

Mapeamento de unidades geomofológicas na Fazenda Lago Verde, planície do Araguaia, município de Lagoa da Confusão, estado do Tocantins.

Alan Kardec Elias Martins¹

Elias Silva²

Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer³

Vicente Paulo Soares²

¹ Universidade do Tocantins – UNITINS
106 Norte – Al. 12 – Casa 05 – Palmas – TO, Brasil
akelias@unitins.br

² Universidade Federal de Viçosa – UFV
Departamento de Engenharia Florestal
eshamir@ufv.br e vicente@ufv.br

³ Univeridade Federal de Viçosa – UFV
Departamento de Solos
carlos.schaefer@solos.ufv.br,

Abstract. This work was carried out in hte municipality of Lagoa da Confusão in the State of Tocantins, Brazil. The objective was the geomorphologic features in the “ipucas” areas. An area of 8,232 ha was used of which 1,762 ha belong to a hydroagricultural project with access roads. “Ipucas” are natural forest fragments that occur around the Bananal Isle, in an ecotone region between the Cerrado and the Amazon Forest. Methodogically spoken, mappings were using ETM+Landsat-7 images, 3, 4, 5 and 8 bands, obtained in August 22nd 2002. Group. In the geomorphologic in detail it was possible to identify five geomorphologic units: Closed Depression with ipuca, Accumulation Plain, Alluvial Plain, Dissected Plain and Rock Emergence. The combination of these elements results in the various earth landscapes, that is, in various relief forms and vegetation typs, which are organized in an arrangement or mosaic, that result in an unique cluster of interactive ecosystems.

Key words. remote sensing, geomorphologic, mappings, sensoriamento remoto, geomorfologia, mapeamento.

Introdução

Os avanços tecnológicos da cartografia automatizada, dos sistemas de gerenciamento de banco de dados e do processamento digital de imagens, aliados ao desenvolvimento da computação, permitiram produzir um conjunto distinto de ferramentas para a captura automática de dados relacionados com superfície terrestre para o gerenciamento, análise e apresentação das informações geradas. A ligação técnica e conceitual do desenvolvimento destas ferramentas resultou no desenvolvimento de uma enorme variedade de métodos de processamento de dados geográficos.

Devido a ausência de fotos aéreas recentes e de mapas em escalas compatíveis para o levantamento detalhado das condições da área, o uso de imagens orbitais, incluindo as imagens TM/Landsat torna-se imprescindíveis, no fornecimento de informações precisas para mapeamento dos aspectos físicos da região.

Diante do exposto, o sensoriamento remoto é de fundamental importância na Amazônia Brasileira, permitindo com eficiência e baixo custo, o monitoramento das atividades agropecuárias, dando suporte para o planejamento técnico.

Para Brasil (1981), três unidades geomorfológicas compõem o quadro regional: os Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins, a Depressão do Araguaia e a Planície do Bananal. Localmente, a drenagem tem origem nos Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins, tanto no rio Urubu quanto no rio Dueré, importantes afluentes do rio Formoso, que se constituem em enxutório dos sedimentos que vão se acumulando na Planície do

Bananal, após passarem por estreita superfície rampeada, representada pela Depressão do Araguaia. A região registra variação altimétrica em torno de 60 metros, que vai dos 240 metros remanescentes de pediplanação de cimeira, evidenciados nos Patamares do Araguaia-Tocantins, comandados pelos rios Tocantins e Araguaia, até o nível de base geral comandado pelo rio Araguaia, próximo a 180 metros, numa extensão longitudinal de quase 200 km.

Complementarmente, Brasil (1994) destaca ainda a presença das Planícies Fluviais, que ultrapassam os limites da Planície do Bananal, considerando-as compartimentos sazonais, em razão de ocorrerem em meio às unidades anteriores. No caso da Planície do Bananal, a individualização como região geomorfológica justifica-se pelo caráter morfogenético diferencial, pois, enquanto a Depressão do Araguaia evidencia-se como morfologia embutida em regiões planálticas, o que não chega a caracterizar a situação dos Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins, constituindo-se em zona fornecedora de sedimentos, ela caracteriza-se pela condição de receptora de sedimentos. Dessa forma, a Planície do Bananal, localizada na porção ocidental da Planície do Araguaia, apresenta características particulares.

As características básicas de cada uma dessas unidades são descritas a seguir.

Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins

Esta unidade foi definida por Mamede et al. (1981), baseando-se em sua característica alongada em direção norte-sul, indo de Abreulândia até Gurupi (mais de 200 km de extensão). Como se pode observar através da representação ao milionésimo do Projeto Radambrasil, os referidos patamares interfluviais limitam-se, a leste, com remanescentes do Planalto Residual do Tocantins (de Miranorte a Paraíso do Norte, correspondente a metassedimentos do Grupo Estrondo e arenitos da Formação Pimenteiras) e da Depressão do Tocantins (domínio de gnaisses e migmatitos do Complexo Goiano), e, a oeste, com a Depressão do Araguaia, caracterizada pelos metassedimentos do Grupo Tocantins **Figura 1**



Figura 1 – Planalto residual do Interflúvio Araguaia-Tocantins, município de Lagoa da Confusão, estado do Tocantins.

Esta área corresponde às maiores altitudes (entre 250 e 350 metros), individualizadas por formas convexas, associadas ao domínio de xistos e quartzitos, quase exclusivamente do Grupo Estrondo. A feição escalonada com suave caimento para leste reflete o condicionamento da estrutura sobre o relevo, que vai perdendo sua expressão em direção ao sul.

Depressão do Araguaia

MAMEDE et al. (1981) conceituam esta unidade como uma vasta superfície rebaixada, mais conservada a oeste do rio Araguaia, o que pode ser atribuído aos remanescentes de superfícies pediplanadas (como no médio interflúvio entre os rios Dueré e Urubu), constituída por relevo suavemente dissecado, prevalecendo o domínio de formas suavemente convexizadas e a forte presença de interflúvios tabulares **Figura 2**.



Figura 2 – Vista aérea de parte da área de acumulação da planície inundável do Araguaia, Fazenda Lago Verde, município de Lagoa da Confusão, estado do Tocantins.

A Depressão do Araguaia encontra-se, quase exclusivamente, representada pelos metassedimentos do Grupo Tocantins, representados por filitos, clorita-xistos e metarcóseos, registrando-se as implicações estruturais na orientação dos cursos d'água.

Esta área encontra-se, topograficamente, embutida nos Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins, sendo representada pelas seqüências metassedimentares do Grupo Estrondo. A morfologia de contato evidencia maior grau de dissecção (domínio de formas convexizadas), que, aos poucos, em direção oeste, vai assumindo o domínio tabular, com reflexos de aplainamento, até a substituição progressiva das coberturas sedimentares relacionadas às deposições quaternárias. Assim, a variação altimétrica é de 200 a 240 metros, correspondente aos contatos com as unidades vizinhas (Brasil, 1981).

Planície do Bananal

Esta unidade corresponde à ampla faixa deposicional, relacionada ao rio Araguaia e seu braço menor, denominado rio Javaés. Conforme BRASIL (1981a), a denominação Planície do Bananal decorre da combinação de diversos elementos geomorfológicos, destacando-se: dominância de superfície muito plana, tanto no interior da ilha como em suas áreas limítrofes; ocorrência de sedimentação recente, através de inundações periódicas; existência de drenagem anastomática, marcas de paleodrenagem, canais abandonados e lagoas circulares; e grande expressividade da Ilha do Bananal dentro da unidade. Corresponde à extensão de terrenos quaternários, contornados pela unidade geomorfológica denominada Depressão do Araguaia. A planície apresenta dois tipos de feições geomorfológicas distintas: aquelas modeladas pelos depósitos aluvionares ao longo dos vales, caracterizadas por diques marginais, ilhas e lagos de meandros, alguns dos quais obturados pela deposição atual; e as modeladas nos depósitos aluvionares

subatuais, que se encontram nos interflúvios, caracterizadas por lagoas temporárias e/ou permanentes e drenagem indecisa, constituindo uma área periodicamente inundável. Enquanto as primeiras encontram-se vinculadas ao sistema atual do rio Araguaia e tributários, as segundas representam áreas interfluviais baixas, periodicamente inundáveis. No período das chuvas, a inundação favorecida pelas condi es pedológicas e topográficas (a segunda faixa encontra-se mais baixa que as faixas laterais dos rios Araguaia e Javaés, com diferença altimétrica variando de 5 a 10 metros) responde por coalescência de inunda es com as calhas fluviais. Como as águas dos baixos interflúvios e dos rios crescem juntas, ocorre certo bloqueio entre uma e outra, permitindo que o material grosseiro se deposite junto às calhas aluviais e que o material em suspensão seja, parcialmente, carregado para jusante ou extravase lateralmente (Mamede et al., 1981).

A Planície do Bananal   uma unidade geomorfológica que se constitui em uma ampla faixa disposta em rela o ao curso do rio Araguaia e seus afluentes. Os sedimentos que recobrem esta unidade apresentam uma distribui o espacial em forma afunilada para o norte, com uma parte mais larga voltada para o sul. Essa unidade geomorfológica apresenta combina o de um a diversos elementos que a caracterizam, conforme exposto a seguir por Araújo e Carneiro (1977) e Brasil (1981):

- Planície fluvial - corresponde   faixa de sedimentos marginais presentes nas principais drenagens da área (lagos de barragens, lagos de meandros, meandros colmatados e diques fluviais), sendo ainda freqüente a presença de ilhas e a forma o de bancos de areia de grandes extensões.
-  reas de acumula o inundáveis - correspondem a interflúvios muito baixos, sujeitos a inunda es peridicas, que assumem aspecto peculiar, pois decorrem de águas pluviais que originam lâminas de água muito límpidas e desvinculadas das drenagens exorr icas. A suavidade da declividade do terreno e a inexistência da rede de drenagem amplamente hierarquizada fortalecem o caráter inundacional pluvial desta unidade.
- A Depressão do Araguaia - compreende uma vasta superfície rebaixada com altimetria variando de 200 a 300 metros. Esta região estende-se pronunciadamente para o sul, circundando os depósitos recentes da Planície do Bananal, margeando o vale do rio Araguaia. Limita-se a leste com as unidades Planalto do Interflúvio do Araguaia-Tocantins, Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins e Depressão do Tocantins. A oeste, faz contato com o Planalto dos Parecis e interpenetra os relevos residuais do Planalto Dissecado do sul do Pará.

Metodologia

Pré-processamento dos dados

A imagem ETM+/Landsat-7 foi corrigidas geometricamente, georreferenciadas e remontadas sobre rede de 15 m. Esta foi útil ao mapeamento detalhado de Usos da terra, Solos, Geologia e Geomorfologia. Neste estudo, a imagem foi inicialmente retificada, utilizando-se 18 pontos de controle (PCTs), que foram coletados com o auxílio de uma imagem no formato analógico, composi o 3 4 5 (RGB), tomada no ano 1998, na escala 1:100.000, com o apoio de uma carta topográfica de mesma escala, utilizando, ainda, um GPS (Global Positioning System) subm trico, para coleta dos dados no campo, respeitando o princípio de cobertura da maior parte das imagens e considerando a distribui o dos pontos em toda a superfície destas. Para as retifica es empregou-se o polin mio de primeira ordem para corre o espacial da imagem, bem como o método da interpola o do vizinho mais próximo, para corre o dos valores de brilho dos pixels. Terminado o processo de retifica o, obteve-se um erro médio quadrático de 0,45 pixel, que corresponde aos padrões internacionais.

Mapeamento geomorfológico

Foi realizado um mapeamento geomorfológico, em escala de 1:50.000, das áreas de ipucas e entorno. A metodologia do mapeamento geomorfológico baseou-se na ordenação hierarquizada dos aspectos geomorfológicos (Figura 3), em grande parte, e nas recomendações do Ibge (1995).

A metodologia do mapeamento geomorfológico tem como base a ordenação dos fatos geomorfológicos, mapeados em uma taxonomia que os hierarquiza. O princípio de grupamentos sucessivos de subconjunto, constituídos por tipos de modelados, permite a identificação de Unidades Geomorfológicas, segundo o quadro abaixo. As ordens de grandeza que foram adotadas na taxonomia são diferenciadas entre si, de acordo com a prevalência de causalidade e predominância de formas de relevo.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
Associação de formas de relevo recorrentes, geradas por processos semelhantes de evolução.
MODELADOS DA REGIÃO DE OCORRÊNCIA DAS IPUCAS
Geoformas resultantes dos processos morfogenéticos e influenciados pelo substrato.
PEDOPAISAGENS
Solos típicos de cada ambiente contido nos modelados em associação entre pedogênese e geoforma.

Fonte: Ibge (1995).

Figura 3– Hierarquia dos aspectos geomorfológicos mapeados.

Resultado e Discussão

No Quadro 1, são apresentadas as diferentes unidades geomorfológicas encontradas na área de estudo.

Quadro 1 – Contribuição das diferentes unidades, em valores absolutos e relativos, resultantes do mapeamento geomorfológicas da Fazenda Lago Verde, município de Lagoa da Confusão, estado do Tocantins

Unidades Geomorfológicas	Área (ha)	Área (%)
Planície de Acumulação	4.623	56,16
Terraço Dissecado	1.218	14,80
Depressão Fechada com Ipucas	1.107	13,44
Planície Aluvial	622	7,56
Bordas com cangas laterita	376	4,57
Corpos d'água	144	1,75
Aterro/vias de acesso	142	1,72
Total	8.232	100,00

Planície de acumulação

Ocupa 56,16% da área de estudo e encontra-se, quase exclusivamente, representada pelos metassedimentos do Grupo Tocantins, conforme mencionado anteriormente, que são representados por filitos, clorita-xistos e metarcóseos, registrando-se as implicações estruturais na orientação dos cursos d'água.

Na área em estudo, encontra-se topograficamente embutida nos Patamares do Interflúvio Araguaia-Tocantins, representados pelas seqüências metassedimentares do Grupo Estrondo. A morfologia de contato evidencia maior grau de dissecação (domínio de formas convexas), que, aos poucos, em direção oeste, vai assumindo o domínio tabular, com reflexos de aplainamento, até a substituição progressiva das coberturas sedimentares

relacionadas às deposições quaternárias. A variação altimétrica fica entre 200 e 250 metros, correspondente aos contatos com as unidades vizinhas.

A Planície de Acumulação decorre da combinação de diversos elementos geomorfológicos, destacando-se: dominância de superfície muito plana, tanto no interior da ilha como em suas áreas limítrofes; ocorrência de sedimentação recente, através de inundações periódicas; existência de drenagem anastomática, marcas de paleodrenagem, canais abandonados e lagoas circulares; e grande expressividade da Ilha do Bananal dentro da unidade. Corresponde à extensão de terrenos quaternários, contornados pela unidade geomorfológica denominada Depressão do Araguaia (Mamede et al., 1981).

Terraço dissecado

Abrange 14,8% da área e compreende os sedimentos imaturos de natureza arenosa, argilosa e, principalmente, laterítica que recobrem, indistintamente, as unidades mais antigas da região. Na região da bacia do rio Araguaia, estes sedimentos ocorrem na forma de platôs descontínuos, geralmente em níveis de topografia mais elevada, ou em superfícies planas e extensas, formando um verdadeiro pavimento na região, muitas vezes não representado no mapa geológico. Trata-se, portanto, de concreções formadas por sedimentos detrítico-lateríticos, de idade pré-cambriana, friáveis, pouco espessos, contendo seixos ferruginosos de carga laterítica (BRASIL, 1981).

Depressão fechada com Ipucas

Ocupa 13,44% da área de estudo. Em geral, a unidade morfológica da região é caracterizada por uma planície fluviolacustre, com inúmeros lagos, lagoas e canais intermitentes com padrão de drenagem anastomosado, sendo seus sedimentos antigos e menos sujeitos a retrabalhamentos do que os aluviões holocênicos. As ipucas são depressões de superfície rebaixada, em relação à planície, variando de 40 a 120 cm. Essa depressão é drenada pela bacia do Araguaia, uma característica marcante da drenagem das ipucas, pois, no período das cheias, estas fazem a ligação entre os vários rios, córregos e lagos (Figura 4).

Planície Aluvial

Abrange 7,56% da área de estudo e corresponde à extensão de terrenos quaternários contornados pela unidade geomorfológica denominada Depressão do Araguaia (MAMEDE et al., 1981). Conforme observação dos autores, a referida planície apresenta duas feições geomorfológicas:

- aquelas modeladas pelos depósitos aluvionares ao longo dos vales, caracterizadas por diques marginais, ilhas e lagos de meandros, alguns dos quais obturados pela deposição atual; e
- as modeladas nos depósitos aluvionares subatuais, que se encontram nos interflúvios, caracterizadas por lagoas temporárias e/ou permanentes e drenagem indecisa, constituindo uma área periodicamente inundável.

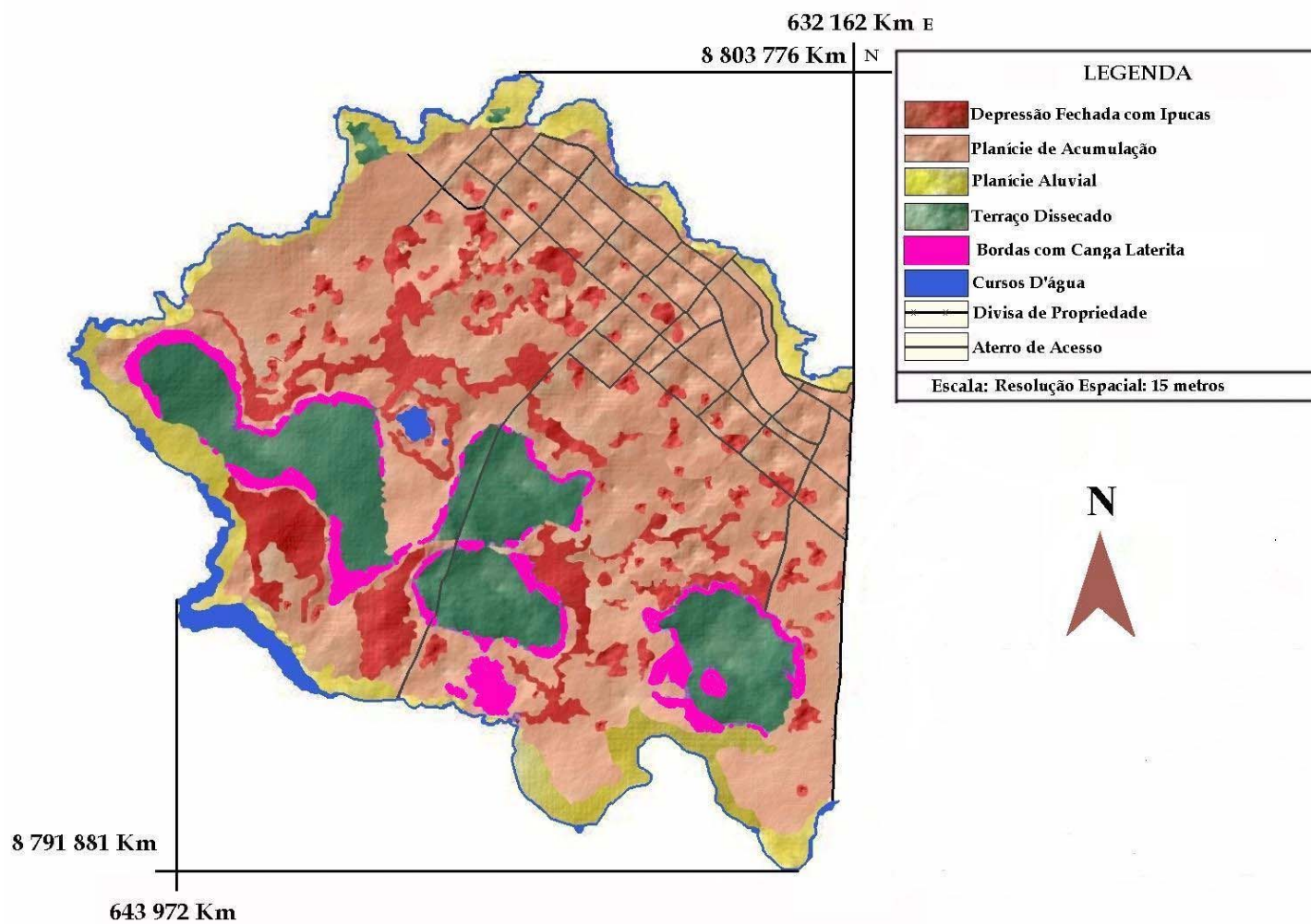


Figura 4 – Mapa geomorfológico da Fazenda Lago Verde, município de Lagoa Confusão, estado do Tocantins.

. Bordas com cangas laterita

Esta unidade ocupa 4,57% da área de estudo corresponde a uma variedade dos Plintossolos e difere devido à abundante ocorrência de concreções ferruginosas, com diâmetro de 0,2 até 6 cm, na massa do solo. Algumas áreas apresentam concreções na superfície, quase que formando um tipo de pavimento. As concreções podem ser consequência do endurecimento irreversível da plintita local e/ou ter sofrido transporte. As Bordas com cangas laterita é um solo hidromórfico, mineral, pouco profundo, bastante intemperizado, que se caracteriza por apresentar ferro, situado imediatamente abaixo do horizonte A, rico em sesquióxidos e pobre em húmus, de coloração variada, com predomínio da cor avermelhada; inicialmente, apresenta consistência branda, devido a continuados períodos de saturação com água (BRASIL, 1981a).

Conclusão e Recomendações.

Nos estudos da geomorfologia local foram mapeadas as seguintes unidades: Planície de Acumulação, com 56,16% – representando a maior parte das unidades mapeadas; Terraço Dissecado com 14,80%; Depressão Fechada com Ipucas – representada por 13,44% do total; Planície Aluvial, com 7,56; e Bordas com cangas laterita, com 4,57% da área total.

Recomendam-se estudos integrados na Planície do Araguaia por se tratar uma região de transição de grande importância, já que a literatura sobre o assunto indica que essas áreas têm o importante papel de gerar a biodiversidade de florestas. É importante e premente que pesquisas suportem o papel dos ecótonos como centros de especiação, sua dinâmica e funcionamento das populações habitantes destas zonas de transição – para que sua preservação garanta a manutenção e alimentação da diversidade dos ecossistemas

Estudos de auto-ecologia e genética de populações, além de outros aspectos biofísicos, seriam importantes para a compreensão das dinâmicas desses ambientes, podendo trazer contribuições significativas para estudos de fragmentação de florestas e Ecologia de Paisagem.

Referencias

Araújo, J. B.; Carneiro, R. G. **Planície do Araguaia, reconhecimento geológico-geofísico**. Belém: Petrobrás/RENOR, 1977. 11p. (Relatório Técnico).

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: 1981a. 524 p.

Brasil, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Plano de Ação Emergencial para o Parque Nacional do Araguaia. Brasília: 1994. p.56 (Documento de Informações Básicas).

Ibge - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **Manual técnico em geomorfologia**. Rio de Janeiro: 1995. 101 p.

Mamede, L. et al. Geomorfologia. In: Ministério das Minas e Energia/ Departamento Nacional de Produção Mineral - Projeto RADAMBRASIL, 1981. Rio. de Janeiro: Folha Tocantins SC.22, p.197-235. 1981.