

# IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES DA IMAGEM TM LANDSAT NO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA APA DA ESCARPA DEVONIANA E DE SEU ENTORNO

Almir Pontes Filho <sup>1</sup>  
Carlos Hugo Rocha <sup>2</sup>  
Hideo Araki <sup>3</sup>

<sup>1</sup> SEEC - Secretaria de Estado da Cultura - Curadoria do Patrimônio Natural  
Rua Ébano Pereira, 240 - Curitiba - PR

<sup>2</sup> UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa - NUCLEAM - Aluno de  
Pós-Graduação - Ciência do Solo - UFPR  
Praça Santos Andrade s/n - Ponta Grossa - PR

<sup>3</sup> UFPR - Universidade Federal do Paraná - Dep. de Geociências  
Centro Politécnico - Curitiba - PR

**Abstract :** The main objective of this paper is to relate the experience of Landscape Ecology analysis of the Escarpa Devoniana Environment Protection Area (Area de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana) at 2<sup>nd</sup> Paraná plateau, by the interpretation of patterns of TM LANDSAT image, together with different methodological approaches. The States Parks of Vila Velha, Guartelá, Cerrado e Gruta do Monge., are all included at this Conservation Unit. The use of this approach were efficient in order to delineate and group landscapes units, wich express some homogeneous natural and humam features of the study area. These features can be the main information source to the zoning and managing plan to be designed .

## 1 - Introdução

O decreto estadual n. 1.231, de 30 de março de 1992, criou a Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, considerando os aspectos históricos, culturais e cênico-paisagísticos regionais, com o intuito de proteger a vegetação de campos e ecossistemas associados, abrangendo uma superfície aproximada de 395.000 hectares, constituindo a maior área natural protegida por lei estadual. Os Parques Estaduais de Vila Velha., Guartela, Cerrado e Gruta do Monge, estão inseridos na área de abrangência desta Unidade de Conservação.

A criação da APA, através de medidas adequadas de zoneamento e gerenciamento, pode propiciar uma modificação no comportamento relativo a utilização deste ambiente, resguardando áreas primitivas e com potencial cênico - paisagístico e proporcionando diretrizes para o correto manejo dos setores onde são desenvolvidos atividades agro-silvo-pastoris. Estas diretrizes podem proporcionar a oportunidade para a implantação de programas de

desenvolvimento sustentável, aliando preservação ao crescimento econômico regional.

Deste modo faz-se necessário a identificação de áreas cujas características ambientais primitivas estejam resguardadas ou pouco manejadas, áreas com uso agrícola em diferentes intensidades e formas de manejo, pastagens nativas, pastagens artificiais, e áreas com significativa alteração antrópica. Cada unidade reconhecida, merece um estudo adequado, proporcionando assim diretrizes para uso com bases conservacionistas.

Para tal, valeu-se no presente trabalho da análise de imagem obtida por sensoriamento remoto, como auxílio na identificação destes parâmetros, associado a outros procedimentos metodológicos.

## 2 - Caracterização Regional

O domínio geológico onde está inserido a APA denomina-se Formação Furnas. Segundo alguns autores esta Formação é de origem marinha, sendo considerada de origem fluvial por outros. O

relevo é suave ondulado, tendo como contraste a constante influência do sistema de fendas dirigidas no sentido NW, provocadas por antigos movimentos epiro-genéticos. São comuns os afloramentos de rocha, constituindo expressivos componentes visuais, em especial quando assumem maiores proporções; vales íngremes muitas vezes profundos e frequentes quedas d'água completam o cenário regional.

Esta área abriga formações vegetacionais típicas: campos limpos, capões de mata dominados pela *Araucaria angustifolia*, matas de galeria, depressões brejosas e rupícolas, típicas dos afloramentos rochosos.

O início da ocupação humana deste ambiente é datado em 1280 a.C. Caçador e coletor, este indígena deixou gravado em paredes das lapas, comuns na região, pinturas e desenhos rupestres (BLASI, 1972). O equilíbrio do meio natural e cultural dos "Campos Gerais" é quebrado com as primeiras incursões de europeus através deste território. A introdução do Sistema de Sesmarias no Brasil, contribui para a ocupação do espaço geográfico regional. Esta ocupação foi incentivada pela passagem de tropas do sul do país em direção a feira de animais de Sorocaba no início do século XVIII, despontando assim como excelente local para invernadas, devido a extensão e a qualidade das pastagens. Assim inúmeras fazendas de gado surgiram, caracterizando profundamente os aspectos paisagísticos regionais.

Estas deram origem a povoações e vilas as quais deram origem aos núcleos urbanos da região. Estes tiveram seu desenvolvimento econômico ligado a criação de gado e também ao comércio, já que era passagem obrigatória na comunicação entre osul e o restante do país. A partir de 1870, tem início o processo de imigração, como forma de incentivo à ocupação agropecuária mais intensiva das terras. Desta forma chegaram imigrantes menonitas, russos, holandeses, poloneses e japoneses principalmente. A agricultura no entanto, teve caráter principal de subsistência até recentemente, realizada em áreas de matas devido a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de campo, ocupando atualmente papel expressivo no contexto econômico regional.

Com o aumento populacional, ocorreu aumento na demanda de uso dos recursos naturais. Deste modo o ecossistema de campos, até então utilizados como pastagens extensivas, passam a ser transformadas em pastagens artificiais, áreas agrícolas, reflorestamentos ou degradados por manejo inadequado de pastagens nativas. Estas atividades provocaram

significativas alterações nas características da paisagem primitiva, resultando em processos erosivos, assoreamento de canais de drenagem e contaminação por agrotóxicos, infestação de pastagens, etc.

### 3 - METODOLOGIA

O Diagnóstico ambiental da APA dos Campos Gerais, foi produzido pela análise de diferentes parâmetros relativos às características da paisagem regional, obtidas através dos seguintes procedimentos:

**Referencial Bibliográfico:** Foram consultados materiais diversos referentes à aspectos do: a) meio físico-natural: geologia, geomorfologia, hidrografia, vegetação, fauna e b) meio antrópico: arqueologia, história, economia, uso atual dos solos e o potencial cênico-paisagístico. Este procedimento envolveu intensivas consultas a cartas plani-altimétricas em escalas diversas, e a mapas geológicos, de solos e de aptidão agrícola das terras na escala 1:600.000 e o Atlas do estado do Paraná (ITCF, 1990).

**Fotografias Aéreas:** Foram consultadas imagens fotográficas do recobrimento estadual de 1980, na escala 1:25.000, em áreas específicas para checagem de alguns padrões peculiares. Analisaram-se também fotos aéreas de vôos anteriores em escalas diversas, como referencial de comparação de padrões, e de modificações na paisagem.

**Reconhecimento de Campo:** Este estudo foi elaborado a partir do referencial de campo obtido pelos autores em diferentes oportunidades, envolvendo equipes interdisciplinares e intensivos trabalhos de campo. Este referencial forneceu os elementos chaves para a identificação dos padrões observáveis nas imagens obtidas através de sensoriamento remoto e sua correlação com outras áreas.

**Sobreposição de Temas:** Mapas Temáticos na escala 1:250.000 foram produzidos manualmente, envolvendo os aspectos hidrográficos, administrativos municipais, relevo, pontos de interesse turístico - ecológico e históricos. Estas imagens foram sobrepostas obtendo-se assim importantes aspectos regionais através desta metodologia.

**Identificação de Padrões em Imagens de Satélite:** Utilizou-se a Imagem TM LANDSAT 220-71, nas bandas 3 (0.63 - 0.69  $\mu\text{m}$ ); 4 (0.76 - 0.90  $\mu\text{m}$ ) e 7 (2.08 - 2.35  $\mu\text{m}$ ), escala 1:250.000, obtida em 16 de novembro de 1989.

A análise realizada neste trabalho, foi elaborada através da observação dos principais padrões regionais, agrupando-os em unidades

com características homogêneas. Obteve-se assim uma caracterização da paisagem da APA e de seu entorno. Considera-se paisagem neste contexto como a síntese de fenômenos de ordem fisiográfica, biológica e antrópicos, expressos em uma porção da superfície terrestre (NAVEH, 1992). Para o setor delineado de campos nativos mais preservados, foi elaborado detalhamento mais minucioso, dos diferentes comportamentos espectrais observáveis nesta unidade na tentativa de identificar diferentes padrões de manejo e de preservação. Estes padrões foram agrupados em sub-unidades na escala 1:250.000, constituindo-se num primeiro referencial de análise para o Zoneamento desta Unidade de Conservação.

### 3 - Resultados e Discussão

O anexo 1, apresenta a divisão das unidades mapeadas em escala 1:750.000. Podemos identificar a nível de macrozoneamento, 5 unidades distintas assim caracterizadas:

**Setor I - Região do Norte Pioneiro:** área caracterizada pela ocupação intensiva dos solos para agricultura em pequenas superfícies, apresentando elevadas proporções de áreas alteradas e padrões facilmente distinguíveis das áreas dos campos nativos com agricultura.

**Setor II - Reflorestamentos:** áreas ocupadas por "gigantescos" reflorestamentos de espécies exóticas de companhias de papel e celulose. Nestas áreas, merecem destaque o fato de serem encontradas porções significativas da vegetação nativa conservadas, especialmente nas áreas mais íngremes e nos fundos de vale, constituindo-se em importantes refúgios e corredores para a vida silvestre.

**Setor III - Campos Agricultados:** áreas ocupadas por diferentes padrões de uso agrícola das terras. Podem ser observadas áreas de produção intensiva, caracterizando latifúndios, que de modo geral apresentam bons índices de produtividade, na porção setentrional da APA, e áreas dominadas por médias e pequenas propriedades tornando-se o padrão mais significativo nos setores meridionais entre as cidades de Ponta Grossa e Palmeira. São facilmente identificáveis os padrões correspondentes às colônias de Wittmarsun, Batavo, Castrolanda e da colonização Russa, graças aos padrões característicos de posse, uso e manejo dos solos.

**Setor IV - Primeiro Planalto:** corresponde ao setor de entorno na porção oriental, correspondendo ao primeiro planalto paranaense, englobando as cabeceiras dos rios Iapó, Pitangui e Jaguariaiva, rios antecedentes que correm em

direção à APA, constituindo os principais canais de drenagem na Unidade de Conservação. Esta unidade mapeada, mesmo estando fora dos limites estabelecidos pelo decreto estadual, é de fundamental importância para consideração na elaboração das diretrizes de manejo da área. As respectivas bacias hidrográficas constituem sub-unidades distintas apresentando padrões distintos na imagem referencial utilizada.

**Setor V - Áreas de Campo:** correspondem às áreas de campo nativo que por diversas razões passaram por processos menos intensivos de modificação dos padrões paisagísticos originais. Estes setores correspondem em geral a áreas com altitudes mais elevadas da testa da escarpa devoniana, apresentando relevo mais íngreme, solos mais rasos com frequentes afloramentos de rocha, entrecortados pelas linhas de drenagem que formam vales íngremes e as vezes profundos. Estas características dificultaram a exploração destas áreas para fins de agropecuária. Correspondem também as áreas com maior potencialidade paisagística.

A análise do entorno propiciou subsídios para : a) uma melhor definição dos limites da APA, b) a necessidade de ser levado em conta as porções superiores das bacias dos rios Iapó, Pitangui e Jaguariaiva, as quais encontram-se fora da área protegida e c) o potencial para o desenvolvimento de trabalhos integrados a nível interinstitucional e interdisciplinar, na busca de alternativas de desenvolvimento aliado a preservação ambiental, valendo-se de sistemas de geoprocessamento e tratamento digital de imagens.

O referencial metodológico assumido, permitiu a identificação de unidades com características homogêneas do ponto de vista do ambiente físico, natural e antrópico, constituindo-se em compartimentos paisagísticos apropriados (Unidades de Manejo) para o estabelecimento de diretrizes de uso dos recursos naturais. A elaboração do Plano de Manejo da APA, pode partir dos parâmetros observados, como forma de adequação das diretrizes e do plano de gerenciamento desta Unidade de Conservação.

São necessários ainda trabalhos de campo para a checagem dos dados obtidos e posteriores redefinições. Também faz-se necessário uma análise de imagens mais recentes, devido a velocidade das transformações a nível regional.

### 4 - Conclusões

Elaborou-se um estudo preliminar visando a produção de um referencial preliminar para o diagnóstico da Paisagem da APA da Escarpa

Devoniana, como base à elaboração do Zoneamento desta Unidade de Conservação e definição de diretrizes adequadas para o Manejo destas áreas. A utilização de imagem TM LANDSAT, na escala 1:250.000, coreespondendo as bandas 3, 4, e 7, mostrou-se fundamental para uma rápida avaliação dos padrões de ocupação, uso e manejo dos recursos naturais, proporcionando elementos suficientes para o delineamento de unidades distintas, homogêneas entre si.

Dois fatores foram fundamentais para a realização deste trabalho: o referencial de campo, o qual permitiu a comparação e correlações entre padrões similares observáveis na imagem; e o referencial interdisciplinar destas observações, envolvendo técnicos e pesquisadores das áreas de ciências naturais, exatas e humanas. Estes dois aspectos merecem ser destacados em estudos ambientais utilizando-se de sistemas de sensoriamento remoto como ferramenta de análise ambiental.

Outras possibilidades são abertas para melhor definição dos limites de unidades e de diretrizes para APA, pela utilização de sistemas de geoprocessamento. Amplia-se assim o potencial para sua utilização na elaboração de estratégias de fiscalização e monitoramento ambiental.

## 5 - Bibliografia Consultada

BLASI, O. *Cultura do Índio Pré-Histórico*.

Arquivos do Museu Paranaense. Arqueologia n. 6, Curitiba-PR, 1972.

DAMEN, M.C.; SMIT, G.S.; VESTAPPEN, H.T.

*Remote Sensing for Resources Development and Environmental Management*. Proceedings of the International Symposium - Enschede, 25-29 August 1986. Comission VII: Interpretation of Photografic and Remote Sensing Data.

NAVEH, Z. *Landscape Ecology and Biodiversity*.

CESP WORKSHOP at IV th IUCN Park World Congress. Caracas, 1992.

PARANÁ *Tropeirismo: um modo de vida*.

Cadernos do Patrimônio, Secretaria de Estado da Cultura - CPC. Curitiba, 1989.

PARANÁ *Atlas do Estado do Paraná*. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento / Instituto de Terras, Cartografia e Florestas. Curitiba-PR, 1990.

PONTA GROSSA *Plano Diretor do Parque Estadual de Vila Velha - PR*. Escritório de Arquitetura Luiz Forte Neto. Curitiba, 1980.

RITTER, M.L. *As Sesmarias no século XVIII*. Estante Paranista. Curitiba, 1980.

ROCHA, C.H.; MICHALIZEM, V.L.; PONTES FILHO, A. *Plano de Integração Parque Estadual de Vila Velha - rio São Jorge*.

Prefeitura Municipal de Ponta Grossa - I tupahva Planejamento Ambiental S/C Ltda - Curitiba, 1990.

