo Quartzarênico Hidromórfico | Campo Sujo associado a Cerrado de porte médio | Plano de Baixada (234,6 m) | *Brachiaria Humidicola* | A fraco. Cor branca / acinzentada. Textura arenosa. Influência de Quartzito + Couraça Laterítica. |
| Ponto 11 | Latossolo Vermelho | Cerrado Sentido Restrito | Plano de Topo (245,3 m) | *Brachiaria brizantha* + 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 plíntico | Cerradão | Plano de Chapada (224,6 m) | Reserva | Textura muito argilosa com concreções espar-sas de 1 a 2 cm. |
| Ponto 14 | Cambissolo Háplico Distrófico plíntico | Cerrado Sentido Restrito | Plano a Suave Ondulado (234 m) | Cerrado Sentido Restrito | Textura argilosa com presença de concreções |

**Tabela 3. Características ambientais do Transecto 1 – Trecho 3: Café da Roça ao Rio Javaés.**

| **Transecto1 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 no topo e Macaúba na baixada |
| Ponto 16 | Latossolo Vermelho | Cerrado Sentido Restrito | Plano (220 m) | *Brachiaria brizantha* | Textura média |
| Ponto 17 | Cambissolo Háplico 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) | *Brachiaria brizantha* + calopogônio *Stilosantes* | 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. |

FIGURA 1. Mata Ciliar sob Neossolo, no município de Pium – TO

FIGURA 2. Cerrado Sentido Restrito associado à Cambissolo em borda de chapada, no município de Pium – TO.

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 tratos conservacionistas e manejo cuidadoso. Ainda segundo este 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.

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 é caracterizado, na maior parte deste Transecto, pela presença de pastagens e em alguns trechos por plantio de Seringueira**.**

**Tabela 4. Características ambientais do Transecto 2 / Trecho 4 – Fazenda Lagoa Azul até o P. A. Riozinho –**

| Transecto II Trecho 4 | Tipo de Solo | Fase | Relevo | Uso e Ocupação Atual | Observações |
|---|---|---|---|---|---|
| Ponto 1 | Cambissolo Haplico | 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. |
| Ponto 6 | Latossolo Vermelho Amarelo | Cerrado Sentido Restrito | Plano a Suave Ondulado (Baixada) (252,33 m) | Pastagem *Humidicola* | 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 |

O relevo no Trecho 5 (Tabela 5) é predominantemente plano e os solos identificados foram os Cambissolos, Latossolos Vermelho Amarelo e Neossolos Quartzarênicos associados à 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.

Neste trecho não foi observado uso agrícola.

**Tabela 5.Características ambientais do Transecto II / Trecho 5 – P. A. Riozinho passando pela Fazenda Santa Edwirges até a Estrada Transcalcário**

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

O Trecho 6 (Tabela 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.

A vegetação original é de Campo Sujo, associada à Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Plintossolo Háplico; Mata Ciliar em Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Cerradão associado à Plintossolo Pétrico e Latossolo Vermelho (Figura 03).

Nesse trecho o uso e ocupação maior é com pastagem (Figura 04), e em alguns pontos essas pastagens encontram-se degradadas, conseqüência 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. Segundo Ab'Saber (1983), esses solos concrecionários, ocorrem em grandes extensões do bioma Cerrado.

**Tabela 6. Características ambientais do Transecto II / Trecho 6 – Estrada Transcalcário ao Vilarejo Café da Roça**

| **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 *Brachiaria humidicola* | Textura arenosa A fraco |
| *Ponto 16* | Plintossolo Háplico | Campo Sujo | Plano (205 m) | *Brachiaria humidicola* | 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 *Brachiaria brizantha* | Textura muito argilosa de 0-20 cm e argilosa de 20-40 cm. A moderado |

FIGURA 3. Fitofisionomia de cerradão sob Latossolo Vermelho em Pium – TO

FIGURA 4. Pastagem sob Latossolo Vermelho e ao fundo fitofisionomia original de cerrado denso, no município de Pium – TO.

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. Foram observados 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 devido à 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.

**Tabela 7. Características químicas e físicas de alguns solos do município de Pium – TO**

| Solo | Hor. | Prof. | pH $H_2O$ | 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 é um fator limitante ao uso do solo. Isto requer maior planejamento de uso e adoção de novas tecnologias e uso de insumos, principalmente a correção da acidez do solo e saturação de alumínio, através do uso de calcário, e aplicação de adubos, devidos aos baixos teores de $Ca^{++}$ + $Mg^{++}$, P e K. Outras práticas que contribuam para o aumento da matéria orgânica são recomendáveis, como plantio direto e integração lavoura-pecuária, preservação da bacia hidrográfica, sempre com o objetivo de melhorar ou manter a qualidade ambiental e, ao mesmo tempo, da população local poder usufruir o que esse ambiente pode oferecer.

## CONCLUSÃO

Os solos do município de Pium 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 201,0 m a 300 m.

No Transecto I as principais classes de solos e as fitofisionomias associadas foram:
→ Associação de Gleissolo Háplico com Neossolo Flúvico, associado à fitofisionomia de Vereda e/ou Mata Ciliar;
→ Cambissolo Háplico Distrófico Plíntico associado à Cerradão e Cerrado Sentido Restrito;
→ Latossolos Vermelho e Vermelho Amarelo, em relevo plano de topo, associados à Cerradão e Cerrado Sentido Restrito;
→ Neossolo Quartzarênico Hidromórfico associado a Campo Sujo e Cerrado Sentido Restrito;
→ Plintossolo Pétrico associado a Cerrado o que Sentido Restrito.

No Transecto II as principais classes de solos e as fitofisionomias associadas foram:
→ Cambissolo Háplico e Cambissolo Distrófico Plíntico associado a Cerrado Sentido Restrito;
→ Latossolo Vermelho associado à 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 Háplico associado a Campo Sujo;
→ Plintossolo Pétrico associado à 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 aos alagamentos, constantes ou periódicos, como os Plintossolos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos e uma predominância de solos de caráter concrecionário em todo o município.

Apesar das três Unidades de Conservação Ambiental existentes, há ainda muitas áreas de reserva legal, principalmente no Transecto II. No município há 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.

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. Isto indica 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 BIBLIOGRÁFICAS


AB'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: **Simpósio sobre Cerrados**, São Paulo, EDUSP, 117-124. 1962.

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.

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., et al. Veranicos na região dos Cerrados brasileiros: freqüência e probabilidade de ocorrência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 9. p. 993-1003, setembro 1993.

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. p. 363-443. IN: VARGAS, M. A. T., HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos cerrados.** Planaltina-DF: EMBRAPA-CPAC, 1997. 524p.

BARBOSA, A. S., SCHMIZ, P. I. Ocupação Indígena do Cerrado: esboço de um história. p. 3-43. IN: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P. **CERRADO: ambiente e flora.** Planaltina-DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. xii + 556p. 1998.

BOGNOLA, I. A., MIRANDA, E. E., SARRAIPA, L. A. dos S., et al. **Erodibilidade Potencial dos Solos do Estado do Tocantins.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 1997. 19 p., il. (Embrapa – NMA. Circular Técnica, 3).

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. 634p. (Boletim, 12). BERNARDI, A. C. de C., MACHADO, P. L. O. de A., FREITAS, P. L. de, *et al.* **Correção do solo e adubação no sistema de plantio direto nos cerrados**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 22p. (Embrapa Solos. Documentos, n. 46).

CORREIA, J. R., REATTO, A., SPERA, S. T. Solos e suas relações com o uso e o manejo. p. 29-61. IN: SOUSA, D. M. G. de, LOBATO, E. **CERRADO: correção do solo e adubação.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.:il.

EMBRAPA. CNPS (Rio de Janeiro, RJ). Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos / Humberto Gonçalves dos Santos et al. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995.

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

EMBRAPA. CPAC (Planaltina, DF). A região dos Cerrados: clima. **Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados.** Planaltina, DF, 1976.

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.

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

LEPSCH, I. F., BELLINAZZI JÚNIOR, R., BERTOLINI, D., *et al.* **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso:** 4ª aprox. 2. imp. 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. p. 257-282. IN: IN: SOUSA, D. M. G. de, LOBATO, E. **CERRADO: correção do solo e adubação.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.:il.

LOPES, A. S., GUILHERME, L. R. G. **Solos sob cerrado:** manejo da fertilidade para produção agropecuária. São Paulo, SP. 1994. 62 p. 2ª edição. (ANDA: Bol. Téc. nº. 5).

LUCHIARI JUNIOR, A., RESENDE, M., RITCHEY, K. D., et al. Manejo do solo e aproveitamento de água. p. 285-322. IN: **Solos dos Cerrados:** tecnologias e estratégias de manejo. Planaltina-DF: Embrapa-CPAC, 1986.

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. p. 47-86. IN: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P. **CERRADO: ambiente e flora.** Planaltina-DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. xii + 556p. 1998.

REATTO, A., SPERA, S. T., CORREIA, J. R., *et al*. **Caracterização dos Solos e sua associação com as fitofisionomias em uma bacia hidrográfica: aspectos pedológicos e químicos**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 23p. (Embrapa Cerrados, Bol. de Pesq., 8).

RESENDE, M., CURI, N. L., SANTANA, D. P. **Pedologia:** base para distinção de ambientes. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.

**ação.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.:il.

RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. p. 89-166. IN: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P. **CERRADO: ambiente e flora.** Planaltina-DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. xii + 556p. 1998.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente do Estado do Tocantins. Atlas Digital. Base de dados geográficos. Palmas-TO, 2001. 2 CD-ROM.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente do Estado do Tocantins. Anuário Estatístico do Estado do Tocantins, 1997/2003. IBGE/SEPLAN-TO/DPI. 2003. Disponível em www.seplan.to.gov.br. Acesso em 06 de janeiro de 2006.

SILVA JÚNIOR, M. C. da, FELFILI, J. M., NOGUEIRA, P. E., et al. Análise Florística das Matas de Galeria no Distrito Federal. p. 53-84. IN: RIBEIRO, J. F. **CERRADO: matas de galeria.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 164p.

SPERA, S. T., REATTO, A., MARTINS, E. de S., *et al.* Solos **areno-quartzosos no Cerrado: características, problemas e limitações ao uso**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 48p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 7).