

Avaliação das imagens do TM Landsat para orientar a implantação de projetos de colonização no Estado do Acre

AILTON LUCHIARI*
HERMANN KUX**

1. INTRODUÇÃO

A ocupação da Amazônia tendo por base a pequena propriedade agrícola, que utiliza mão-de-obra familiar na geração de produtos destinados ao autoconsumo, vem sendo feita desde o início da década de 60, com a construção da rodovia Belém-Brasília.

Com a criação do Programa de Integração Nacional (PIN) no início dos anos 70, a ocupação passa a ser feita através da colonização dirigida. O Instituto Nacional de Colonização Agrícola (INCRA) foi, e ainda é, o principal órgão responsável pela promoção e execução dos projetos de colonização.

Inicialmente, a colonização destinou-se à promoção do povoamento ao longo das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém. Duas áreas concentraram o maior número de projetos; uma delas no Estado do Pará que engloba os municípios de Estreito, Marabá e Altamira; e a outra no então território de Rondônia.

Atualmente na Amazônia Ocidental (SW do Estado do Amazonas e Estado do Acre), o INCRA atua com maior intensidade na promoção de projetos de colonização. Os projetos serão implantados para solucionar problemas de tensões sociais entre posseiros, ex-seringueiros e migrantes de outras regiões do País e os latifundiários, estes constituídos na maioria, de grupos empresariais que se dedicam à atividade pecuária.

No Estado do Acre e SW do Estado do Amazonas há cinco Projetos de Assentamento Dirigido (PAD), a saber: Pedro Peixoto e Boa Esperança, criados em 1977; Humaitá e Quixadá, em 1981; e Santa Luzia, em 1982. Estes projetos possuem a capacidade de assentar 9.350 famílias. Ainda foram implantados quatro Projetos de Assentamento Rápido (PAR) no ano de 1982, o Antimary, o Campinarana, o Aleluia e o Mário Lobão, com capacidade total para 1.217 famílias. Sob a responsabilidade do Governo do Estado do Acre, e não do INCRA, há o projeto Redenção, que possui capacidade de incorporar 216 famílias.

* Departamento de Geografia do IGCE, UNESP, Campus de Rio Claro,

** Instituto de Pesquisas Espaciais (MCT/INPE), São José dos Campos.

As datas de criação e implantação dos projetos demonstram a rapidez do processo de ocupação na área. Isto exige informações atualizadas e precisas para subsidiar planos de ocupação. Estas informações podem ser obtidas de mapas e cartas temáticas. As escalas destes mapas devem fornecer um grau de detalhe suficiente que permita a locação de lotes com 100 ha de área, padrão adotado pelo INCRA.

A ausência de mapas temáticos nas escalas de detalhe e semidetalhe, da Amazônia Ocidental, reflete-se nos planos de loteamentos gerados; conseqüentemente, a população dos projetos é que sofre com este problema. A distribuição e localização do loteamento não leva em conta a distribuição dos recursos naturais como vegetação, solo, relevo e hidrografia. Há glebas em canais fluviais de primeira ordem e em interflúvios. Quando estas áreas forem desmatadas ocorrerá a diminuição ou desaparecimento da água em canais de ordem superior. Serão também provocados processos erosivos de grande intensidade. Nos interflúvios encontram-se manchas de latossolos, onde ocorrem as maiores concentrações de lateritas a aproximadamente 30 cm de profundidade, o que dificulta a atividade agrícola.

Além disso, as estradas vicinais foram construídas de forma a represar os canais de drenagem que chegam a constituir lagoas temporárias. A água estagnada cria um ambiente favorável à reprodução do *anopheles*, aumentando assim a incidência de malária. Essas estradas ficam intransitáveis nos períodos de chuva. Este fato provoca a perda da produção pela falta de escoamento e pelo armazenamento inadequado. Ainda há o fato da concentração de terras provocado pela proximidade entre a grande e a pequena propriedade.

A inexistência de cartas de detalhe e/ou semidetalhe pode em grande parte ser suprida pelas fotografias aéreas em grande escala, as quais constituem as melhores fontes de dados e contribuem para a elaboração de planos detalhados de ocupação de solo. A alta resolução espacial destes dados poderia evitar muitos dos problemas que a população de colonos enfrenta nos projetos de assentamento. A principal limitação das fotografias aéreas para uso na Amazônia é o seu custo de obtenção, que é quase proibitivo. A frequência de nuvens e o traslado de aeronaves e equipes são fatores que provocam, respectivamente atrasos e custos adicionais nas atividades de aerolevantamentos.

Na Amazônia as fotografias aéreas cobrem somente pequenas áreas; portanto, há necessidade de optar por extrair informações dos produtos gerados por outros tipos de sensores remotos. As imagens obtidas pelo Thematic Mapper do LANDSAT (TM LANDSAT) poderão constituir uma dessas opções, pois possuem grande potencial de aplicação nos estudos ambientais e contribuir para o planejamento da ocupação do solo ao nível local.

Os dados obtidos pelo TM LANDSAT oferecem vantagens no que diz respeito à resolução espectral, espacial e radiométrica, além da repetitividade de 16 em 16 dias, em relação a outros sensores orbitais. Em função dessas vantagens pretendeu-se neste trabalho levantar a rede de drenagem

e delimitar as formações florestais, na escala de 1:100 000, sob condições de cobertura florestal densa.

2. A UTILIZAÇÃO DE DADOS DO TM LANDSAT PARA ESTUDOS AMBIENTAIS

O sensor Thematic Mapper (TM) está a bordo dos satélites LANDSAT 4 e LANDSAT 5, porém o primeiro foi desativado. Este satélite repete a mesma órbita de 16 em 16 dias de modo diferente das órbitas dos satélites anteriores da série LANDSAT que eram de 18 em 18 dias

O "scanner" multiespectral (TM LANDSAT) imageia em três bandas azul, verde e vermelho na faixa do visível, uma na do infravermelho próximo, duas na do infravermelho médio e uma na do infravermelho termal.

Os registros de radiância em 256 níveis, em cada uma das sete bandas do TM LANDSAT, correspondem a um maior número de dados para discriminar as categorias de cobertura de uso do solo, por meio da classificação digital (Willians et alii, 1984).

A resolução espacial de 30 m, com exceção feita à banda 6, melhora a delimitação de pequenas áreas de campos, estradas e da rede de drenagem em terrenos rugosos, além de permitir discriminar melhor pequenas clareiras em meio à cobertura florestal (Deglória and Colwel, 1984).

A partir de simulações do TM LANDSAT, Dottavio e Dottavio (1984) avaliaram a cobertura vegetal de banhados (wetlands). Estes pesquisadores sugerem que a melhor combinação de bandas para a classificação de padrões dessa vegetação é constituída das que imageiam na faixa do visível, infravermelho próximo e infravermelho médio do espectro eletromagnético.

Verificaram ainda que a banda 5 permitiu a discriminação de banhado inundado e a de não inundado. Esta capacidade de separação está relacionada ao conteúdo de água nas folhas das espécies de vegetação do banhado inundado.

Nelson et alii (1984), realizando simulações do TM LANDSAT obtiveram alguns resultados promissores para a diferenciação da cobertura vegetal. As combinações das bandas 3, 4, 5 ou 7 são as melhores para a discriminação das classes de uso do solo.

Badhwar et alii (1984) consideram que os "pixels" de borda dificultam a detecção de limites entre classes identificadas nas imagens do MSS LANDSAT. Estes autores afirmam que a resolução espacial do TM LANDSAT permite distinguir com maior precisão a área ocupada por uma determinada classe de uso do solo.

3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se na porção oriental do Estado do Acre, situada entre os meridianos 67° 00' e 67° 30' S (figura 1). Esta área compreende o interflúvio entre dois afluentes importantes dos rios Purus e Madeira, a saber: os rios Iquiri e Abunã, respectivamente.

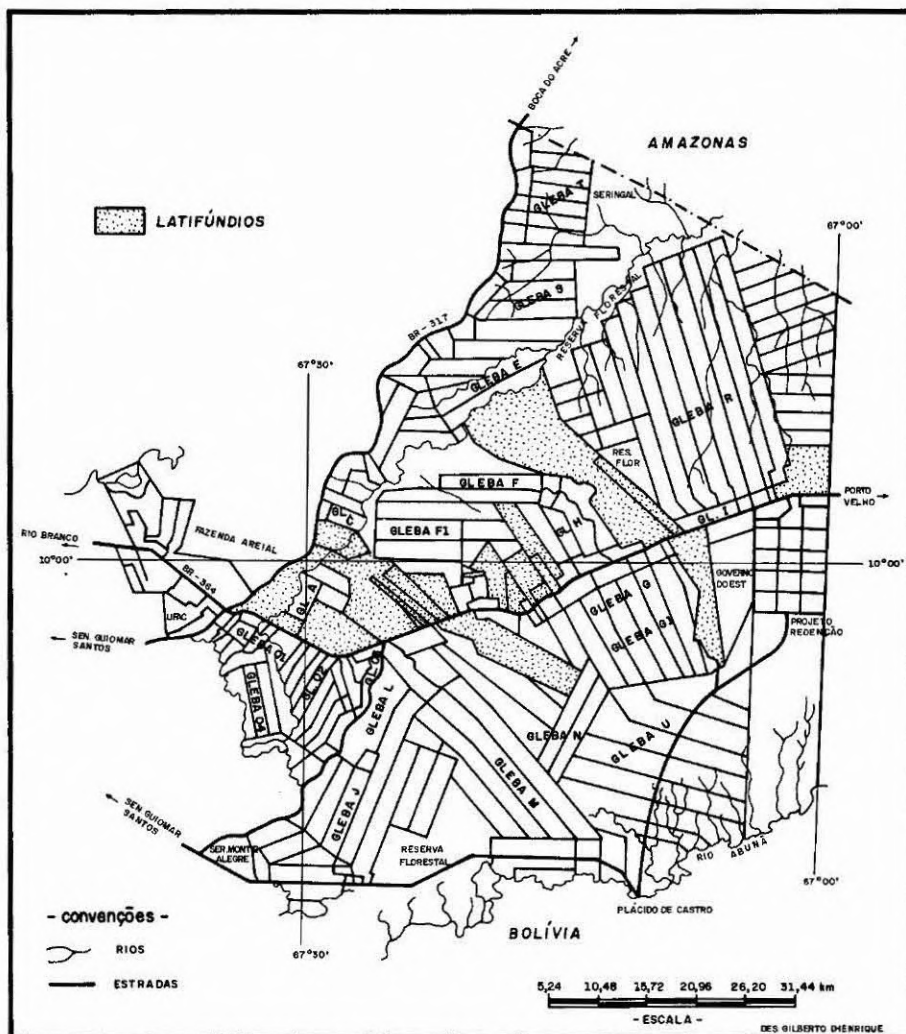


FIG. 1 - ÁREA DE ESTUDO: PROJETO DE ASSENTAMENTO DIRIGIDO PEDRO PEIXOTO E PROJETO REDENÇÃO.

O maior projeto de colonização do Estado do Acre, o Projeto de Assentamento Dirigido Pedro Peixoto com 317 588 ha sob a coordenação do INCRA, e o Projeto Redenção, sob a responsabilidade do Governo do Estado, estão contidos nesta área.

Na área distinguem-se duas unidades ambientais principais a saber: os terraços e planícies aluviais e os baixos platôs amazônicos.

A primeira unidade corresponde aos terrenos do Quaternário e compõe-se de sedimentos aluviais, que ocorrem às margens dos rios Iquiri e Abunã

e às margens dos maiores igarapés. Estes terrenos são inundados periodicamente sendo que as águas das cheias atinge, por vezes, a extensão de 500 m nos igarapés principais. A vegetação predominante é a floresta aberta. As condições de umidade favorecem um adensamento de palmáceas, das quais se destacam a paxiúba (*Iriartea exorrhiza* Mart.) e o açai (*Euterpe spp*).

Os baixos platôs assentam-se sobre os terrenos Terciários da Formação Solimões. Nesta unidade inserem-se dois tipos de interflúvios, os colinosos e os tabulares.

As colinas são resultantes de processos erosivos mais ativos, o que provocou o rebaixamento do relevo original. A floresta aberta de cipó é frequente nas vertentes destas colinas.

Os interflúvios tabulares correspondem às superfícies aplainadas que se assentam sobre as camadas argilosas, constituindo-se do mais antigo nível de sedimentação. Nesses interflúvios localiza-se a maioria dos canais de primeira ordem existentes na área. Observa-se nestes interflúvios o predomínio da floresta densa, com ocorrência frequente da castanheira (*Bertholletia excelsa*). A ocorrência desta espécie revela o estágio de maturidade atingido por este tipo de formação florestal.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados dados imageados pelo sensor TM LANDSAT, em forma de fitas compatíveis com computador (CCTs), correspondentes às bandas 2, 3, 4 e 5. A cena imageada refere-se à órbita 001 ponto 067 quadrantes A e C, sendo a data de passagem do satélite 24/07/84.

A carta topográfica Fazenda Palotina (SC 19 XC IV-MI 1608) na escala de 1:100 000, publicada pela Diretoria do Serviço Geográfico (DSG), permitiu a identificação da rede de drenagem, localização de estradas, vilas, etc. Os mapas elaborados pelo Projeto RADAMBRASIL também foram utilizados, estes referentes à Folha Rio Branco SC 19.

Para o reconhecimento das formações florestais, utilizou-se o Mapa Florestal e da Utilização da Terra da Área Pilto do Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado do Estado do Acre, na escala de 1:100 000. O mapa foi elaborado por Valeriano et alii (1984), através da interpretação visual de imagens do MSS LANDSAT, estas realçadas a partir do processamento digital.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 DEFINIÇÃO DA LEGENDA

Inicialmente foram identificadas as unidades de relevo contidas na área.

Estas unidades são os interflúvios colinosos (baixos platôs) e as áreas de terraços e planícies aluviais.

Posteriormente, foi realizada a comparação das unidades de relevo com o Mapa Florestal e da Utilização da Terra do PDRI/AC. Isto permitiu verificar o tipo de vegetação que ocorre nas unidades de relevo. Desta forma foi possível a definição de quatro classes de cobertura do solo, que são:

Classe 1- Floresta Densa

Classe 2- Floresta Aberta de Colinas

Classe 3- Floresta Aberta de Terraços e Planícies Aluviais

Classe 4- Ação Antrópica

As duas primeiras classes correspondem às associações de vegetais que ocorrem nos baixos platôs. A classe ação antrópica corresponde às áreas desmatadas com uso agrícola (pastagens e cultivos) e uso urbano (cidades, vilas e sedes dos projetos).

Assim, definiu-se o módulo para análise, o qual corresponde a área de interflúvios tabulares onde ocorre a floresta densa. Nos vales entalhados, verifica-se a floresta aberta de terraços aluviais. A floresta aberta de colinas é encontrada em posição intermediária entre o topo dos interflúvios e os vales entalhados dos rios. A classe ação antrópica corresponde aos desmatamentos ao longo da rodovia BR317 e de algumas estradas vicinais.

4.2.2 *Técnicas de processamento digital utilizadas*

O Sistema Interativo de Análise de Imagens Multiespectrais-IMAGE 100 do INPE, foi o equipamento utilizado para aplicação de um conjunto de técnicas de processamento digital nas imagens do TM LANDSAT. Os principais programas utilizados são descritos a seguir.

a) Filtragens Digitais

As variações de níveis de cinza entre "pixels" vizinhos são difíceis de detectar. Estas variações estão ligadas à iluminação da topografia, às formas de relevo e à rede de drenagem (Taranik, 1978). Para realçar aspectos como a drenagem e as lineações devido ao embasamento rochoso, aplicam-se filtros do tipo "passa-alta". Estes filtros são de grande interesse nos mapeamentos geológicos (Dutra e Paradella, 1980).

Aplicou-se às bandas 4 e 5, que são as mais indicadas para detectar cursos de água, o filtro isotrópico para realçar a rede de drenagem pois, como o local de estudo constitui uma área de nascentes de rios, há canais em todas as direções. Das bandas selecionadas a que apresentou melhores resultados foi a banda 5, pois nesta é possível detectar diferenças de refletância entre a vegetação próxima aos canais de drenagem e a vegetação dos locais de maior altitude. Esta diferença se deve ao conteúdo de água contida nas folhas da vegetação, conforme estudos realizados por Hoffer e Johansen em 1969 (Myers, 1975).

Os valores 1, 2, 28 e 2 foram utilizados para os respectivos componentes A, B, C e D do filtro.

b) Classificação de padrões

A escolha destes tem por objetivo obter informações do terreno, ou seja, obter classes sob a forma de temas que tenham expressão em área, portanto procedeu-se à aplicação do algoritmo MAXVER (Ribeiro et alii, 1982).

Inicialmente o algoritmo foi aplicado às bandas 2, 3 e 4 do TM LANDSAT e, em sessões posteriores, acrescentou-se a banda 5, na análise, para melhorar os resultados. Os resultados obtidos nas primeiras sessões, analisados visualmente, apresentaram confusão entre as classes ação antrópica e floresta densa. Para eliminar este efeito, a banda 5 foi adicionada por constituir-se uma fonte de dados que permite melhores resultados, conforme sugestão de Dottavio e Dottavio (1984).

Após a seleção de amostras, foram obtidas as matrizes de classificação. As amostras que apresentavam baixo percentual de classificação correta, ou seja, confundiam-se com outras classes, foram eliminadas e substituídas por outras. Com este procedimento de eliminação e substituição, a classificação atingiu um limiar de desempenho de 84% para o módulo.

O resultado da aplicação do algoritmo MAXVER foi apresentado na tela do Sistema IMAGE 100 e posteriormente fotografado. As fotografias foram ampliadas para a escala de 1: 100000, e comparadas com o Mapa Florestal e de Utilização da Terra do PDRI/AC.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Avaliação da rede de drenagem

Na área compreendida no módulo a imagem realçada da banda 5, através do filtro isotrópico, permitiu a identificação de canais de primeira ordem. Apesar da cobertura florestal que esconde os canais, os vales apresentam um maior entalhamento vertical que contrastam com a topografia plana dos tabuleiros. Essas diferenças altimétricas influenciam o conteúdo de água no solo, o qual permite uma melhor definição dos canais de drenagem. Assim sendo, em altitudes mais elevadas, o solo se apresenta mais seco, enquanto próximo aos cursos de água, em locais de menor altitude, o solo apresenta um teor de umidade mais elevado.

Partindo da premissa de que é possível estimar os valores morfométricos entre cartas topográficas e imagens do TM LANDSAT, sendo que os dados obtidos através dos dois documentos comportam-se segundo uma equação linear, efetuou-se a análise de regressão simples para os valores de densidade de drenagem encontradas em celas quadráticas de 0,5 cm de lado, representando 0,25 Km². Tal procedimento baseou-se nos trabalhos de Christofolletti et alii (1981), Christofolletti e Perez Filho (1975) e Camargo (1982), os quais aplicaram a análise de regressão para estimar parâmetros morfométricos obtidos a partir de documentos cartográficos diferentes.

Inicialmente foi calculada a equação da reta que apresenta a relação entre

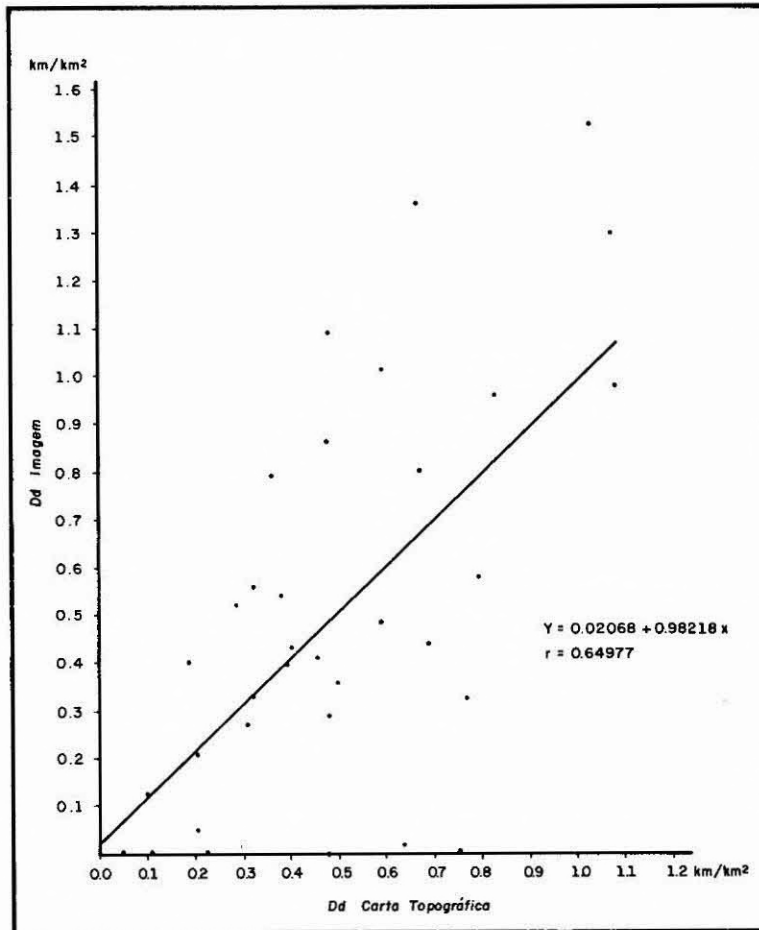


FIG. 2 - REGRESSÃO ENTRE AS AMOSTRAS DE DENSIDADE DE DRENAGEM (Dd) DO MODULO

as celas e o coeficiente de correlação (r). Pela análise da Figura 2, constatou-se que a reta é bem situada entre os pontos que representam os valores de densidade de drenagem observados nos dois documentos, isto é, há um certo ajuste.

5.2 Avaliação das classes de cobertura florestal e ação antrópica

A área de estudo apresenta dificuldades para a discriminação espectral de formações florestais, mesmo quando se consideram as informações obtidas através de levantamentos de campo. A vegetação apresenta-se homogênea, diferenciando-se pela frequência de espécies. Portanto, é comum encontrar as mesmas espécies nas três formações florestais da área de estudo.

A dificuldade na discriminação de classes é revelada pela matriz obtida na classificação de padrões (Tabela 1). Pela análise desta matriz notou-se que a classe ação antrópica apresentou maior separabilidade quando comparada às demais. As associações vegetais que melhor puderam ser discriminadas no terreno foram a floresta aberta de terraços e planícies aluviais e a floresta densa, pois apresentaram maiores percentuais de classificação correta. Por outro lado, a floresta aberta de colinas confunde-se bastante com outros tipos de associações vegetais.

TABELA 1 — MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO MAXVER

| Classes | N | Floresta densa Floresta | Floresta aberta de colinas | Floresta aberta de terraços e planícies aluviais | Ação antrópica |
|--|-----|----------------------------|----------------------------|--|----------------|
| Floresta densa | 0,0 | 80,8 | 15,4 | 3,8 | 0,0 |
| Floresta aberta colinas | 0,0 | 15,6 | 68,7 | 12,5 | 3,1 |
| Floresta aberta de terraços e planícies aluviais | 0,0 | 3,8 | 3,8 | 84,6 | 7,7 |
| Ação antrópica | 0,0 | 0,0 | 2,1 | 2,1 | 97,9 |

Desempenho médio (DM) — 84,2%
 Abstenção média (AM) = 0,0%
 Confusão média (CM) = 15,8%

As classes resultantes na classificação de padrões foram comparadas com aquelas constantes do Mapa Florestal e de Utilização da Terra da Área Piloto do PDRI/AC. O método para avaliar a exatidão de classes foi proposto por Hord e Brooner (1976), que se baseia na expansão da equação binomial.

Assim verifica-se a baixa precisão na diferenciação das associações florestais. A classe densa que predomina nesta área de interflúvios tabulares, mistura-se bastante com a classe de terraços e planícies aluviais que ocorrem em estreitas faixas ao longo dos rios e igarapés também apresenta confusão com a classe floresta aberta de colinas (Tabelas 2 e 3).

TABELA 2 — MATRIZ DE CONFUSÃO DE CADA CLASSE

| Mapa Floresta e da Utiliza- ção da Terra | Floresta densa | Floresta aberta de colinas | Floresta aberta de terraços | Ação antrópica | Total |
|---|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------|
| Floresta densa | 14 | 13 | 01 | 02 | 30 |
| Floresta aberta de colinas | 09 | 13 | 05 | 03 | 30 |
| Floresta aberta de terraços | 06 | 13 | 09 | 02 | 30 |
| Ação antrópica | 01 | 07 | 03 | 19 | 30 |
| Total | 30 | 46 | 18 | 26 | 120 |

TABELA 3 — EXATIDÃO DA CLASSIFICAÇÃO RESULTANTE

| Classes | Proporção correta | Exatidão das classes |
|--------------------------------|-------------------|----------------------|
| Floresta densa | 14/30 | 0,3052 — 0,6416 |
| Floresta aberta de colinas | 13/30 | 0,2709 — 0,6049 |
| Floresta aberta de terraços | 09/30 | 0,1667 — 0,4788 |
| Ação antrópica | 19/30 | 0,4519 — 0,7786 |
| Total | 55/120 | 0,3715 — 0,5471 |

nível de significância 0,05

A classe ação antrópica foi a que apresentou melhor identificação. Esta classe atingiu uma probabilidade de acertos de 50%. Portanto, esta classe pode ser delimitada visualmente a partir de ampliações fotográficas das imagens do TM LANDSAT.

A baixa precisão para diferenciar as classes constantes da legenda pode ser explicada pela alta frequência de níveis de cinza dos "pixels" classificados como temas diferentes. Isto significa que em uma pequena área pode encontrar-se a combinação dos quatro temas sem contiguidade, não havendo predomínio de um deles. A resolução radiométrica em 256 níveis de cinza, juntamente com a resolução espacial de 30m, dá como resultado este tipo de confusão.

6. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que o potencial de aplicação de imagens do TM LANDSAT, em áreas de cobertura florestal homogênea, Amazonia Ocidental, é muito restrito. Os resultados imprecisos, no que diz respeito à discriminação da cobertura florestal, e com baixo potencial de aplicação para estudos de rede de drenagem, não podem ser utilizados para elaboração de projetos de colonização.

Em função do baixo potencial de aplicação das imagens, verifica-se a necessidade de estudos mais detalhados levando em conta o reconhecimento das respostas espectrais dos alvos em diversas faixas do espectro eletromagnético. Esses estudos compreendem simulações com dados obtidos a partir de câmara fotográficas, "Scanners" multiespectrais, radiômetros e espectro-radiômetros, estes transportados em aeronaves ou em trabalhos de campo. Tais simulações visam subsidiar as aplicações de imagens orbitais para áreas como a Amazônia, onde o maior problema dessas aplicações é a cobertura de nuvens e espalhamento atmosférico.

Quanto ao rápido processo de colonização da região, a ausência de informações sobre o meio ambiente prejudica a população assentada. Portanto, haveria maior vantagem para a população de seringueiros, se houvesse um plano para a produção de borracha natural. Este plano deveria considerar a demarcação e distribuição das colocações já existentes permitindo aos seringueiros a propriedade dessas terras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADHWAR, G.D. et alii Comparison of simulated Thematic Mapper data and Multispectral Scanner data. *Remote Sensing of Environment*, (14): 247-255, 1984.
- BONINI, E.E.; BONINI, S.E. *Estatística: teoria e exercícios São Paulo*, Loyola. 1972. 443 p.
- CAMARGO, J.C.G. *Avaliação das imagens LANDSAT para estudos morfométricos e topológicos de bacias hidrográficas em uma área do Planalto Ocidental Paulista: interflúvio Tietê-Aguapeí (Feio)* Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. Orientador: A. CHRISTOFOLETTI. São José dos Campos, INPE, jun. 1982. 259 p. (INPE 2444 TDL/093).
- CHRISTOFOLETTI et alii. Contribuição à análise morfométrica das regiões do Jequitinhonha e Extremo Sul, no Estado da Bahia. *Notícia Geomorfológica*, 21(413): 61-84, 1981.
- CHRISTOFOLETTI, A.; PEREZ FILHO, A. Estudo comparativo entre documentação cartográfica (1:50.000) e a aerofotográfica (1:25.000) para análise da drenagem. *Notícia Geomorfológica*; 15(30): 55-64, dez. 1975.

- DEGLÓRIA, S.D.; COLWELL, R.N. Characterization of LANDSAT 4 TM and MSS image quality for interpretation of agricultural and forest resources. In: BARKER, J., ed. *LANDSAT 4 science investigations summary*. Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, Jul. 1984, v. 2 p. 98-99 (NASA CP 2326).
- DOTTAVIO, C.L.; DOTTAVIO, F.D. Potential benefits of new satellite sensors to wetland mapping. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 50(5): 599-606, May, 1984.
- DUTRA, L.V.; PARADELLA, W.R. *Filtragens digitais de imagens LANDSAT como técnica de auxílio visual na fotointerpretação geológica*. São José dos Campos, INPE, jul. 1980, 7 p. (INPE 1823 RPE/189).
- HORD, R.M.; BROONER, W. Land-use map accuracy criteria. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 42 (5)671-677, May 1976.
- MYERS, V. I. Crops and soils. In: REEVES R. G.; ANSON, A.; LANDEN, D. ad. *Manual of remote sensing*. Falls Church VA, American Society of Photogrammetry, 1975. Cap. 22, p. 1.715-1.814.
- NELSON, R.F.; LATTY, R.S.; MOTT, G. Classifying northern forests using Thematic Mapper simulation data. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 50(5): 606-617, May 1984.
- RIBEIRO, E.A. et alii *Manual do usuário dos sistemas de tratamento de imagens digitais*. São José dos Campos, INPE, out. 1982. 158 p.
- TARANIK, J.V. *Principles of computer processing of LANDSAT data for geologic applications*. Sioux Falls, U.S Geological Survey. 1978. 50 p.
- VALERIANO, D. de M. et alii *Mapeamento Florestal e da Utilização da Terra da área Piloto do PDRI/AC*; São José dos Campos, FUNCATE-CEPA/AC, 1984. 13 p.
- WILLIAMS, D.L. et alii Impact of Thematic Mapper sensor characteristics on classification accuracy. In BARKER, J. ed. *LANDSAT 4 science investigations summary*. Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, Jul. 1984, v. 2, p. 93-97 (NASA CP 2326).

ABSTRACT: — *LANDSAT images appraisal as guide for the settlement projects in Acre State* — The purpose of this paper consists of the potential appraisal of the TM LANDSAT images in order to obtain information concerning the drainage network and the land cover in the Upper Purus Micro-Region, in State of Acre, an area presenting an settlement process. The area under study comprises the watersheds of the Iquiri and Abunã, tributaries of respectively the Purus and Madeira rivers, showing low order of magnitude rivers (1st, 2nd, and 3rd order) and a thick forest cover. CCT's of the bands Tm 2, 3, 3 and 5 were used for the digital processing. The enhancement of the band 5 was performed for identification of the drainage network. By means of an increase of the algorithm for the supervised classification of the MAXVER and by using the above mentioned four bands, following thematic classes: land use, terrace and food plain cleared forest, hill cleared forest and thick forest. Finally, the TM LANDSAT images applicability was discussed aiming at getting relevant information to locate the settlement projects in this region.