

ESTRUTURAÇÃO DE UMA BASE DE DADOS INFORMATIZADOS SOBRE O
ESTADO DO ACRE, APOIADA EM SISTEMA DE INFORMAÇÕES
GEOGRÁFICAS

Evaristo Eduardo de Miranda
Alexandre Camargo Coutinho
Alejandro Jorge Dorado
Mateus Batistella
NMA/EMBRAPA
Campinas, SP

RESUMO

O Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por satélite (NMA/EMBRAPA) realizou uma qualificação ecológica da bacia do rio Tejo no Acre, visando a delimitação da primeira reserva extrativista do país. Através da utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SGI), foi estruturado um banco de dados geocodificados na escala 1:1.000.000 para todo o estado. A subsequente classificação analógica e digital das imagens LANDSAT TM possibilitou o mapeamento das unidades vegetais homogêneas, das áreas de ocupação humana e da rede hidrográfica da bacia do rio Tejo na escala 1:100.000. Após a etapa de levantamentos de campo, onde foram amostradas variáveis ecológicas, mesológicas e sócio-econômicas, foram propostas três áreas hipotéticas para a reserva extrativista, delimitadas e cartografadas na escala 1:250.000.

ABSTRACT

The Environmental Monitoring Center (NMA/EMBRAPA) has conducted an ecological qualification of the Tejo River (Acre State), aiming the delimitation of the first extractive reserve in the country. A geo data bank, in the scale 1:1.000.000, was created using the Geographical Information System (GIS) for the whole state. Subsequently, a digital and analogical classification of LANDSAT TM images facilitated the mapping of homogeneous vegetation unities, areas of human occupation and of the river network in the Tejo Basin (1:100.000). In the field, several ecological, mesological and socio-economical variables were sampled to propose three hypothetical areas for the delimitation and cartography of the extractive reserves (1:250.000).

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Acre situa-se na região norte do Brasil, entre 7° e 11° de Latitude Sul e 64° e 74° de Longitude Oeste, na porção ocidental da Amazônia brasileira. Ocupando uma área de 152.589 Km², possui pouco mais de 300.000 habitantes e apresenta 2.183 Km de fronteira com o Peru e Bolívia.

Ainda com sua cobertura vegetal original bastante preservada, o estado assiste atualmente à possibilidade de um cenário já conhecido por Rondônia (MIRANDA 1989).

O Projeto de asfaltamento da BR-364, com o objetivo de interligar o oeste brasileiro ao Pacífico, traz consigo a ameaça da expansão de sordenada da fronteira agrícola, do domínio da agropecuária sobre o extrativismo, da abertura de estradas vicinais já planejadas e, conseqüentemente, da aceleração do processo de desmatamento.

A diversificação das formas de ocupação desta região requer um urgente ordenamento territorial, com prioridades definidas tanto para as dinâmicas de desenvolvimento como para as preservacionistas.

Além disso, a existência de áreas ímpares no estado, do ponto de vista ecológico - solos férteis, ocorrência de endemismos, situações geomorfológicas diferenciadas e associadas a

vários tipos de vegetação e povoamentos faunísticos - e humano - ocupação tradicional por populações de seringueiros organizados, produção de borracha de qualidade e com boa produtividade para exploração extrativista - impõe a necessidade de delimitação de áreas reservadas a esta população e forma de produção.

A estruturação de uma base de dados informatizados e geocodificados sobre o estado do Acre tem como perspectiva técnica a união das informações disponíveis, apoiada em um sistema de informações geográficas e como finalidade prática a delimitação geográfica da primeira reserva extrativista brasileira.

2. OBJETIVOS

- Criar uma base de dados geocodificados para o estado do Acre na escala 1:1.000.000, através da utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SGI).

- Cartografar as unidades de vegetação, as áreas de ocupação humana e a rede hidrográfica da bacia do rio Tejo, na escala 1:100.000.

- Delimitar a Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC (bacia do rio Tejo) na escala 1:250.000.

- Realizar uma qualificação ecológica da área proposta para a reserva extrativista,

com base em variáveis ecológicas, mesológicas e sócio-econômicas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Material

Em primeiro momento, foram reunidos os documentos disponíveis sobre o estado do Acre na escala 1:1.000.000 e a bacia do rio Tejo, AC em 1:250.000. A área prioritária do estado para as propostas de delimitação da reserva extrativista situa-se entre as coordenadas 8° 45' e 9° 36' de Latitude Sul e 72° 28' e 72° 35' de Longitude Oeste, na micro-região do Alto Juruá, município de Cruzeiro do Sul, totalizando uma superfície de aproximadamente 8.400 Km² (Fig.1).

Para a constituição do banco de dados cartográficos na escala 1:1.000.000, foram reunidas imagens de radar, cartas-imagem de radar (BRASIL, 1976) e documentos básicos do Projeto RADAM BRASIL (1976) para o estado do Acre.

A cartografia básica do IBGE (1976, 1982) nas escalas 1:1.000.000 e 1:250.000 também foi analisada.

A interpretação óptica da área da bacia do rio Tejo foi realizada sobre imagens do satélite LANDSAT TM (BRASIL 1988).

A configuração básica do sistema digital inclui :

- microcomputador PC-AT 286;
- unidade de visualização com quatro placas gráficas de 1 mega x 1 mega x 256 cores;
- unidade de fita magnética de 1600 bpi;
- mesa digitalizadora formato A0;
- traçador gráfico incremental multipena no formato A1;
- impressora semi-gráfica;
- impressora laser.

Neste ambiente rodam o SITIM e SGI utilizados na execução do projeto.

3.2 - Métodos

Na informatização dos documentos cartográficos, utilizou-se um Sistema de Informações Geográficas (SGI) capaz de armazenar, manipular e expressar os dados geocodificados.

O tratamento digital das imagens de satélite foi realizado através do Sistema de Tratamento de Imagens (SITIM), para a classificação preliminar do uso das terras da área objeto.

Do ponto de vista metodológico, o trabalho foi dividido em três grandes etapas.

Os documentos numéricos, cartográficos e bibliográficos reunidos foram analisados e permitiram a geração de resultados prévios.

Através da digitalização de sete planos de informação no Sistema de Informações Geográficas (SGI), foi criado um banco de dados geocodificados para o Acre na escala 1:1.000.000. A manipulação e análise dos diferentes planos cartográficos permitiram um diagnóstico a pequena escala dos sistemas ecológicos, das questões de ocupação humana e impacto ambiental no conjunto do estado.

A interpretação analógica das imagens LANDSAT TM da área da bacia do rio Tejo, AC, na escala 1:100.000, além de evidenciar a rede hidrográfica, procurou diferenciar as unidades de cobertura vegetal homogênea e zonas isófitas, semelhantes fisionômica e funcionalmente no conjunto da paisagem (LONG 1974).

Também foram mapeadas as áreas de ocupação humana, representadas por colocações de seringueiros, pastagens e pequenas áreas de cultura.

Em um segundo momento, organizou-se uma missão de campo onde foram amostradas 80 colocações

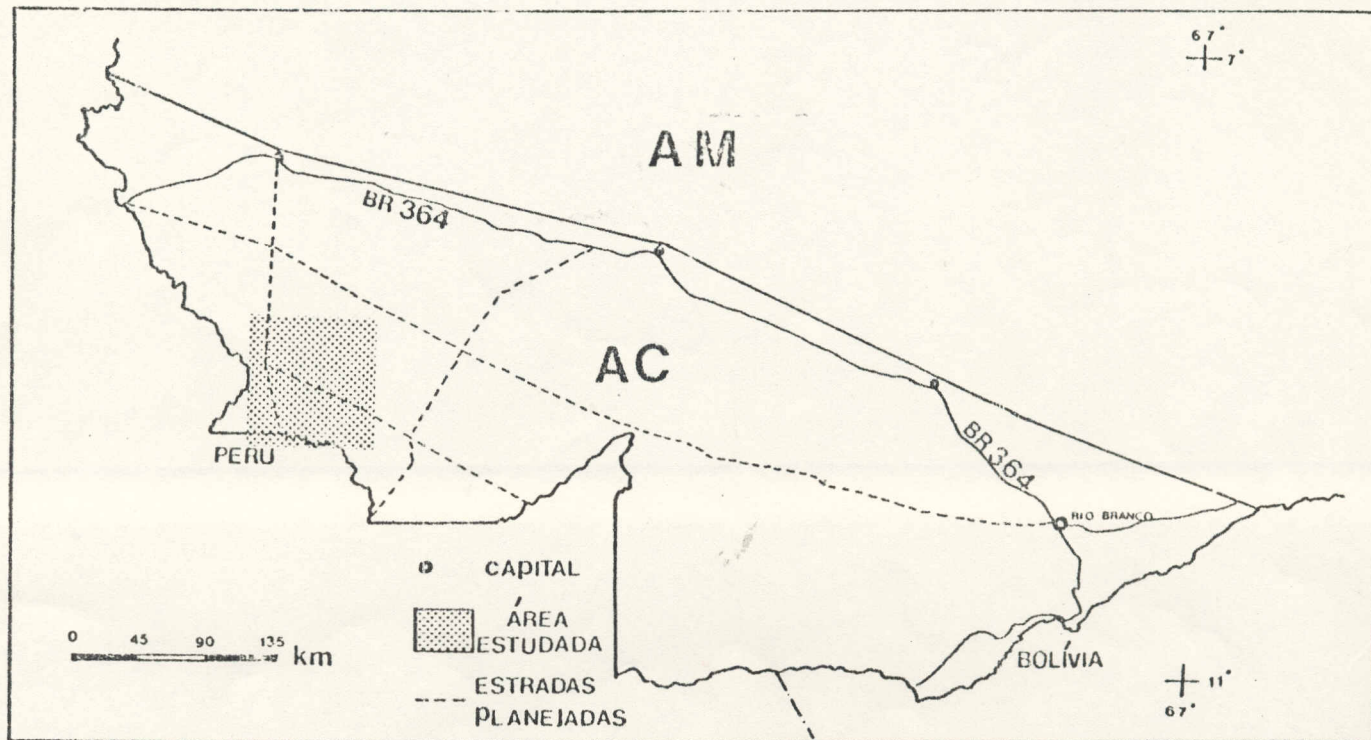


Figura 1 - Localização da área estudada no estado do Acre, Brasil

de seringueiros em relação a 50 descritores sócio-econômicos e 100 descritores faunísticos. As formações vegetais cartografadas foram reconhecidas quanto à sua estrutura e função ecológica, o que possibilitou a caracterização circunstanciada de cada unidade delimitada sobre o produto fotográfico da imagem LANDSAT TM.

A síntese dos resultados numéricos e cartográficos visou a qualificação ecológica e a delimitação geográfica da área proposta para a Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A base de dados geocodificados para o estado do Acre contém sete planos de informação na escala 1:1.000.000 (administrativo, rodoviário, hidrológico, geomorfológico, fitoecológico, pedológico e uso potencial das terras).

As imagens na escala 1:100.000 foram objeto de um tratamento detalhado e de checagens de campo. O resultado desse trabalho permitiu o refinamento dos limites propostos preliminarmente e a elaboração do mapa de unidades de vegetação e do mapa de colocações de seringueiros, associados à rede hidrográfica da bacia do rio Tejo, AC.

A primeira proposta para a criação da reserva abrange uma área de aproximadamente 4.200 Km² (Fig. 2.1), englobando toda a bacia do rio Tejo, importante afluente do rio Juruá, incluindo o rio Bagé. A segunda hipótese estenderia a reserva para o oeste até o Juruá e para o sul

até as proximidades da fronteira com o Peru (Fig. 2.2). Esta área, com menor densidade de ocupação de seringueiros na sua parte sul, manteria uma função de reserva de recursos para o futuro. O monitoramento ecológico desta faixa de floresta também se justifica pela proximidade com a fronteira do Peru. Na terceira hipótese, posteriormente instituída pela Procuradoria Geral da República no Inquérito Civil nº 1 (BRASIL, 1989) e decretada pela Presidência da República, a reserva incorporaria uma área florestal de margem esquerda do rio Juruá, abrangendo um "continuum" de proteção de grande parte da bacia do Juruá até as áreas indígenas já existentes (Fig. 2.3).

Esta área, dentro da região tropical úmida se caracteriza pela presença de uma cobertura florestal densa que contribui para manter sombreado e úmido o solo subjacente. Todavia seus processos pedogenéticos são bem particulares em relação ao restante da Amazônia.

A região da bacia do rio Tejo constitui verdadeira exceção, pois aí existem solos do tipo Cambissolo eutrófico e Podzólico eutrófico além de manchas formadas por Brunizem amarelado e até Vertissolos, que apresentam um potencial elevado em oferta de cátions trocáveis bastante elevado para as condições de floresta pluvial (RADAMBRASIL 1976; RADAMBRASIL 1977).

A explicação científica para essa verdadeira anomalia ainda é objeto de discussão. Ela deve estar ligada ao substrato constituído por arenitos arcósianos, ricos em feldspato, que através

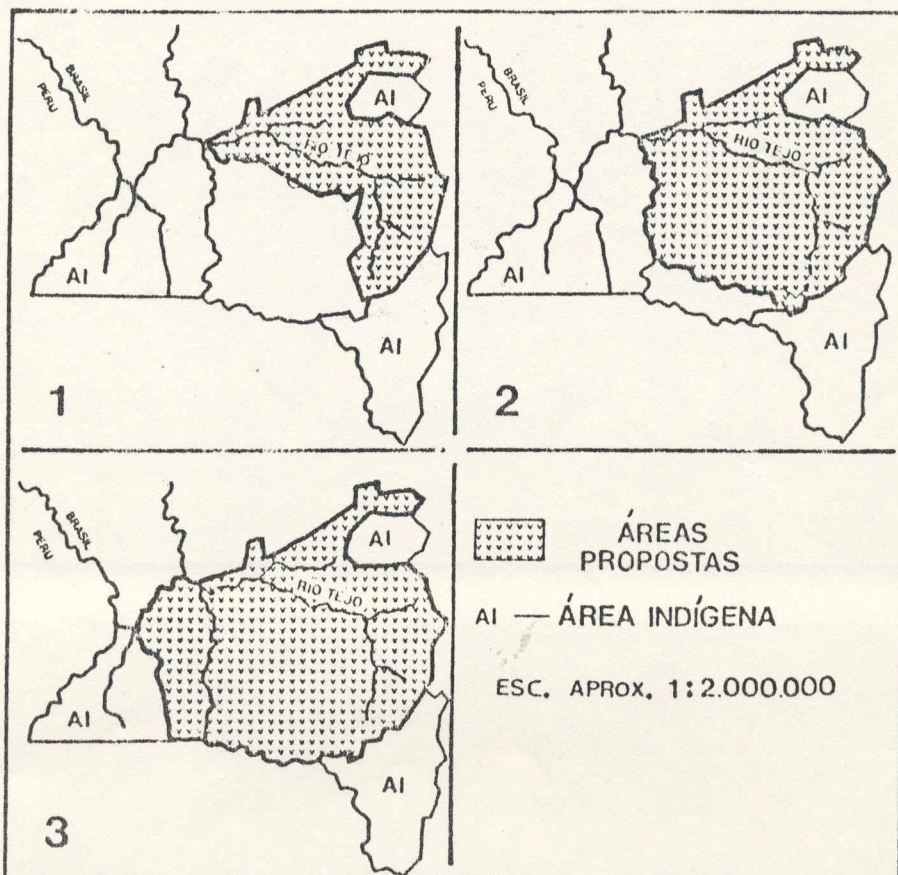


Figura 2 - Áreas propostas para a Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC, Brasil

de sua decomposição liberam nutrientes minerais. A presença de níveis carbonáticos, calcários e gipsíferos na Formação Solimões do Terciário Superior, que recobre toda a área, contribui paralelamente para a origem do enriquecimento destes solos. É possível, também, que os solos presentes tenham recebido alguma contribuição da precipitação de cinzas vulcânicas, ricas em minerais, oriundas dos Andes.

O relevo muito dissecado e colinoso, o pouco espaço ocupado pelos interflúvios, resulta da instalação de uma rede hidrográfica com padrão dendrítico denso, e a reciclagem de elementos pela floresta são fatores que contribuem para a manutenção de características juvenis de alta fertilidade encontradas nos meios edáficos regionais.

A área da Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC, apresenta macro-ecologicamente (escala 1:100.000) pelo menos quatro tipos de formações vegetais simples que também podem ser encontradas em associação: 1) mata de terra firme, 2) mata de várzea, 3) tabocal e 4) Campina. Os ritmos ecológicos da região são muito marcados pelo regime pluviométrico de curta estação seca e um total anual elevado em torno de 2.200 mm. As temperaturas médias também decrescem entre junho e agosto e as médias anuais são relativamente baixas em termos de Amazônia, se situando durante todo o ano abaixo de 25° C.

Os recursos naturais oferecidos à fauna de vertebrados terrestres por esses macro-habitats são distintos e de grande importância para a compreensão e caracterização da repartição espacial dos povoamentos e populações faunísticas.

A fauna selvagem constitui parte da alimentação da população local, sendo a maior fonte de proteína animal disponível para o homem.

A exploração da borracha em seringais na região ainda é a base das atividades econômicas na região. Imagens do satélite LANDSAT TM, na escala 1:100.000, e tratamentos no SITIM, na escala 1:50.000, mostram a grande concentração de colocações de seringueiros ao Sul de Cruzeiro do Sul e, em particular, na bacia do rio Tejo.

A sede do município de Cruzeiro do Sul, juntamente com a micro-região de seu domínio, exportam principalmente borracha, importando bens manufaturados. As poucas indústrias locais estão voltadas para o processamento da borracha e os bancos tratam de empréstimos de financiamento, sobretudo de seringais. A vida comercial para a população de Cruzeiro do Sul, (aproximadamente 10.000 habitantes) é centrada nos armazéns que abastecem cerca de 60 seringais na floresta com uma população estimada de 40.000 pessoas (ALMEIDA s/d).

A atual organização dos seringueiros por meio da Associação dos Seringueiros da bacia do rio Tejo, aliada à decretação da Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC, sugere uma forte dualidade: o gerenciamento da reserva pelos próprios seringueiros representa ao mesmo tempo a proteção de seus recursos e a viabilização de sua produção.

5. CONCLUSÕES

O Núcleo de Monitoramento Ambiental (Núcleo EMBRAPA) vem desenvolvendo pesquisas na área de planejamento territorial e cartografia ecológica, fazendo uso constante dos Sistemas de Informações Geográficas e de Tratamento de Imagens de Satélite (Apêndice I e II).

No caso do estado do Acre, a ausência de planejamento e monitoramento do processo de assfaltamento da BR-364 pode torná-lo desordenado e prejudicial à própria região, incorrendo numa maximização dos impactos ambientais negativos, além de outros efeitos sinérgicos.

Existem atualmente na área comunidades indígenas e extrativistas, cuja fonte de subsistência provém essencialmente da floresta, entre outras coisas da extração da borracha. O asfaltamento da rodovia trará novas possibilidades de expansão e desenvolvimento para a exploração madeireira, a agricultura e pecuária, nem sempre harmonizadas com os interesses das comunidades já existentes. Ao erradicar a cobertura vegetal original, a agropecuária em grande escala representa uma alternativa de uso do espaço totalmente incompatível com o extrativismo florestal.

À valorização monetária das terras inevitavelmente se seguirá o asfaltamento e a abertura de novas estradas vicinais. Isso poderá gerar ainda mais conflitos quanto à divisão e apropriação fundiária do espaço rural onde a propriedade é apenas uma das formas, pouco usual no caso da floresta, de regulamentar o controle, o acesso, o uso, a transferência e a transmissão das terras (MIRANDA 1987).

O conflito entre seringueiros e agropecuaristas no Acre é hoje fato conhecido, nacional e internacionalmente.

Na região de Cruzeiro do Sul, atualmente não existe delimitação ou ordenamento territorial suficiente, capaz de canalizar os vetores de ocupação, no sentido de minimizar o impacto ambiental e os conflitos sociais.

A delimitação da primeira reserva extrativista brasileira significa um primeiro passo na tentativa de conciliação entre o processo de produção silvícola e a manutenção de áreas ecologicamente preservadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. B. de Seringais e Trabalho na Amazônia: O caso do Alto Juruá. Campinas, UNICAMP, s/d.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Javari-Contamana. SB/SC 18 v 13. Rio de Janeiro, DNMP, 1977. 420 p. ilustr., tab., 7 mapas escala 1:1.000.000.

_____. Rio Branco, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Folha SC 19 v 12. Rio de Janeiro, DNMP, 1976. 464 p. Ilustr., tab., 7 mapas escala 1:1.000.000.

_____. Projeto RADAMBRASIL. Porto Walter. Folha SC 18 X-B. Rio de Janeiro, DNMP, 1976. Escala: 1:250.000.

- _____. Projeto RADAMBRASIL. Rio Breu. Fo
lha SC 18 X-D. Rio de Janeiro, DNPM, 1976.
Escala : 1:250.000.
- _____. MCT/INPE. WRS 005/066, A, B, C, D.
Banda 3 Escala : 1:100.000. Produto foto
gráfico. 17/08/1988.
- _____. MCT/INPE. WRS 006/066, A, B, C, D.
Bandas 2, 3, 4 e 5. Escala : 1:100.000.
Fita magnética. 17/08/1988.
- _____. MCT/INPE. WRS 005/066, A, B, C, D.
Bandas 2, 3, 4. Escala : 1:100.000. Produ
to Fotográfico. 15/07/1988.
- _____. MCT/INPE. WRS 005/066, A, B, C, D.
Bandas 3, 4, 5. Escala : 1:100.000. Produ
to fotográfico. 15/07/1988.
- _____. Ministério dos Transportes - D.N.E.R.
Mapa Rodoviário. Acre. Esc. 1:1.000.000.
1985.
- _____. Procuradoria Geral da República. In
quérito Civil nº 01. Brasília, 11/12/1989.
157 p.
- IBGE. Estado do Acre. Rio de Janeiro, Fund.
IBGE, 1982. Esc. 1:1.000.000 Color.
- _____. WAC Carta Aeronáutica Mundial. WAC
3072 - TARAUAÇÁ. IBGE, 1976. Esc. 1:1.000.000.
- LONG, G. Diagnostic Phyto-écologique et
aménagement do territoire. Paris, Masson,
1974. t.1 252p.
- MIRANDA, E. E. de Rondônia, a terra do mito e
o mito da terra. Jaguariúna, EMBRAPA, 1987.
- _____. Ocupação humana e monitora
mento territorial na Amazônia. CNPq-PNUD-
UNIP. Manaus, 1989. 21 p.

