Diretor de Geociências

Mauro Pereira de Mello

Diretor Adjunto

Marilourdes Lopes Ferreira

Núcleo de Documentação e Informação

Angelo José Pavan

Núcleo de Planejamento e Supervisão

Antonio Ferreira Antunes

Departamento de Cartografia
José Roberto Duque Novaes
Departamento de Geografia
Solange Tietzmann Silva
Departamento de Geodésia
Fernando Augusto de A.Brandão Filho
Depto. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais
Luiz Goes Filho
Departamento Regional/CE
José Clovis Mota de Alencar

Departamento Regional/DF
David Almeida de Freitas
Departamento Regional/RJ
Jorge Pinto Gomes
Departamento Regional/BA
Ney Alves Ferreira
Departamento Regional/GO
Rui Lopes de Loureiro
Departamento Regional/SC
Ulisses Pastore

#### CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS

# © IBGE

Publicação seriada da Diretoria de Geociências do IBGE, tem por objetivo divulgar internamente pesquisas, metodologias, experimentações técnicas, teses, notícias, e outros trabalhos elaborados no IBGE e externamente, que contribuam para o desenvolvimento das atividades sob a responsabilidade do IBGE, na área das Geociências.

Editor Responsável
Joil Rafael Portella
Co-Editor
Sergio Pereira dos Santos

Projeto Editorial: Alice Leite de Lima, André Luis da Silva Almeida, Fábio Goes Guerra, Fernando Motta Lima Cascon, Fernando Sacramento da Conceição, Getúlio Benedicto Simão, Ibis da Silva Vianna, Jesus de Souza Balão, José Lincoln Barbosa Leite, Lucia Rodrigues de Souza, Miguel Guimarães de Bulhões, Paulo Roberto Muniz Rosa, Raimundo Olavo Coimbra e Zuleica de Souza da Costa.

Capa: Pedro Paulo Machado

Cadernos de Geociências/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências - nº 1(1988) - Rio de Janeiro: IBGE, 1988

ISSN 0103-1597

1. Geociências - Periódico. I. IBGE. Diretoria de Geociências.

II. Título.

IBGE. Gerência de Documentação e Biblioteca

RJ-IBGE/88-08

CDU 55(05)

Emissão de textos, Impressão: Projeto Editorial, DGC/NDI. Dezembro 1989 Ao: IBGE/DGC/NDI/PROJETO EDITORIAL

End: Av. Brasil, 15.671, bloco III-B

CEP 21 241 Rio de Janeiro/RJ

# CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS CONTROLE E ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO DE LEITORES

# Remeter ao PROJETO EDITORIAL/DGC/NDI

Assinale se deseja receb	er os nümeros s	subsequentes sim (	) nao ( )
Nome	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Orgão/lotação	• • • • • • • • • • • • •		
Endereço	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Avaliação das Seções			
Artigos	bom ( )	regular ( )	fraco ( )
Debates	bom ( )	regular ( )	fraco ( )
Notīcias e comentārios	bom ( )	regular ( )	fraco ( )
Suges tões			

# SUMÁRIO

	<del></del>
APRESENTAÇÃO	5
UM MODELO ESTOCÁSTICO PARA A ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DE SUPORTE HUMANO EM PARTE DA ÁREA DE COLONIZAÇÃO DA RODOVIA TRANSAMAZÔNI Philip M. Fearnside	CA 7
GLOSSÁRIO DAS PLANTAS, ANIMAIS E TIPOS DE VEGETAÇÃO QUE DÃO NOMES A ACIDENTES GEOGRÁFICOS E LUGARES DO DISTRITO FEDERAL Benedito Alísio da S. Pereira João Dalmacio	37
ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO RADAM (RADAMBRASIL) À PROSPECÇÃO MINERAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA Mario Ivan Cardoso de Lima Ruben Morbach	57
EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA: PROBLEMAS E PERSPECTIVAS DE SOLUÇÃO Barbara-Christime Nentwig Silva	71
DETERMINAÇÃO DE REQUISITOS DE CONTROLE PARA A CARTOGRAFIA FOTOGRAMÉTRICA Homero da Silva Nahub	79
O IMPACTO SÓCIO-AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO DE UMA BARRAGEM - LAGOA DE JUTURNAÍBA, SILVA JARDIM, RJ - Anice Esteves Afonso Sandra Baptista da Cunha	93
NOTÍCIAS E COMENTÁRIOS	109
INSTRUÇÕES PARA AUTORES	
	115

		i	·	
Cad. Geoc.	Rio de Janeiro	nº3	P. 1 - 115	DEZEMBRO 1989

Cadernos de Geociências não se responsabiliza pelas informações contidas em artigos assinados

Pedidos para: Projeto Editorial/DGC/NDI Avenida Brasil, 15 671, bloco III-B 21 241 Rio de Janeiro/RJ telefone (021) 391-1420 ramal 223

# apresentação

O primeiro Artigo deste novo "Número" de Cadernos de Geociências trata da capacidade humana para populações agrárias nos trópicos. Pressupõe-se que é possível estimar esta capacidade através de simulações do agro-ecossistema por computador. Para isso, monta-se teoricamente um modelo estocástico que, operacionalmente, se traduz numa relação, computada empiricamente, entre a demsidade populacional e a probabilidade de fracasso do Colono. Como lei maior decorrente do estudo temos: quanto maior a densidade populacional, menor a capacidade de suporte do Colono. Outros fatores entram em jogo para fazer diminuir aquela capacidade: a alta variabilidade nas produções de cultura e o perfil especial de cada Colono. Cruzando estes elementos teóricos com situações concretas vividas na área, conclui-se que é muito baixa a capacidade de suporte da maior parte da terra firme da Amazônia.

Alinham-se no segundo Artigo 52 nomes de plantas, 28 de animais e 5 de tipos de vegetação utilizados para denominar 152 acidentes geográficos e localidades do Distrito Federal.

O Autor do terceiro Artigo tem um objetivo preciso: mostrar as consequências advindas do levantamento realizado pelo Projeto RADAMBRASIL. O estudo está bem balizado: escala do tempo: decada de 70; area abrangida: cinco regiões específicas da Amazônia Brasileira; objeto preciso: prospecção mineral.

A quarta matéria mostra as dificuldades que afetam o uso da Cartografia decorrente de problemas do processo de ensino da disciplina: maior clareza na definição do objetivo do mapa e de seu lugar na pesquisa geográfica; relação entre as informações cartográficas e os objetivos da comunicação cartográfica; edição de técnicas lógicas de representação cartográfica; combinação de movas técnicas com as formas modernas de comunicação visual. Como perspectiva de solução, introduzem-se sugestões para a melhoria da educação cartográfica.

O quinto Artigo parte da afirmação de que qualquer método de aerotriangulação que se utilize (analítico ou semi-analítico), o que se deve ter em vista é a precisão no estabelecimento de pontos de controle terrestre. Para isso, são necessários alguns pré-requisitos: qualidade da fotografia, pontos fundamentais de controle terrestre horizontal e vertical, levantamento topográfico, instrumentos topográficos, câmara aérea técnicas de revelação, etc. A qualidade desses fatores é aproximadamente proporcional à precisão de mapa na escala de publicação. Sua otimização se liga também a redução de custos cartográficos.

As Autoras do sexto Artigo avaliam as modificações do sistema físico-humano nas vizinhanças da barragem de Juturnaíba, no Estado do Rio de Janeiro. Além das alterações das condições físicas e dos impactos mútuos entre o ambiente e a represa, a pesquisa examina questões ligadas à indenização e as modificações ocorridas na Colônia de Pesca local.

Como anteriormente, os Artigos se destacam sob a triplice vertente - epistemológica, técnica, e sócio-econômico-política.

Os Autores estão fortementes apoiados em metodologia adequada ao tratamento da matéria. Em vez de falarem a partir de gabinetes, fazem o "sujeito" do discurso falar. Daí, entrevistas e observações de campo primam pela opção científica de limitar o âmbito da pesquisa para aprofundar o assunto. Prevalência da qualidade sobre a quantidade. Exemplificando: no terceiro Artigo delimitam-se bem as coordenadas do tempo, espaço e objetivo com que se trabalha. O problema da precisão é colocado com muita evidência no

quarto Artigo. Temos a ocasião de examinar se aí se faz presente e com que presteza a diferença entre a exatidão de um processo de pesquisa e de análise e a precisão de um dado ou número a que se chega, e que cuidados são necessários para que a exatidão do processo garanta a menor possibilidade de "erro" na adoção de uma conclusão.

Do ponto de vista técnico, deverá ser estimulante analisar a diferença entre o Projeto RADAMBRASIL e Fearnside (primeiro Artigo) no estabelecimento do valor crítico, usado como critério de decisão para a possibilidade máxima aceitável do fracasso do Colono. É alvissareira e deverá despertar interesse a notícia técnica de que se o Distrito de Carajás não deixou que nenhum outro fosse o primeiro, o "distrito" mineiro da serra do Inaja não deixa que Carajás seja o único polo mineral da Amazônia.

No campo sócio-econômico político, os Autores, mesmo em matéria aparentemente fria de um Glossário, não dexaram de registrar o alerta ecológico sobre o processo de extinção de algumas espécies de animais. Uma posição política é defendida no quarto Artigo quando se pede a democratização das oportunidades no conhecimento e na utilização das contribuições da Cartografia, ainda quando computadorizadas.

A equipe do Grupo Editorial sente-se feliz pelo lançamento de mais um "número" de Ca-dernos e pela boa acolhida aos dois lançamentos anteriores.

um modelo estocástico para a estimativa da capacidade de suporte Humano em parte da área de-colonização da rodovia transamazônica

Rocobido para publicação om 13/03/37

Philip M. Fearnside. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

RESUMO. A capacidade de suporte humano, para populações agrárias nos trópicos, pode ser estimada com a ajuda de simulações do agro-ecossistema por computador. Um modelo estocástico está desenvolvido para estimar a capacidade de suporte em uma área de estudo localizada num dos projetos de colonização dirigida ao longo da rodovia Transamazônica. A capacidade de suporte está definida operacionalmente em termos de uma relação, computada empiricamente, entre a densidade populacional e a probabilidade de fracasso do colono levando em conta diversos critérios. Quando uma alta densidade populacional leva a ultrapassar a probabilidade máxima aceitável de fracasso, a população pode ser considerada acima da capacidade de suporte. As probabilidades de fracasso do colono são aquelas sustentáveis ao longo de muitos anos simulados.

A alta variabilidade nas produções das culturas parece exercer um efeito forte sobre a probabilidade de fracasso, baseando-se em comparação entre execuções determinísticas e estocásticas, das simulações. A variabilidade aumenta as probabilidades de fracasso quando as densidades populacionais são baixas, porém tem efeito oposto às densidades populacionais multo altas. A diminuição das probabilidades de fracasso quando as densidades populacionais são altas é devido a maioria de os colonos estar fracassando em um ano "média" nestas condições. Os efeitos podem ser testados para colonos de diferentes antecedentes ou que adotem diferentes tempos de pousio (descanso da terra) ou outras práticas agrícolas. As probabilidades de fracasso em execuções padrões são mais elevadas que aquelas consideradas aceitáveis por planejadores governamentais, em todas as densidades populacionais simuladas nas execuções estocásticas do atual estudo (densidade mais baixa: 24 pessoas/km2), dando, assim, apoio à impressão informal de muitos no sentido de que a capacidade de suporte da maior parte da terra firme Amazônica é baixa.

ABSTRACT. Human carrying capacity for tropical agricultural populations can be estimated with the help of a computer simulation of the agroecosystem. A stochastic model is developed for estimating carrying capacity in a study area in one of the government-directed small farmer settlement projects along Brazil's Transamazon Highway. Carrying capacity is operationally defined in terms of an empirically computed relationship between population density and the probability of colonist failure with respect to various criteria. When high population density leads to exceeding a maximum acceptable failure probability, carrying capacity can be considered to have been passed. Colonist failure probabilities are those which are sustainable over a long period of simulated years. High variability in crop yields appears to have a strong effect on failure probability based on comparison of deterministic and stochastic runs of the simulations. Failure probabilities are raised by variability at low population densities, but are lowered at extremely high densities where most colonists would fall in an "average" year. Effects can be tested for colonists with different backgrounds or with differing agricultural practices such as fallow times. Failure probabilities in standard runs are higher than those considered acceptable to government planners at all population densities simulated in the present study's stochastic runs (lowest density 24 persons/km2), thus lending support to the informal impression of many that the carrying capacity of most of Amazonia's uplands is low.

# INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os resultados gerais de um estudo mais abrangente (15, 38) que está voltado para a avaliação dos fatores que afetam a capacidade de suporte humano ao longo da rodovia Transamazônica. Fatores ligados à variabilidade nas produções agrícolas são aqui de interesse especial. A capacidade de suporte humano é o número de pessoas que podem ser sustentadas, por prazo indeterminado, em uma área a um dado padrão de vida, sem que haja degradação ambiental, dado presunções apropriadas sobre a tecnologia utilizada e os hábitos de consumo.

A Transamazônica é a parte central do Programa de Integração Nacional (P.I.N.), lançado em 1970 com objetivos que incluíram o assentamento rápido de colonos em vastas áreas da floresta tropical Amazônica e a integração da produção destas áreas com a economia mercantil nacional (31, 38, 41, 46, 47, 51, 57, 58, 59). As áreas de colonização eram para assentar, em lotes de 100 ha, pequenos produtores oriundos de áreas densamente populadas de outras partes do Brasil. Os programas maciços de colonização foram paralisados quando apenas ao redor de 5% das 100.000 famílias planejadas para a Transamazônica tinham sido assentadas. Mesmo assim, as transformações sociais e agrícolas no centro-sul brasileiro têm resultado em um forte fluxo de migração de pequenos agricultoras para a Amazônia, especialmente, para Rondônia. Embora promoção ativa e o incentivo pelo governo à migração tenham diminuído, melhorias na rede rodoviária, agora em andamento, junto com diferenças nítidas entre as oportunidades existentes na Amazônia e nas áreas fontes dos migrantes, fazem com que seja provável a continuação do fluxo, junto com tentativas governamentais de regular e dar assistência ao processo de assentamento, uma vez que os migrantes chegam na fronteira. Estudos da relação entre a densidade populacional humana, recursos agrícolas e mudanças ambientais, portanto, têm grande importância em potencial para a Amazônia, além de ser fundamental para a pesquisa sobre ecologia humana em geral.

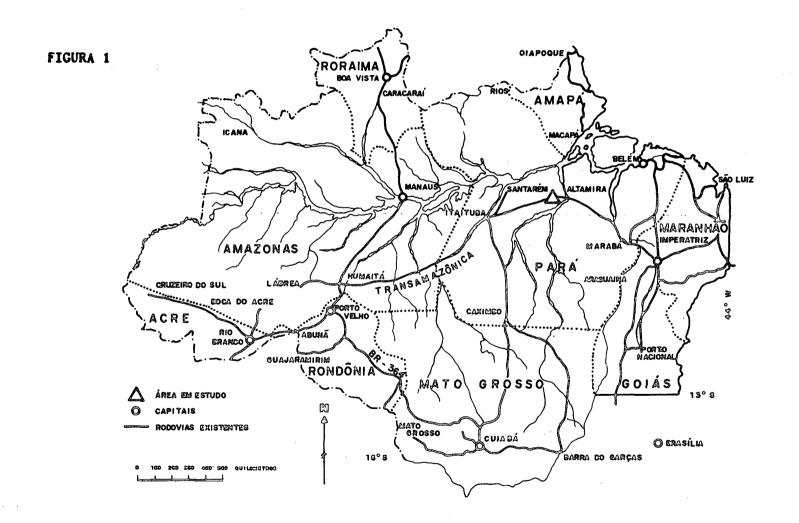
Enfatiza-se que os resultados aqui apresentados são preliminares, mais execuções da simulação e testes do modelo são necessários antes de se poder tirar conclusões concretas. O leitor também deve ser prevenido das limitações das simulações deste tipo: as saídas representam projeções daquilo que seria esperado ocorrer dado às condições e relações explicitadas no modelo, e não deve ser confundido com as predições sobre acontecimentos futuros na Transamazônica (28). A distinção entre a simulação e a realidade nunca deve ser esquecida.

O modelo aqui apresentado, e os seus parâmetros de entrada, se referem a uma "área de estudo intensivo" de 23.600 ha, em volta da Agrovila Grande Esperança, no Estado do Pará. Esta "agrovila" (vila agrícola planejada) está situada no município de Prainha a 3º22' latitude sul, 52 37' longitude oeste (WAC Carta Aeronáutica Mundial, 1978), na terra firme interfluvial entre os rios Xingu e Tapajós (Figura 1).

A área em estudo inclui os lotes na faixa da Transamazônica entre km 43 e 58, e a extensão completa de três estradas vizinhas (15/17, 16/18 e 17/19). Dentre os 236 lotes na área de estudo intensivo, em 165 (70%) foram feitas amostragens durante os meus dois anos (1974-1976) de residência na Agrovila Grande Esperança. Uma visita prévia foi feita à área em 1973 (14). Vinte e sete visitas entre 1978 e 1985 propiciaram informações adicionais como parte de um programa de pesquisa a longo prazo sobre capacidade de suporte na Amazônia.

Estudos prévios de capacidade de suporte têm empregado várias abordagens, dependendo da finalidade da estimativa, a tecnologia utilizada pela população humana em estudo, os dados disponíveis, e as percepções particulares do pesquisador. Multas vezes falta uma distinção entre os usos "sustentáveis" clara "insustentáveis" do termo "capacidade de suporte". Frequentemente o termo tem sido usado para se referir a uma população que pode ser sustentada em um recurso a um dado mo-.. mento, além do seu uso (como no estudo atual) também, para se referir a populações que poderiam ser sustentadas por prazo indeterminado.

A capacidade de suporte tem sido, historicamente, associada com a equação logística, que descreve a curva sigmóide (em forma de "S") do crescimento populacional. A equação logística foi derivada por Verhulst (65) e independentemente por Pearl e Reed (55), e foi intencionada, em ambos os casos, para o uso com populações humanas. A "capacidade de suporte" da equação logística estabelece o limite máximo da curva de crescimento, e que é um valor instantâneo relacionado à capacidade da população para sobreviver e reproduzir a determinados níveis de consumo de recursos e não à sustentabilidade a longo prazo daqueles níveis de abastecimento. Discussões da



equação logística, especialmente no contexto de populações humanas, muitas vezes fazem a presunção errônea de que o valor desta equação, para capacidade de suporte, seja sustentável por Hardesty (43, p.195), em outros aspectos uma revisão bastante útil da capacidade de suporte humana. Mesmo como uma medida instantânea, a equação logística tem multas presunções limitadoras, tais como a ausência de características na história de vida, demoras nas reações às mudanças de densidade populacional, efeitos não-lineares e membros de diferenças entre os população (69, 68). Estas e outras presunções fazem com que esta formulação seja inapropriada para populações humanas, assim como para as populações de muitos dos organismos bem mais simples, às quais a equação logística tem sido aplicada. Kingsland (45) delineou os processos sociais dentro da comunidade científica que ajudam a entender o uso generalizado desta equação ao longo das após frente décadas 1920, mesmo indicações ao contrário. Apesar das limitações severas da equação, o cálculo da capacidade de suporte para populações humanas por meio da aplicação de técnicas de ajustamento de demográficos utilizando dados curvas, históricos, ainda persiste (56).

As fórmulas de agricultura itinerante representam um avanço em relação à equação logística para estudo de capacidade de suporte humano, embora as suas limitações sejam muitas, também. Estas fórmulas fazem uma relação entre fatores tais como os períodos de cultivo e de pousio (descanso ou alqueive), e as médias das produções das culturas e de consumo dos produtos, para poder calcular o número de agricultores Itinerantes que poderia ser sustentado numa dada área. As fórmulas de agricultura itinerante têm sido utilizadas, principalmente, para estudos de grupos tribais sustentados por agricultura migratória de ciclo longo. Feachem (12) mostrou serem equivalentes as fórmulas derivadas por Allan (1, 2), Conklin (8), 'a Carneiro (7). A equivalência algébrica das semelhantes fórmulas derivadas por Gourou (42, p.45) e Fearnside (13) também pode ser mostrada. Muitos dos que aplicaram as fórmulas de agricultura itinerante, na prática têm sido criticados por Street (60) por falta de atenção às presunções do método. As suposições incluem a condição estática da tecnologia de agricultura, a alocação da terra, o consumo, a falta de ligação entre a intensidade de cultivo e as produções das culturas, por exemplo, devido ao aumento das perdas causadas por pragas e doenças. Street acusa, com razão, muitos dos pesquisadores que tentaram estimativas de capacidade de suporte,

utilizando as fórmulas de agricultura itinerante, de ter presumido, sem querer, que os períodos de cultivo e de pousio observados durante um trabalho de campo sejam aqueles que possam ser sustentados por prazo indeterminado. O devido uso destas fórmulas necessitaria de estimativas independentes destes parâmetros, derivados a partir de estudos das mudanças na qualidade do solo e outros fatores, sob uso prolongado a diferentes intensidades.

O "conceito" de capacidade de suporte, no sentido representado pelas fórmulas de agricultura itinerante, tem sido atacado por Brush (4) e Hayden (44), e defendido por Glassow (40). Brush (4, p. 806) acredita que "o principal ponto fraco do conceito de capacidade de suporte é o fato de que a teoria de homeostaesis, inerente no conceito, não é nem testável nem refutável". A "teoria de homeostaesis" aqui se refere, em particular, aos ajustamentos de um grupo, voltados a manter o equilíbrio, que pesquisadores têm afirmado serem causados por alterações na densidade populacional relativa à capacidade de suporte. A questão chave é o uso que está dado para as estimativas de capacidade de suporte, ao invés da validez das estimativas em si. Quando a capacidade de suporte é usada como instrumento explanatório para mudanças constatadas em padrões culturais, os mecanismos devem ser identificados, para que haja um efeito de retroalimentação sobre a cultura, tanto no nível de ajustamento a curto prazo como no nível de mudanças a longo prazo por evolução cultural, isto quando uma população aproximase da capacidade de suporte. Para uma entrada neste debate, ver Brush (5), Cowgill (9), Vayda (62, 63) e Vavda & McCav (64).

A finalidade do atual estudo da capacidade de suporte na Transamazônica, porém, é de produzir um indicador que poderia ser usado no planejamento populacional e de desenvolvimento, ao invés de explicar mudanças demográficas ou tecnológicas.

Hayden (44 p. 11) acredita que "os problemas práticos envolvidos na mensuração e na utilização da capacidade de suporte têm demonstrado que o conceito é deficiente em teoria, pouco realístico na implementação e mensurar". Ele impossível de propõe "abandonar" a capacidade de suporte para substituí-la por uma medida chamada a "taxa de sobre-exploração de recursos". A medida de Hayden, corretamente, dá ênfase à variabilidade no abastecimento de alimentos e de outros recursos, uma coisa que está faltando nas fórmulas para estimar a capacidade de suporte sob agricultura itinerante. Hayden argumenta que a fregüência, duração e a severidade de épocas carentes de recursos (períodos que uítrapassam a capacidade de suporte Instantânea) serão os fatores mais importantes afetando a resposta, se houver, que uma população humana apresentaria quando experimentando tais carâncias.

A medida alternativa de Hayden, na realidade. não é um substituto para a capacidade de suporte: se fosse solucionada a equação de Hayden de taxa de sobre-exploração de recursos, para o termo que representa a densidade populacional, e se a taxa de sobre-exploração de recursos fosse fixa em um valor igual ao de um limite máximo aceitável, o resultado obtido seria um valor muito parecido com a capacidade de suporte, como definida operacionalmente no estudo atual da Transamazônica, desde que o critério adicional de sustentabilidade seja obedecido. Como no caso das críticas feitas por Brush (4) à capacidade de suporte, as principais reservas de Hayden também focalizam as declarações às vezes feitas para estimativas, com fórmulas de agricultura itinerante, como explicações de acontecimentos na evolução de culturas, ao invés dos problemas das fórmulas de capacidade de suporte em si. A ênfase dada por Hayden sobre a variabilidade é apropriada, não só para as interpretações arqueológicas que ele procura, como também para a tarefa do atual estudo em desenvolver a capacidade de suporte como um instrumento de planejamento.

Tanto Brush como Hayden se desanimam frente à dificuldade de se obterem estimativas dos parâmetros necessários para cálculos de capacidade de suporte, porém, como Glassow (40) salienta, isto não é uma razão para abandonar a tentativa. A importância em potencial da capacidade de suporte para formular políticas sustentáveis de população e de desenvolvimento leva à necessidade de mais esforço, tanto na elaboração teórica quanto na colheita de dados reais.

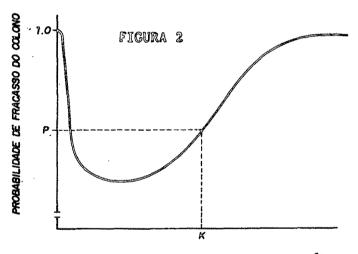
Bayliss-Smith (3) faz uma contribuição significante na abordagem da capacidade de suporte de maneira que podia predizer resultados utilizáveis por planejadores. O método de Bayliss-Smith também permite a estimativa daquilo que ele denomina de capacidade de suporte percebida", que é uma quantidade que se acredita ser mais relevante, à explicação do comportamento humano, que é a capacidade de suporte baseada na aptidão do melo ambiente em abastecer o sustento a um dado nível durante um período indefinido. O enfoque de Bayliss-Smith é sobre a relação entre a intensificação agrícola. insumos mão-de-obra e saída de produtos, sendo o passo crítico a construção de um gráfico da

produção por homem-hora versus a produção por hectare. A produção por hectare é alta a níveis baixos de produção por homem-hore, porém após um ponto crítico, esta cai a um nível mais baixo na medida em que a produção por homem-hora aumenta. A capacidade de suporte corresponde ao ponto na curva onde a produção por hectare começa a cair subitamente com o aumento da produção por homem-hora. O Método vai além do cálculo de uma única capacidade de suporte: produz-se uma matriz de valores para o insumo de mão-de-obra por pessoa produtiva, que é necessária para sustentar uma população, a uma série de densidades populacionais abaixo da capacidade de suporte e a uma série de níveis de consumo acima do valor de "subsistência" usada para definir a capacidade de suporte. Uma matriz deste tipo tem valor óbvio para planejadores contemplando o efeito de diferentes densidades populacionais sobre o consumo e o tempo livre.

Bayliss-Smith (3, p. 62) deixa claro que seu método dá ênfase ao tempo livre e ao excedente de produção, e deixa fora alguns fatores, tais como, a variabilidade nas produções das culturas e nas necessidades de mão-de-obra. As escolhas dele parecem ser apropriadas para as ilhas Fiji, o local do projeto UNESCO do qual o seu trabalho faz parte. Diferencas significativas entre Fiji e a Transamazônica fazem com que outras escolhas sejam apropriadas para o atual estudo. A taioba (colocasia spp.), que forma a base da dieta dos agricultores na Fiji, pode ser esperada a produzir safras relativamente estáveis de um ano para outro e de um agricultor para outro, como é o caso para a maioria das culturas de tubérculos nas áreas tropicais livres de geada. A variação nas -produções é uma grande preocupação para colonos na Transamazônica, cujo arroz de sequeiro é plantado em roças sujeitas a não queimadas e outros perigos. Além disso, o alto valor dado pelos Fijianos ao tempo livre não é compartiinado palos agricultores pioneiros na Amazônia, fora da observância de domingos e alguns poucos feriados religiosos. A maior parte dos colonos da Transamazônica tomam multo cuidado de sempre dar a aparência de estarem ocupados, a são rápidos a aplicar apelidos insultantes a qualquer um dos saus vizinhos que não esteja visivelmente ocupado. Portanto, o atual estudo da Transamazônica tem dado a sua maior énfase sobre a variabilidade nas produções das culturas, e nos muitos fatores que afetam estas produções.

No atual estudo, um modelo chamado "KPROG2" simula o agro-ecossistema dos colonos, estimando a capacidade de suporte sustentável sob diferentes hipóteses. A capa-

cidade de suporte está definida, operacionalmente, em termos de um gradiente de probabilidade de fracasso do colono com o aumento da densidade populacional. As probabilidades de fracassos são tomadas como sendo índices sustentáveis de fracasso durante um longo período de anos, ou seja, índices que não estão sujeitos a tendências de mudanças ao longo do tempo. Os critérios culturais seriam usados para definir "fracasso" (definido como queda abaixo dos níveis mínimos de consumo especificados para calorias, proteínas totais, proteína animal e dinheiro). A capacidade de suporte é a densidade populacional na qual este gradiente excede a probabilidade de fracasso máximo aceitável, definido culturalmente (Figura 2).

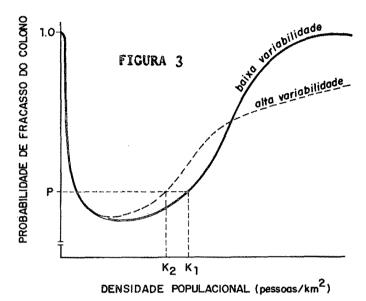


DENSIDADE POPULACIONAL (pessoas/km²)

Poderia ser esperado o aumento da probabilidade de fracasso do colono na medida em que
se eleva a densidade populacional, dentro de
uma dada faixa de alta densidade. A densidades muito baixas, a probabilidade de fracasso
também aumentaria, devido à falta de infraestrutura e dos benefícios de intercâmbio
existentes em uma sociedade mais ampla. A
capacidade de suporte está tomada como sendo o valor de densidade populacional, do qual
cai na parte do perfil de probabilidade de fracasso, cujo declive é positivo.

Uma das características mais notadas da agricultura na Transamazônica, como também em
muitas outras áreas tropicais, é a variabilidade
acentuada na produção entre anos e entre
agricultores. O fato de as metodologias existentes de estimativas de capacidade de suporte darem enfoque sobre agricultores de
condições "médias" é visto como uma grande
limitação sobre a utilidade destes métodos. O
objetivo principal do atual estudo tem sido a
investigação das maneiras em que a variabili-

dade afeta a capacidade de suporte. A relação hipotética, apresentada na Figura 3, Indica a expectativa de que dentro da faixa que inclui a capacidade de suporte, a probabilidade de fracasso do colono será elevada por aumento na variabilidade.



Além de fortalecer nosso entendimento da base teórica da estimativa da capacidade de suporte, por exemplo através da avallação dos efeitos de variabilidade em rendimentos de colheitas e outros fatores, o objetivo final de tais esforços de modelagem é de produzir estimativas de capacidade de suporte suficientemente seguras para uso de planejadores governamentais. As estimativas da capacidade de suporte são importantes, pois a degradação ambiental, resultante de ultrapassagem da capacidade de suporte, poderá ser evitada.

O estudo atual pretende colocar o assunto de capacidade de suporte apenas no contexto dos tipos de sistemas agrícolas atualmente em uso ou sendo contemplados para a área de colonização da rodovia Transamazônica. Dentro do contexto destes tipos agrícolas, são incluídas margens para mudanças tecnológicas, não sendo, no entanto, consideradas formas de tecnologia completamente diferentes, tais como centros urbanos apoiados por tecnologia industrial.

#### ESTRUTURA DO MODELO

#### SETORES DO MODELO

O programa KPROG2 pode, à primeira vista, parecer um vasto labirinto de 63 subprogramas repartindo informações através de 62 regiões COMMON rotuladas diferentemente. Na realidade, a estrutura causal essencial do programa pode ser visualizada bem simplesmente

a partir do arranjo de setores dentro dos quais várias partes podem ser agrupadas. O agroecossistema age como um filtro mapeando informações sobre recursos iniciais em termos de capacidade de suporte. As informações de entrada do sistema, na forma de variável tempo, qualidade do solo, tipos de colono, etc., entram em cálculos, que posteriormente resultam em valores para a capacidade de suporte. O agro-acossistema responde às condições iniciais dentro do contexto dos processos ecológicos e sociais incluídos no modelo; muitos destes processos agem como amortecedores que protegem a população de colonos contra os efeitos da variabilidade parâmetros de entrada.

O setor alocação de recursos ou do uso da terra modela decisões relacionadas a quantidada da área destinada a cada cultura ou combinação de culturas (20). Estas decisões naturalmente afetam períodos de pousio (descanso) da terra e outros itens relacionados com a fartilidade do solo. O setor de produção agricola calcula quanto de cada cultura é colhido baseado em áreas plantadas, fertilidade do solo e muitos outros fatores que influenciam o rendimento. A produção resultante para o lote é então alocada entre vários usos possívais no sator de alocação de produto, incluindo consumo e investimento no desenvolvimento do lote. As quantidades de produtos consumidos contribuem na manutenção da população quando o setor populacional está funcionando no modo dinâmico, isto é, o crescimento populacional é sustentado palo consumo adequado e níveis menores de consumo levam a taxas de mortalidade maiores (°1). A população, por sua vez, influencia a alocação do uso da terra; com maiores famílias tem-se tanto a capacidade para o desmatamento aumentada por causa da maior disponibilidade de mão-de-obra familiar, como também uma demanda mais alta de produção de culturas de subsistência. As informações são tomadas de vários pontos, neste processo de cálculo, para computar a capacidade de suporte. A capacidade de suporte é apenas algo calculado a partir de resultados de saída, não uma variável interna do programa entrando explicitamente quaiquer dos cálculos no ecossistema.

No setor de produção agrícola, as condições meteorológicas afetam a qualidade do solo, tanto através de sua influência na qualidade da queimada, como na erosão. A qualidade do solo, por sua vez, é um dos vários fatores que afetam o rendimento das culturas. Os rendimentos dos pedaços individuais de terra, quando multiplicados pelas áreas dos pedaços e feito o somatório de todos os pedaços no

lote, nos dão a informação da produção do lote passado ao setor de alocação de produto.

Algumas das principais relações causais são resumidas na Figura 4. Os mesmos fatores podem ser vistos na representação mais completa da Figura 5.

Os sinais indicam a natureza de muitos dos efeitos, embora nem todas as relações são de natureza monotônica nem contínua. Algumas variáveis categóricas e efeitos probabilísticos também são incluídos (linhas pontilhadas).

#### SEQÜÊNCIA DOS CÁLCULOS

Na execução do programa, os subprogramas são agrupados pelo tamanho da unidade à quai se aplicam, em vez de serem agrupados pelo setor do programa definido pelas principais relações causais. As aiças principais do programa (Figura 6) agrupam os cálculos em operações feitas para cada pedaço de terra, aquelas feitas para cada lote e aquelas feitas uma vez por ano para a comunidade inteira.

Os conjuntos adicionais de alças semelhantes dentro das sub-rotinas de geração das condições iniciais e dentro do setor alocação do uso da terra não são mostradas aqui. As estatísticas referentes ao total da área simulada são computadas para várias medidas. após cada ano de simulação. Estas medidas são impressas como saida, permitindo o cálculo da capacidade de suporte baseado nos padrões estabelecidos para OS diversos critérios, e incluem, tanto informações sobre consumo (tais como calorias, proteína total, proteína animal e padrão de vida em termos de dinheiro per capita), como também medidas de qualidade ambiental (tais como a proporção da área desmatada e as médias referentes à área total para níveis de nutrientes no solo para terras sob diferentes usos).

As operações em andamento em cada um dos principais níveis mostrados na Figura 6, estão agrupadas por setor de programa na Tabela 1.

Características do modelo xprog2, de capacidade de suporte.

O modelo KPROG2 é desenhado para diminuir a falta de confiabilidade, na estimativa da capacidade de suporte, devido a suposições restritivas existentes em outros métodos (28). Como características do modelo KPROG2 podem ser delineadas as seguintes:

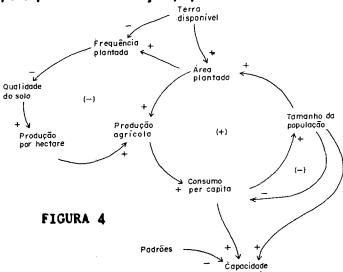
# **FATORES LIMITANTES MÚLTIPLOS**

A possibilidade para fazer determinações da capacidade de suporte, baseadas em fatores limitantes múltiplos, está incluída no programa. As probabilidades de fracassos do colono são computadas separadamente na base de calorias, proteína total, proteína animal, dinheiro per capita, dinheiro por família, e proporção de área desmatada. A probabilidade combinada de fracasso baseada nas medidas per capita é também um resultado. As probabilidades de fracasso são as proporções dos anos-colono durante os quais os padrões mínimos de consumo não são atingidos.

#### **FATORES DINÂMICOS**

Os ajustamentos para representar mudanças tecnológicas são feitos de duas maneiras: 1) o melhoramento gradual do rendimento base de diferentes culturas, a partir de melhores variedades de sementes, durante intervalos específicos de anos e 2) mudanças de padrões de comportamento no uso da terra, por exemplo uma troca de culturas anuais para estratégias de pecuária ou de culturas perenes, baseadas em substituições na população dos colonos,

Um setor populacional flexível está incluído. Um ponto de decisão permite operações sejam feitas com uma população "congelada" com o tamanho de cada família fixo a um valor médio, para que tamanhos diferentes dos lotes possam ser simulados, para computar probabilidades sustentáveis de fracasso do colono a densidades populacionais específicas. A capacidade de suporte é, então, estimada através de gráficos dos resultados de semelhantes várias execuções 8 hipotética da Figura 2. Alternativamente, o setor populacional dinâmico pode ser ativado, onde os processos demográficos prosseguem, para produzir mudanças populacionais.



de suporte

#### MUDANCAS NA QUALIDADE DO SOLO

A qualidade variável do solo inicial é gerada a partir duma matriz de Markov, que representa as probabilidades de transição entre níveis de vários nutrientes, devido a deslocamentos entre lotes ou entre pedaços de terra dentro de um lote (24, 32). As correlações realmente existentes entre os nutrientes no solo da floresta virgem são mantidas nos valores simulados de qualidade do solo.

As qualidades de queimada são variáveis. Queimadas boas ou más são preditas por data de corte e de queima (39), junto com padrões meteorológicos que são gerados para reproduzir as distribuições observadas para três tipos de variabilidade: de dia-em-dia, entre anos secos e chuvosos, e épocas chuvosas adiantadas e tardias (26, 33).

A erosão é predita para terra em diferentes usos, através de regressões baseadas na precipitação pluviométrica e no declive (20). O efeito da erosão na qualidade do solo está incluído, em contraste com muitos estudos que fazem a presunção tácita de que a degradação do solo não ocorre.

O tempo de descanso (pousio) da terra é livre e pode variar de acordo com os padrões observados entre colonos reais (21, 32), ao invés de ser restrito artificialmente ao período correspondente a total recuperação da qualidade do solo. Podem ser feitos, também, execuções com períodos de descanso da terra, de diferentes durações.

As mudanças no solo são computadas e guardadas separadamente para cada pedaço de terra, criando um mosaico de pedaços em diferentes estágios de degradação regeneração. Os efeitos de queima sobre o solo são computados separadamente para três tipos de queimadas: floresta virgem, capoeira (crescimento secundário) e ervas daninhas (palhada). Os efeitos das queimadas de floresta virgem ou de crescimento secundário dependem da qualidade da queima. São também incluídos os dias gastos em diferentes usos da terra e os níveis de nutrientes do solo. As mudancas no solo sob pastagem são computadas separadamente (22). Os insumos fertilizantes e calcário são incluídos para cacau e pimenta-do-reino, com os cálculos apropriados de probabilidades de adubação, dosagem e ajustes de dinheiro.

#### FIGURA 5

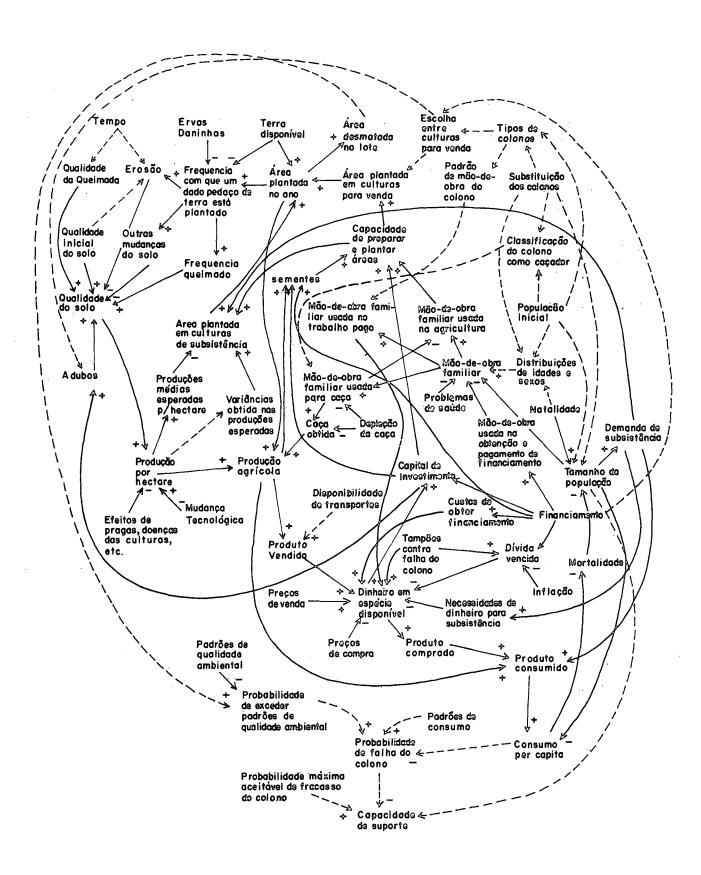
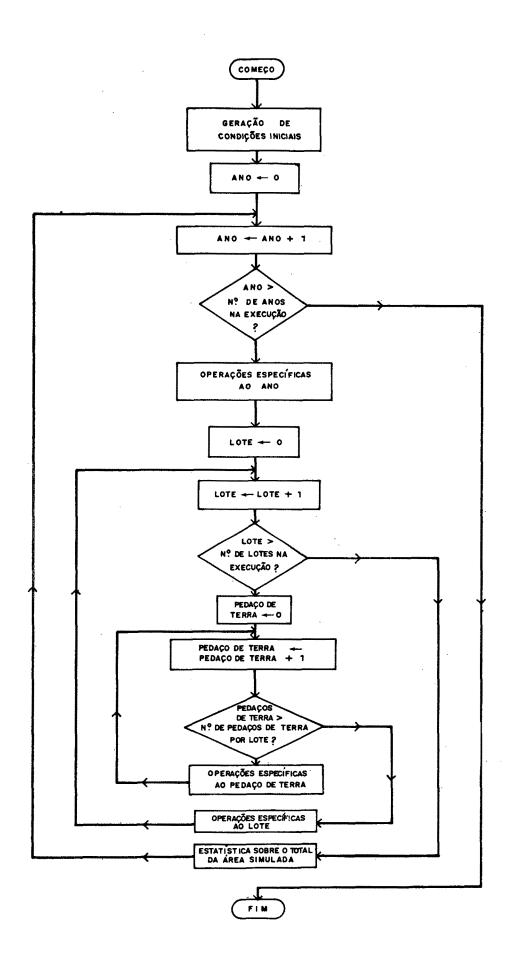


FIGURA 6



# Produção agricola

A produção das culturas são proditas atravás de previsões que reproduzem a variabilidade resultante de diversas causas. A produção das culturas são preditas, primeiro, a partir de ragressões de randimento com nutrientes no solo e outros fatores, onde o número de observações o permita, para arroz de segueiro. milho. feijão do sul (Phaseolus vulgaris), feijão da praia (Vigna sinansis), mandioca brava, macaxeira, cacau, pimenta-do-reino e pastagens (16, 17, 23, 38). A densidade de plantio e a densidade de culturas consorciadas são geradas a partir das frequências observadas e incluídas como variáveis independentes nos modelos de regressão para arroz, milho e failão do sul (Phasaolus vulgaris). Efaitos não diretamente nos modelos regressão (tais como as doenças das culturas. acamamento, pragas de insetos e vertebrados. baixo poder germinativo das sementes e aqueles efeitos de variedade de cultivar não incluídos nas regressões em si) são incorporados às regressões através de multiplicadores gerados para esta finalidade, que são expressos como proporções das produções preditas pelas regressões. A variabilidade restante não explicada é gerada a partir do desvio padrão da estimativa e da regressão. As produções são primeiro calculadas como proporções de um rendimento base, representando o rendimento para a cultura obtida em ensalos na estação agrícola experimental na área. Ajustamentos para representar os estragos de produtos armazenados são incluídos após a conclusão do cálculo das produções simula-രിമഭ.

As doenças incluídas no modelo são, duas para a cultura de cacau, uma para pimentado-reino e uma para o feijão do sul (Phaseolus Vulgaris). A epidemiologia das doenças é reproduzida para representar, tão realisticamente quanto possível, o padrão de disseminação através de uma área tal como a rodovia Transamazônica. As doenças de culturas têm repetidamente demonstrado o seu potencial de devastar safras, inclusive estas, em grandes áreas.

As fontes de proteínas de origem animal são modeladas com cuidado especial. A carne obtida da caça não á presumida de ser colhida de maneira sustentável, mas é colhida de acordo com o censo de caça abatida pelos colonos de status "caçador" ou "não-caçador", baseado nas freqüências existentes destes dois tipos culturais distintos, baseado em dados de Smith, (57). O excedente de carne de caça, se houver disponível, é vendido a oútros lotes dentro da comunidade simulada. A proteína animal é também obtida de galinhas, que são

alimentadas com milho. O déficit não suprido pela produção dellote e pela compra de caça dentro da comunidade são compensados por compra de carne ou peixe enlatados ou secos, de fore, se houver o dinheiro suficiente disponível.

A alocação no uso da terra inclui 20 possíveis combinações de culturas, e mais quatro usos adicionais da terra sem safras (25).

# Comportamento econômico do colono

São incluídos tipos variáveis de comportamento do colono, evitando a suposição de idêntico comportamento num padrão "médio". Os colonos são classificados em quatro tipos, derivados de uma tipologia proposta por Moran (50, 51) (°2). Os valores iniciais, que são gerados de acordo com o tipo de colono, incluem informação demográfica, capital inicial e bens duráveis. Uma seleção entre quatro possíveis estratégias de desenvolvimento de lotes e quatro padrões de trabalho externo são também basaados ៣ឧន probabilidades específicas a cada tipo de colono.

A variedade de estratégias dá grande flexibilidade na representação do comportamento da população de colonos. Quando há substituição de colonos na população, naturalmente, opções diferentes serão assumidas, entre as possíveis combinações de estratégias, com relação à população inicial. O tipo de colono também influencia na alocação do produto, tanto entre investimentos e consumo, quanto entre compras de bens duráveis e não duráveis.

A disponibilidade de mão-de-obra é simulada para que a quantidade de terra, que poderia ser desmatada e cultivada com culturas diferentes 8**8**|8 limitada. **@**O invés. രിഭ mão-de-obra ser presumida como suficiente para a derrubada de toda a área necessária. Suplementos à mão-de-obra familiar através trabalhadores pagos estão incluídos, com restrições apropriadas nas quantias de capital alocadas, por cada família. para investimento no desenvolvimento do lote. A disponibilidade de mão-de-obra é modelada para refletir os efeitos de várias doenças humanas. As probabilidades de doenças são calculadas a partir dos dados de Smith (57). A pequena mas importante probabilidade de os membros-chave da família ficarem doentes na época de derrubada, plantio ou colheita não é incomum como um tipo de "golpe de misericórdia para a produção agrícola.

Os intercâmbios com a economia mercantil são modelados com algum detalha. Os preços de compra e venda de produtos variam de um ano para outro: os preços são gerados no

início de cada ano simulado, utilizando as médias e desvios padrões estabelecidos como informações iniciais. Os gastos em dinheiro com implantação e manutenção de culturas são incluídos no setor de alocação de recur-808. O suprimento de sementes pelo governo está também incluído quando apropriado. Os detaines do sistema de financiamento. Incluindo juros, prazos de pagamento, probabilidades de financiamentos e critérios de elegibilidade especificados para 12 tipos empréstimos (25). A providência de financiamento, no caso da rodovia Transamazônica, representa um pesado subsídio governamental do desenvolvimento na área. Do ponto de vista do colono individual, entretanto, a burocracia e os custos escondidos do sistema de crédito nodem representar um encargo fregüentemente, faz da agricultura um negócio de rentabilidade negativa (6, 70). O efeito da inflação está incluído com respeito ao pagamento de débitos. A disponibilidade de transportes para levar as colheitas ao mercado também está incluída, já que, para muitos colonos cujos lotes eram localizados nas estradas vicinais, este era um grande problema durante os primeiros anos de colonização. São faitos ajustamentos para melhorias de condições de transporte, com o decorrer do tempo.

São incluídas, também, fontes de renda não agrícolas. Renda em dinheiro, de trabalho externo, frequentemente é um fator crítico para colonos, e quatro diferentes tipos de trabalho estão modelados: trabalho braçal de remuneração diária, empreendimentos particulares, empregos governamentais ou profissionais e cônjuges ou filhos que trabalham. Os colonos simulados podem investir em pequenos empreendimentos tais como mercearias ou veículos tipo pick-up.

Em vários pontos do modelo estão incorporados tampões contra o fracasso do colono. A alocação do uso da terra é feita com uma margem de segurança para a variabilidade de rendimento para cada cultura com a sua probabilidade implícita de fracasso. A margem de segurança é baseada na estatística "z" de risco máximo aceltável do fracasso dos colonos (uma das informações iniciais, ou parâmetros de entrada) e a variabilidade esperada na produção da cultura. Uma função de aprendizagem permite que os colonos simulados baseiem suas decisões na experiência acumulada com rendimento de cultura na área simulada. incluindo tanto a média como a variância de tais produções. A alocação do colono às culturas de subsistência segue assim as tendências passadas nos rendimentos das culturas, dentro dos limites disponíveis de mão-de-obra, capital e semente, provendo uma proteção contra variabilidade nas produções. Quando produções insuficientes são obtidas para determinadas culturas, o colono simulado pode comprar as quantidades de subsistência desejadas do produto com dinheiro ganho através da venda de culturas comerciais ou de outras fontes, tals como, dinheiro ganho em trabalho externo, venda de bens duráveis ou de empréstimos privados, isto é, se o colono tem sorte suficiente para conseguir um. A diversidade das culturas plantadas também prevé alguma medida de proteção contra a possibilidade de fracasso da safra devido a um rendipequeno qualquer para mento cultura específica.

O sumário anterior das características do KPROG2 está longe de ser completo. O programa e a sua documentação são apresentados em outra publicação (18).

As sub-rotinas do "setor agrícola" do KPROG2 estão também incorporadas em programa menor, com pequenas, mas necessárias modificações, para produzir simulações de rendimentos das culturas sem a complexidade adicional necessária para traduzir tais rendimentos em valores da capacidade de suporte humano. A simulação agrícola, "AGRISIM", requer que tanto as decisões do uso da terra como os períodos de cultivo e de descanso no caso de culturas enuais, sejam introduzidas no terminal quando cada execução é feita.

#### MÉTODOS DE MODELAGEM

A simulação KPROG2 é escrita inteiramente em FORTRAN-IV nível-G, utilizando o Michigan Terminal System (MTS) como sistema operacional (The Michigan Terminal System, 1976). As simulações foram executadas no computador Amdahl-470V/6 da Universidade de Michigan, cujo software é compatível com o do IBM 370.

Várias execuções foram feltas para testar a sensitividade dos resultados da simulação com a mudança nos parâmetros de entrada, muito embora: uma série completa de testes de sensitividade não tenha sido feita. O "tamanho do pedaço" (áreas pequenas de terra simulada) usado para guardar informações sobre solo e uso da terra, por exemplo, foi achado como tendo repercussões no setor de alocação do uso da terra, às vezes fazendo a diferença entre "sucesso" e "fracasso". Após alguma experimentação, um tamanho de pedaço de 0,25 ha foi selecionado como um compromisso razoável entre a economia de tempo de computador e o comportamento imparcial do modelo para todas as execuções a serem usadas na estimativa de capacidade de suporte (\*3).

No caso de parâmetros tais como o tamanho de pedaço, que são aspectos puramente arbitrários na construção do modelo am vez de representações de dados sobre a realidade, os ajustes têm sido feltos para evitar comportamento irreal, que seria um artefato dos modelos de computador. Os parâmetros para fatores que representam a realidade não foram burlados para alterar resultados da simulação, em contrastes a muitos modelos existentes de sistemas humanos.

Um dos pontos de decisão do KPROG2, determinado interativamente ao início de cada execução, seleciona entre operações estocásticas ou determinísticas. Execuções determinísticas provêm de um padrão contra o qual os resultados estocásticos podem ser comparados. As execuções estocásticas em si são também completamente reproduzíveis por meio da reutilização do valor inicial servindo como uma "semente" por geração de um número pseudo-aleatório.

# resultados da simulação

#### FONTES DE DADOS

A maior parte dos dados usados como parâmetros de entrada, nas execuções apresentadas aqui, foram derivados ou a partir de observações ou de entrevistas, na área de estudo intensivo. Os dados sobre os solos foram derivados de uma série de 903 amostras superficiais (0 - 20 cm de profundidade), e de 151 perfis (0 - 120 cm de profundidade). Os dados sobre solos dão informações sobre as propriedades dos solos antes do desmatamento, as mudanças que ocorrem sob diferentes tratamentos, e as relações da qualidade do solo com produções nas roças da maioria das culturas. Utilizando questionários referentes ao local de cada amostra tirada nas roças dos colonos, foram anotados dados sobre problemas agrícolas, história do local, e produção. Uma sucessão de versões de um outro questionário, aplicado em 131 lotes, foi utilizado para conseguir informações ao nível do lote, sobre a composição e antecedentes das famílias dos colonos, o uso de mão-de-obra paga ou de outras fontes suplementares, recursos financeiros iniciais ou outros desenvolvimentos no lote financiados pelo banco, saúde e outros fatores, afetando a disponibilidade de mão-de-obra familiar, as necessidades de mão-de-obra para tarefas agrícolas, e a história de decisões sobre o desmatamento e sobre o uso da terra. Perguntas detalhadas sobre a alocação do produto, nas primeiras versões do questionário foram sacrificadas, no decorrer do estudo, para aumentar as informações sobre práticas de uso da terra.

Anotações de campo sobre conversas informais com os colonos supriram informações sobre muitos dos ítens que não puderam ser incluídos nos questionários formais. Algumas das informações referentes à freqüência e valores de financiamentos foram tirados de arquivos governamentais. Dados meteorológicos também foram obtidos de fontes oficiais. As informações destas fontes não foram usadas em outras partes do estudo, pois os dados das minhas próprias antravistas a observações eram suficientes. As partes do conjunto de dados fornecidos pelo meu trabalho de campo incluíram: solos, queimadas, erosão, produções para arroz, milho, feilão do sul (Phaseolus). feljão da prala (Vigna), mandioca brava e macaxeira. Dados de produções para cacau, pimenta-do-reino, pastagens e caça, assim como muitos dados do sator populacional, dependeram, principalmente, de literatura.

# execuções-padrão

Informações Iniciais para Execuções-Padrão

Várias execuções foram feitas de ambos os programas KPROG2 a o manor AGRISIM. As execuções foram desenhadas para testar os efeitos de diferentes suposições e também para fazer estimativas da capacidade de suporte. A estratégia para fazer a estimativa da capacidade de suporte é de executar o KPROG2 com o setor populacional fixo (no caso do conjunto de parâmetros usado, o tamanho de família para cada lote é sempre seis pessoas). As execuções são feitas com diferentes tamanhos de lotes para conseguir uma variação de densidade populacional sem distorcer as alocações do uso da terra que dependa da composição realística de famílias para cálculos de máo-de-obra familiar. A abordagem alternativa também é possível: wariar o tamanho de família enquanto os tamanhos dos lotes permanecem fixos. Com o setor populacional dinâmico ativado, pode-sa ver como as tendências da população são afetadas por mudanças internas devido a nascimentos e óbitos e por mudanças na população de colonos como imigração e emigração, tanto de unidades familiares como de indivíduos.

Decidi apresentar os vários aspectos do comportamento do modelo no KPROG2 discutindo
uma seleção de resultados de uma execução
apenas. Os resultados combinados de cinco
execuções estocásticas e de oito execuções
determinísticas serão então sumarizados na
forma de probabilidades de fracasso do colono, da maneira necessária para estimar a capacidade de suporte, de acordo com a
estratégia delineada acima. A execução a ser
apresentada é uma execução estocástica com

o setor populacional congelado em seis pessoas por família e um tamanho de lote de 25 ha, correspondendo assim a uma densidade populacional de 24 pessoas/km? Já que a execução aqui descrita é estocástica, o resultado representa apenas um dos vários possíveis resultados para uma área com esta densidade populacional. Outros resultados podem ser gerados por execuções do programa com valores do número inicial de "semente" (para geração de números pseudo-aleatórios) diferentes do valor usado neste exemplo (1113333).

A execução foi feita usando uma comunidade de 10 lotes com 100 pedaços por lote. Por "pedaços" são designadas as pequenas áreas hipotéticas de terra em que os lotes simulados foram divididos, correspondendo aqui a 0,25 ha. Não foi feita restrição nos tipos de famílias de colonos ocupando os 10 lotes simulados.

Os períodos de descanso (pousio) da terra foram também irrestritos, com crescimento secundário da vegetação (capoeira) em diferentes classes de idade, sendo roçado de acordo com as freqüências observadas entre colonos reais, possuidores de capoeiras em cada classe. Nesta execução não foram presumidas mudanças nos rendimentos-base das culturas através de melhoria nas variedades de sementes, apesar do programa ter tal capacidade.

O período da execução foi de 25 anos. Para os pequenos tamanhos de lotes aqui simulados, o comportamento do modelo estabiliza bem dentro deste período e execução mais longas não produziriam resultados substancialmente diferentes com o conjunto atual de dados. Execuções mais longas seriam desejáveis do ponto de vista de desencorajar o horizonte de curto prazo que caracteriza muitos planejamentos de desenvolvimento pelo mundo, inclusive no Brasil.

### SAÍDA DE EXECUÇÕES-PADRÃO

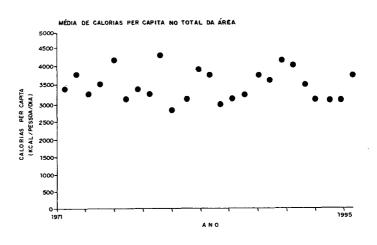
O leitor deve ser avisado de que nenhum dos valores ou datas mostrados na saída do programa representa projeções ou predições para anos específicos. A escala de tempo mostrada nos gráficos de resultados é tencionada apenas como guia para orientar o leitor com respeito às durações dos horizontes de tempo das execuções.

A saída do KPROG2 e as rotinas associadas permitem uma rápida visualização do uso da terra, de rendimentos das culturas e dos níveis de nutrientes no solo. Estes fatores servem como a base que determina o consumo per capita e outras informações usadas direta-

mente para inferir sobre a capacidade de suporte. As proporções de terra alocadas para arroz solteiro ou arroz consorciado com milho, milho solteiro, feijão do sul (Phaseolus), feijão da praia (Vigna), mandioca brava, macaxeira, pimenta-do-reino θ crescimento secundário estão impressos em gráficos. Os gráficos das médias de rendimentos por hectare referentes ao total da área, são também feitos para cada combinação de culturas, e ainda são feitos os gráficos das médias dos níveis de pH, fósforo, nitrogênio, carbono e íons de alumínio no solo para roças em duas situações: a) limpos (menos de 60 dias sem cultivo) ou plantados com culturas anuais; e b) separadamente para campos com outros tipos USOS da terra. Estes resultados Intermediários são volumosos demais para serem agui incluídos, mas podem ser vistos em outra publicação (15).

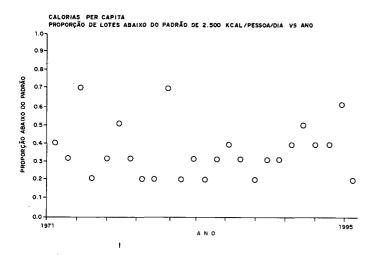
O conjunto de figuras que se seguem apresenta um exemplo das medidas de consumo usadas para o cálculo da capacidade de suporte humano. Médias referentes à área como um todo para o consumo de calorias per capita de colonos, simulados em cada ano (Figura 7), indica que o colono médio é muito bem alimentado no que diz respeito a calorias. O nível alto de consumo de calorias não é uma surpresa, dada a disponibilidade de fontes de calorias da mandioca e outras culturas de raízes.

FIGURA 7



Apesar das altas médias para a população como um todo, lotes individuais podem facil-mente cair abaixo do mínimo de 2.500 calorias/pessoa/dia, específicado nos parâmetros de entrada (Figura 8).

#### FIGURA 8



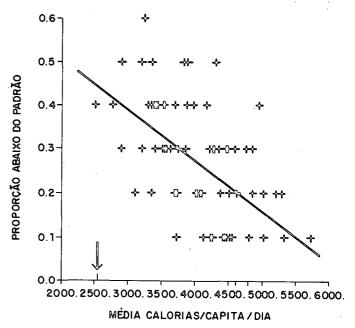
A saída do programa inclui gráficos de médias semelhantes, referentes à área como um todo e de proporções de colonos fracassando, baseado em critérios para proteína total, proteína animal e padrão de vida expresso em dinheiro por família e per capita (15). Os colonos simulados estão conseguindo, grandes quantidades de proteína total, consequentemente baixas taxas de fracasso, baseado neste critério, por razões relacionadas às prioridades de alocação do produto usadas no modelo. As quantidades de proteína total consumida pelos colonos simulados são maiores do que aquelas consumidas pelos colonos reais da rodovia Transamazônica, apesar do total do consumo real de proteína ser alto em comparação com muitas áreas em desenvolvimento.

O consumo de proteína animal é muito mais baixo em relação ao de proteína total e é mais representativo da situação real na rodovia Transamazônica, apesar de mesmo esta ser otimista por razão de altas prioridades colocadas em proteína animal na alocação de produto e por razão de mudanças de solo e superdependência dos rendimentos culturais no pH. O padrão usado para proteína total foi 38 g/pessoa/dia, e para proteína animal foi 25 g/pessoa/dia (°4). O critério usado para o padrão expresso em dinheiro per capita foi Crif554,40/pessoa/mês, (°5) ou seja, um sexto do dinheiro por família correspondente a um salário mínimo por mês.

A possibilidade de incluir padrões de qualidade ambiental em adição aos critérios de consumo, é considerado como um aspecto particularmente útil destes modelos. Os colonos simulados desmatam rapidamente toda a área de seus lotes de 25 ha nesta execução. O máximo de 50%, decretado pelo governo, é ultrapassado por todos os colonos simulados dentro de poucos anos.

A importância da variabilidade nos níveis de produção e consumo entre lotes é indicada por resultados de várias execuções estocásticas (Figura 9).

FIGURA 9



Aqui, proporções de fracassos dos colonos, referentes a anos individuais, são mostradas em gráficos versus médias, referentes à área como um todo para os mesmos anos. Se a produção da área fosse distribuída uniformemente, entre todos os colonos simulados, a probabilidade de fracasso seria 0,0 para valores abaixo do padrão mínimo usado, e 1,0 para valores superiores a este ponto. Os resultados desviam deste padrão, com uma proporção significativa dos colonos, fracassando a valores do consumo médio, referentes à área como um todo. bem acima dos níveis mínimos. Calorias são aqui usadas como um exemplo; padrões similares foram encontrados para proteína total, proteína animal, dinheitor per capita e salários mínimos por família (15).

As probabilidades de fracasso calculadas em várias execuções feitas com o setor populacional congelado a diferentes densidades, são necessários para estimar a capacidade de suporte, como definida operacionalmente em termos de um gradiente de probabilidades de fracasso. do colono. As probabilidades sustentáveis de fracasso do colono têm sido calculadas como a proporção do número total de anos-colono durante os últimos 10 anos destas simulações de 25 anos, nas quais fracassos ocorreram para cada critério. Apenas os últimos 10 anos são usados, já que o comportamento do modelo deve ser deixado a estabilizar antes que a taxa de fracasso seja calculada. Estas probabilidades de fracasso versus densidade populacional são representadas todas em gráficos, para execuções estocásticas e determinísticas para calorias, proteína total, proteína animal e dinheiro per capita (Figura 10).

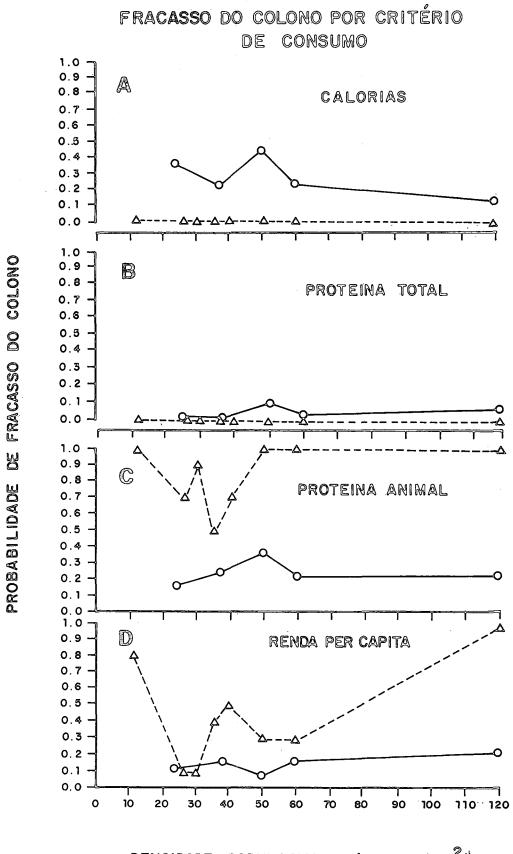
Várias execuções seriam necessárias, a cada densidade populacional, para produzir resultados que reflitam adequadamente o efeito de variações nos rendimentos das culturas e em outros fatores. Tais execuções ainda foram feitas.

No caso de calorias e proteína total, os resultados das execuções estocáticas mostram probabilidades mais altas de fracasso do colono, que as execuções determinísticas, através de toda a faixa de densidades testadas. Isto é devido às probabilidades de fracasso, com respeito a estes dois critérios, em execuções deterministicas, ser zero em toda esta faixa de densidades. Diante o fato de que estes dois critérios são os mais facilmente satisfeitos através da produção do lote, não é surpreendente que as probabilidades de fracasso correspondentes sejam mais baixas que para animal e dinheiro. As estocásticas são mais altas, já que alguns fracassos ocorrem mesmo em critérios mais faclimente satisfeitos quando produções por hectare variam de uma maneira mais realísta, representada pelas execuções estocásticas. Um resultado diferente é obtido para a maioria das densidades nos casos de proteína animal e dinheiro per capita. Aqui as taxas de fracasso para as execuções determinísticas são muito mais altas que para calorias ou proteína total. A obtenção de proteína animal no lote, através de caça ou de criação de galinhas, que são alimentadas com milho e com forragens disponíveis no quintal do colono, é normalmente insuficiente. Portanto, suplementos comprados com dinheiro são necessários. Quando colheitas pobres resultam em quantias de dinheiro restritas, o colono não pode preencher as necessidades de proteína animal comendo sua safra de tubérculos ou outros substitutos facilmente disponíveis. Em densidades populacionais acima de 40 pessoas/km2 taxa de fracasso anual, em execuções determinísticas, é igual a 1,0. Quando a variabilidade em produções por hectare é introduzida em execuções estocásticas, boas colheitas são obtidas por alguns colonos, em pelo menos alguns dos anos simulados. O resultado é uma taxa reduzida de fracasso nestes casos.

#### **DESVIOS DOS RESULTADOS ESPERADOS**

É aparente que as curvas mostradas na Figura 10 não demonstram o aumento contínuo na probabilidade de fracasso do colono, na medida em que a densidade cresce, como antecipada originalmente (Figura 2). Várias razões existem para as diferenças. No caso dos resultados para proteína animal e dinheiro per capita em execuções determinísticas, irregularidade nas probabilidades de fraçasso resulta em uma depressão destas no meio da faixa de densidades populacionais testadas. depressão ocorre devido às altas probabilidades de fracasso nos extremos baixo e alto de densidade. À densidades muito altas, a razão para frácasso é a falta de terra suficiente para produzir as quantidades de culturas requeridas. A depressão é atribuível à sincronização do período de pousio (descanso) em execuções onde o tamanho dos lotes faz com que o colono simulado seja capaz de desmatar uma fração desproporcionalmente grande em seu lote no primeiro ano. A grande área desmatada no primeiro ano torna-se, então, não cultivável a um só tempo devido à competição de ervas daninhas. Mais tarde esta área torna-se diponível novamente, também a um só tempo, para roçagem e plantio. O colono simulado falhará durante os períodos quando um grande grupo de pedaços de terra, originalmente derprimeiro ano, não estiver rubados no disponível para plantio, mas ele ainda pode ter sucesso em todos os padrões de consumo naqueles anos que este bloco de pedaços estiver disponível. Este padrão pode ser um artefato do procedimento de alocação de terra usado na simulação, já que os colonos reais podem não ser tão imprevidentes em desmatar no primeiro ano uma fração tão grande da área total disponível. Não há evidência no estudo corrente para indicar que qualquer planeiamento antecipado aconteça com respeito ao tempo de pousio dentre colonos reais, apesar desta possibilidade não poder ser descartada, diante do fato de os colonos na área em estudo intensivo não estarem operando sob a restrição de lotes de tamanho pequeno, que se aplica aos colonos simulados, em execuções com densidades populacionais altas. Por causa da razão um tanto artificial para a depressão das probabilidades de fracasso, nas densidades intermediárias, são consideradas mais realistas as probabilidades muito altas de fracasso, observadas nas densidades populacionais mais baixas. Nas densidades baixas, os colonos simulados têm suficiente terra virgem disponível para reduzir o impacto de qualquer sincronização nos períodos de pousio.

FIGURA 10



DENSIDADE POPULACIONAL (pessoos/km²)

Em execuções estocásticas, alguma variação pode também ser vista entre as probabilidades de fracasso que correspondem a diferentes densidades. Uma parte da variação, indubitavelmente, é devida a diferença entre os colonos simulados e entre os anos: o resultado esperado, onde as decisões são tomadas baseadas nas distribuições observadas de probabilidades, em vez de seguir cadeias fixas de decisões. Se um conjunto diferente de execuções estocásticas tivesse sido feito às mesmas densidades populacionais, valores um tanto diferentes teriam sido encontrados para as probabilidades de fracasso. Em execuções estocásticas, cada ponto mostrado (Figura 10), corresponde à proporção de fracassos ao longo de 10 anos simulados em 10 colonos, ou 100 anos-colono. Tamanhos de amostras muito majores reduziriam a variabilidade nestes pontos. Uma parte do desvio em relação ao esperado gradiente monotonicamente crescente de fracasso do colono (após a população ter excedido o ponto, onde os efeitos de baixa densidade aymentam as probabilidades de fracasso) é provávelmente devido ao mesmo problema de sincronia de períodos de pousio encontrado no caso determinístico, apesar dos efeitos da sincronia estarem diluídos pela variação em tais períodos, quando se trata de execuções estocésticas. Algumas das baixas probabilidades de fracesso à densidades altas podem ser explicadas pala moderação do efeito de sincronia.

Uma razão para as probabilidades de fracasso mais baixas, à densidade de 120 pessoas/km², afetarem todos os resultados obtidos utilizando versões correntes do KPROG2, está em uma superdependência do pH como um previsor de produção por hectare das culturas. A sustentabilidade da produtividade, em altas densidades populacionais, é por demais otimista devido ao fato de que valores de pH são mantidos a níveis relativamente altos através de sucessivas queimadas. Nos solos bastante ácidos da rodovia Transamazônica, a má qualidade de queima, resultando na elevação insuficiente do pH, tém sido um problema frequente nos primeiros anos de colonização. O pH tem, na verdade, se mostrado como excelente previsor das produções por hectare de várias culturas. O efeito de pH na produção não é uma simples ação do pH sozinho, mas é relacionada tanto a correlações entre valores de pH e vários nutrientes importantes, como a maior disponibilidade dos nutrientes existentes, para uso pelas plantas, a níveis de pH mais altos. Devido aos pequenos conjuntos de dados disponíveis para a previsão de produções de culturas, o fato é que, durante os primeiros anos de colonização,

o pH do solo ofuscou o efeito de outros nutrientes, assim como escondeu os efeitos físicos e biológicos, isso não implica, necessariamente, que outros fatores não aumentarão sua importância em relação à limitação das produções por hectare com o passar do tempo, independente dos níveis de pH. No caso de densidades populacionais simuladas muito altas, menores intervalos entre períodos de cultivo resultam em queimadas mais frequentes para cada pedaco de terra e, consequentemente, um pH mais alto e maiores rendimentos para culturas cujas produções por hectare são preditas, primariamente, ou somente com base no pH. Isto deve ser visto como um resultado da deficiência no conjunto de dados relativos a outros previsores de produções por hectare, em vez de uma representação que poderia realmente ser esperada a ocorrer nesdensidades populacionais. modificação das sub-rotinas para predição de produções não pode ser justificada devido à limitações no presente conjunto de dados.

Além dos desvios das tendências esperadas, discutidas acima, algumas diferenças entre estas curvas e a curva hipotética da probabilidade de fracasso do colono, com um aumento da densidade, podem ser resultados da faixa de densidades mostradas nos gradientes simulados. Desprezados no momento os problemas que levem a rendimentos irrealisticamente altos, deve-se esperar que todas as curvas subam até uma probabilidade de fracasso de 1,0 a uma densidade populacional extremamente alta, localizada fora das figuras em vários casos. Na realidade, o ponto atingido pela curva de densidade populacional seria, provavelmente, mais baixo do que indica a Figura 10. A questão de maior interesse é a que acontece nas densidades populacionais mais baixas, com as curvas de probabilidade de fracasso? Para execuções estocásticas, que são mais realístas que execuções determinísticas, a probabilidade de fracasso parece estar, pelo menos, sugerindo uma queda, em se tratando de densidades populacionais baixas, dinheiro e proteina animal, que são os critérios mais sensíveis entre os quatro critérios de consumo per capita. A variabilidade dos resultados em execuções estocásticas torna impossível qualquer conclusão firme neste ponto, sem um grande número de execuções. Uma coisa é clara: mesmo com a dependência de pH e outros aspectos inerentes ao programa, como constituído presentemente, tendendo a produzir resultados demais otimistas, as probabilidades de fracasso, mesmo às mais baixas densidades simuladas, são bem altas para a majoria dos critérios. Deve ser lembrado que as probabilidades de fracasso mostradas na Figura 10 são probabilidades anuais, e que uma probabilidade de fracasso de 0.1 ou menos por ano implica em uma alta probabilidade de fracasso, de pelo menos uma vez, dentro de um período de alguns anos. Também deve-se salientar que as curvas mostradas são apenas para critérios individuais. Quando critérios múltiplos são usados simultâneamente, a probabilidade de que pelo menos um dos padrões não seja alcançado é mais alta que a probabilidade correspondente para um critério individual. Por exemplo, na execução estocástica de 24 pessoas/km², para a qual os resultados foram apresentados anteriormente, a mais alta probabilidade de fracasso combinada nos quatro critérios de consumo per capita é 0,47, enquanto a probabilidade de fracasso baseada em critério individual é de 0,36.

# SUPOSIÇÕES ALTERNATIVAS PERÍODO DE POUSIO

Muitas suposições foram alteradas em diferentes execuções para julgar o impacto nos resultados de simulações. Entre estas estava o efeito do período de pousio ou alqueive, que pode ser controlado através da alteração das probabilidades de roçagem de capoeira para cada classa etária da terra em descanso. Um período de pousio de seis anos, por exemplo, pode ser forçado, para os colonos simulados através da fixação da probabilidade de corte para todas as classes de idade abaixo de seis anos no valor 0.0 e da probabilidade de corte para todas as classes de seis anos ou mais no valor 1,0. Isto foi feito para várias execuções determinísticas em diferentes densidades populacionais. À altas densidades, um período de descanso da terra de seis anos resultaria em fracassos durante os anos quando o grande bloco de pedaços de terra desmatado no primeiro ano é ainda disponível para plantio, e resultaria em alguns sucessos em outros anos. Não se espera que estas probabilidades de fracasso à densidades altas reflitam probabilidades reais, pelas razões mencionadas anteriormente com respeito ao efeito de sincronia no período de pousio sobre probabilidades de fracasso em execuções determinísticas à densidades intermediárias, com o período de pousio "livre" sendo determinado pelo comportamento observado de corte de capoeira entre os colonos da transamazônica. À densidades

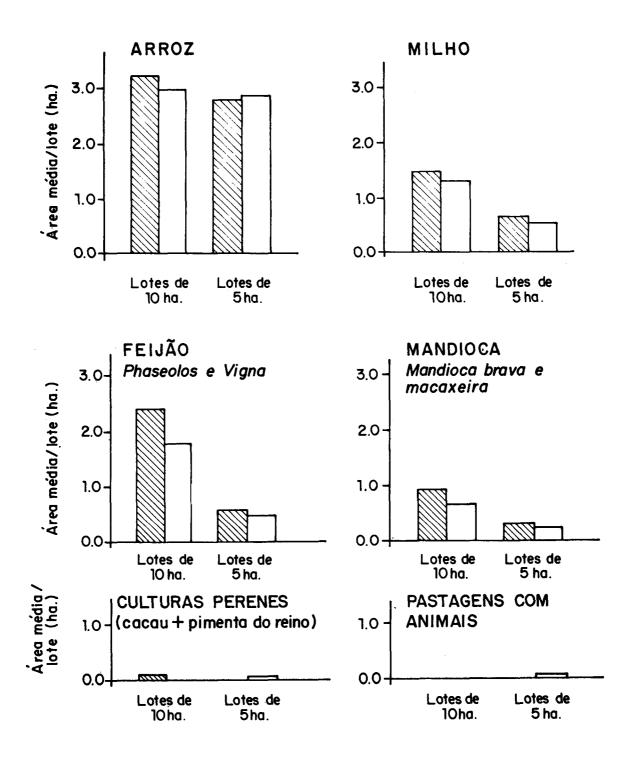
populacionais mais baixas, este fator não seria um problema. A 12 pessoas/km, com o setor populacional congelado como (correspondendo ao lote de 50 ha), a probabilidade de fracasso do colono em proteína animai é 0,2, contrastando com a probabilidade de 1,0 para a execução de pousio livre. Em se tratando de calorias e proteína total, ambos resultam em probabilidade zero de fracasso. tanto no caso do período fixo de seis anos de descanso da terra, como no alqueive livra. Probabilidades de fracasso mais baixas para proteína animal e dinheiro per capita, no caso de seis anos de descanso da terra, pode indicar a sabadoria de longos alqueivos, correspondendo aos períodos de alqueive encontrados em áreas de cultivos itinerantes tradicionais, onde períodos de descanso da terra muito mais longos são frequentemente usados. A reutilização de crescimento secundário joyem. ou de ervas daninhas como rocada de culturas anuais, pode ser um fenômeno de curta duração na área em estudo (21, 34).

No decorrer de tempo, os colonos podem modificar seu comportamento agrícola, para utilizar mais os métodos de agricultores tradicionais nativos da região amazônica. Moran e Fleming-Moran (52) sugeriram que tal processo de aculturação pode estar ocorrendo entre colonos vindos de outras regiões do Brasil. Como no caso de períodos mais longos de descanso forçado da terra, os efeitos de tais modificações podem ser testados através da simulação.

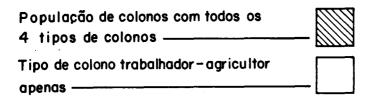
#### TIPOS DE COLONOS

O efeito da alteração da composição da população de colonos foi examinado. Isto é importante devido à relação do tipo de colono com o seu comportamento de alocação do uso da terra (25). Mudanças na alocação do uso da terra causadas pela substituição da população de colonos são de interesse especial devido à importância de tais mudanças para o futuro da área, assim como para multas conclusões relacionadas à capacidade de suporte humano. A influência da substituição dos colonos pode ser vista através das informações sobre o uso da terra em quatro, execuções do KPROG2 (Figura 11) (6°).

#### FIGURA 11



# LEGENDA:



No caso das duas execuções com colonos da categoria trabalhador-agricultor apenas, todos os lotes simulados (10 lotes em axecução) são inicialmente ocupados por trabalhadores-agricultores e, enquanto os processos demográficos procedem normalmente, incluindo imigração e emigração de unidades familiares, todos os colonos recém-chegados são também do tipo trabalhador-agricultor. As diferenças com execuções que incluem todos os quatro tipos de colonos são aparentes. Nas execuções com populações que têm todos os tipos de colonos simulados, a maioria dos colonos originais São substituídos recém-chegados até o final do período de 10 anos representado na Figura 11. Durante os primeiros três anos deste período, apenas 30% colonos originais permanecem. resultará grande aumento num representação de outros tipos de colonos às custas dos trabalhadores-agricultores.

Nas execuções de simulação com lotes de 10 ha (Figura 11), a população mista planta mais todos os grupos de culturas subsistência do que plantam os trabalhadoresagricultores: 15,2% a mais de arroz, 8,9% a mais de milho (com uma correção para a densidade de plantio e condição consorciada), 53.4% a mais de "feljão" (Phaseolus e Vigna juntos), a 13,4% a mais de "mandioca" (mandioca brava e macaxeira juntas). Este resultado confirma a impressão geral de que trabalhadores plantam roças menores do que outros tipos. O mesmo padrão serve para os lotes de 5 ha, com a única exceção sendo o plantio de arroz; que é um pouco mais baixo na população mista do que no caso de apenas trabalhadores. Aqui, a população mista planta 1,8% a menos de arroz, 22,6% a mais de milho, 20,8% a mais de "feijão" e 28,6% a mais de "mandioca" do que a população de trabalhadoras.

As pequenas quantidades de cacau a pastagem indicadas para trabalhadores na execução de lote de 5 ha, em contraste com nenhuma na execução da população mista, provavelmente não representa uma diferença significativa, já que um exame mais minucioso da saída do programa reveia que foram apenas alocados por um colono em cada caso, com apenas um pedaço de terra de cacau e dois de pastagem com animais sendo envolvidos.

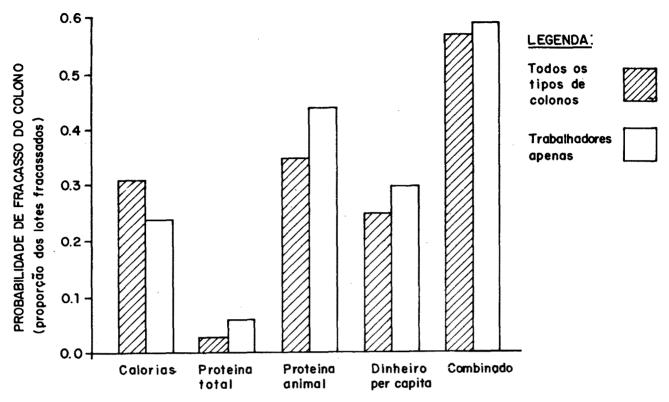
As paquenas extensões de terras alocadas ao cocou, pimenta-do-reino e pasto são evidentes em todas as execuções mostradas na figura 11. Estas valores são irrealisticamente baixos, especialmente nos casos onde a

população ( composta principalmente de recém-chegados. O tamanho de lote bem pequeno usado na simulação, comparado com aqueles dos colonos reais na rodovia Transamazônica, pode ser uma explicação parcial. Uma razão mais importante é o problema das alocações durante os primeiros anos de assentamento, sobre os quais os dados para os parâmetros do programa estão baseados, sendo diferentes em algumas maneiras de alocações nos anos subsequentes.

As implicações para a capacidade de suporte devido ao comportamento de alocação do uso da terra entre colonos de diferentes tipos dependem do fator crítico para a determinação da capacidade de suporte como definida operacionalmente: a probabilidade de fracasso do colono. Probabilidades de fracasso para execuções com tipos mistos e com trabalhadores apenas sugerem chances mais altas de fracasso para trabalhadores, pela maioria dos critérios (Figura 12). Todas as probabilidades de fracasso apresentadas são médias dos últimos 10 anos simulados.

Valores para a probabilidade de fracasso combinada do colono representam a probabilidade de qualquer um dos quatro critérios de consumo (calorias, proteína total, proteína animal a dinheiro per capita) não serem alcancados. As probabilidades combinadas tem mais sentido èm termos de capacidade de suporte do que probabilidades de fracasso em cada critério individual. As probabilidades na Figura 12 são bem altas, em parte indubitavelmente devido densidades extremamente altas populações simuladas nestas execuções em lotes simulados de 5 ou 10 ha. As probabilidades de fracasso do colono foram encontradas como sendo bem altas, apesar de não tão altas como estas, em todas as densidades simuladas. Probabilidades de fracasso são geralmente mais altas em densidades mais altas, como seria esperado do relacionamento hipotético entre densidade de população e probabilidade de fracasso do colono. Probabilidades combinadas de fracasso do colono aparentemente aumentam com a densidade populacional em execuções estocásticas com todos os tipos de colonos, e com trabalhadores apenas, em lotes simulados de 5 ou 10 ha (Figura 13)(?7). As diferenças nas probabilidades de fracasso do colono entre execuções com populações mistas a execuções com trabalhadores apenas, na Figura 12, podem ser, em pane, relacionadas com as diferenças de alocação do uso da terra discutidas anteriormente (Figura 11), apesar da informação ser muito escassa para qualquer conclusão firme. Diferenças nas probabilidades de fracasso para colonos de diferentes tipos podem ser tembém explicadas pelas diferenças



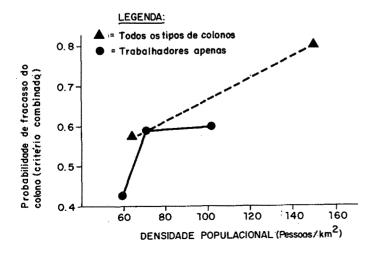


CRITÉRIOS DE FRACASSO

de densidades entre estas execuções simuladas (Figura 13).

Em suma, a questão permanece aberta no que diz respeito a se os trabalhadores têm ou não maiores probabilidades de fracasso do que outros tipos de colono. Apesar dos resultados serem insuficientes para resolver esta questão, as diferenças nas execuções de alocação do uso da terra em populações mistas e de trabalhadores somente sugerem que este talvez seja o caso.

#### FIGURA 13



#### CONCLUSÕES SOBRE A CAPACIDADE DE SU-PORTE

A interpretação das probabilidades de fracasso do colono, em termos de capacidade de suporte, depende do valor crítico usado como um critério de decisão para a probabilidade máxima aceitável de fracasso do colono. A probabilidade máxima aceitável é um valor que pode ser selecionado pelo planejador. Um valor é implicado pelo sistema de classificação do uso da terra usado pelo Projeto RADAM (atualmente RADAMBRASIL) do governo brasileiro, no mapeamento da bacia Amazônica. O relatório do RADAM, cobrindo a área em estudo na rodovia Transamazônica, classifica o solo como "bom", se não se espera o fracasso do agricultor mais de uma vez a cada cinco (levantamento de recursos naturais, 1974,v. 5, p.III/117). Isto corresponde a uma probabilidade de fracasso anual de 0,13. Em execuções estocásticas (mais realístas), as probabilidades de fracasso são sempre acima deste valor para todos os critérios individuais (figura 10), e mais acima ainda, quando se baseia em mais de um critério. Utilizando o valor 0,13 como crítico para probabilidade máxima aceitável de fracasso do colono, a capacidade de suporte indicada estaria provavelmente, aquém (possivelmente bem mais baixa) da densidade populacional mínima simulada nas atuais execuções estocásticas de 24

pessoas/km<sup>2</sup>. Mais execuções, a estas densidades baixas, são necessárias para confirmar esta conclusão. Já que a maioria das formas, nas quais o comportamento da simulação desvia de condições conhecidas na rodovia Transamazônica, pendem para o lado otimista, o refinamento das técnicas de estimativas provavelmente resultaria em valores mais baixos para a capacidade de suporte.

Os efeitos da variabilidade sobre capacidade de suporte são manifestados em diferentes formas para diferentes critérios e a diferentes densidades populacionais. É claro que os altos níveis de variabilidade observados em várias partes do agro-ecossistema são críticos para os resultados das estimativas de gradientes de probabilidade de fracasso do colono com a densidade, e dal para a capacidade de suporte. como definida operacionalmente. O papel da variabilidade é mostrado por diferenças marcantes entre os resultados de execuções determinísticas e estocásticas. Os resultados do presente estudo dão algum suporte à importância dada à variabilidade, a sugare que este é um fator chave que não pode ser desprezado no alcance do objetivo de produzir estimativas viáveis da capacidade de suporte.

O atual estudo confirma a opinião informal de multos de que a capacidade de suporte em áreas tropicais, tais como a área em estudo intensivo, é muito baixa para agricultores sustentados principalmente em culturas anuais. Deve ser enfatizado que o estudo, de maneira nenhuma, implica que o desenvolvimento destas terras através de grandes empreendimentos, como na conversão de extensas áreas em pastagens para gado, pode prover os rendimentos sustentáveis necessários para suportar uma população em uma capacidade de suporte mais alta. Ao contrário, simulações de pastagens para gado (16, 22) levantam, sérias dúvidas sobre a possibilidade desta forma de produção rendimentos produzir tais sustentáveis.

Áreas de florestas tropical estão sendo desenvolvidas com velocidade e intensidade de exploração cada vez maior em todo o mundo, obrigando os planejadores a escolher, com urgência, estratégias de desenvolvimento adequadas (°8). Uma consideração principal em tal planejamento é a sustentabilidade um fator intimamente ligado à capacidade de suporte, já que exceder a capacidade de suporte sustentável pode ser uma via pela qual sistemas de exploração, de outras maneiras sustentáveis, falham em permanecer como tal.

#### **AGRADECIMENTOS**

Apoio financeiro veio do National Science Foundation (NSF) (GS-42869), Resources for the Future (RFF), institute for Environmental Quality (IEQ), a Universidade de Michigan, e do Programa do Trópico Umido (PTU) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Agradeço ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido (CPATU) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pelo apoio logístico e análise de solos; ao Instituto Nacional de colonização e Reforma Agrária (INCRA): à Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), e ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), que deram o apoio logístico durante o trabalho de campo. O Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (U.S.P.) e o I.E.O. contribuiram com perfuração de cartões de computador. J.M. Charnala, J.G. Gunn a J.M Robinson fizeram sugastões ao atual trabalho. Ronaldo Gomes Chaves, Luiz Carlos Joels e Niwton Leal Filho corrigiram o português. Agradaço ao Plenum Publishing Company pela permissão de publicar esta tradução (Fearnside, 1985b). Nenhum dos pontos de vista no trabalho são responsabilidade das organizações que apoiaram a pesquisa, nem dos muitos indivíduos que contribuiram em sugestões. Quaisquer erros são meus próprios.

#### **LEGENDAS DAS FIGURAS**

Figura 1. Mapa da Amazônia Legal Brasileira, indicando as rodovias existentes até 1982. A Transamazônica segue paralela ao curso do rio Amazonas, aproximadamente 200-500 km ao sul.

Figura 2. A capacidade de suporte (k), determinada a partir de um gradiente de probabilidade de fracasso do colono com aumento de densidade populacional humana. As probabilidades são aquelas fracasso que sustentáveis ao longo de um grande período de tempo, dado presunções apropriadas. Observa-se que esta curva aumenta na região de densidades baixas, devido à falta de infraestrutura e de outros benefícios da sociedade. A capacidade de suporte (k) corresponde ao ponto onde o aumento nas probabilidades de falha, dependente de densidade, resulta em índices de falha que ultrapassam a probabilidade máxima aceitável de falha do colono (p).

Figura 3. O efeito hipotético da variabilidade sobre as probabilidades de fracasso e sobre a capacidade de suporte, com densidades baixas, mais colonos fracassam em condições de alta variabilidade, porque mais colonos obtêm rendimentos insuficientes para poder alcançar os padrões. Com densidades muito altas, as probabilidades são diminuídas, devido a alguns poucos coloños obterem rendimentos acima da média ao mesmo tempo que a maioria está fracassando. Dentro da faixa de densidades que inclui a capacidade de suporte, espera-se que a variabilidade resulte em um aumento nas probabilidades de fracasso, com consequente decréscimo da capacidade de suporte, por exemplo dos valores "K1" a "K2".

Figura 4. Diagrama de alças causais simplificado do programa KPROG2. Os sinais indicam a direção da mudança esperada no valor do ponto indicado pela seta correspondente, caso aumente o valor na cauda da seta.

Figura 5. Diagrama de alças causais das relações entre algumas das variáveis incluídas no programa KPROG2.

Figura 6. Fluxograma resumido do programa KPROG2, com agrupamento das operações por nível.

Figura 7. Média, para a área como um todo, de calorias per capita, em uma execução estocástica que serve como exemplo do programa KPROG2 com o setor populacional congelado em 24 pessoas/km2.

Figura 8. Proporção dos lotes abaixo do padrão de 2.550 calorias per capita por dia na execução estocástica que serve como exemplo do programa KPROG2 com o setor populacional congelado em 24 pessoas/km<sup>2</sup>.

Figura 9. A proporção dos lotes abalxo do padrão para calorias per capita versus a média de calorias per capita referente à área como um todo, para os mesmos anos, em várias execuções de KPROG2, mostrando o efeito da variabilidade (entre lotes) no consumo e na produção sobre a probabilidade de fracasso. A seta indica o padrão mínimo utilizado.

Figura 10. A probabilidade de fracasso do colono em quatro critérios de consumo versus a densidade populacional. Execuções estocásticas são indicadas por bolas e linhas contínuas; execuções determinísticas por triângulos e linhas pontilhadas. Critérios de fracasso. A.) calorias, B.) proteína total, C.) Proteína animal, D.) Dinheiro per capita.

Figura 11. Uso da terra simulado de acordo com o tipo de colono. A substituição da população de colonos nestas execuções, todas feitas com o setor populacional dinâmico, significa que, na maioria dos lotes, os colonos originais estão sendo substituídos recém-chegados. A substituição resulta em execuções com todos os tipos de colonos representados (barras sombreadas) sendo, na maioria, não-trabalhadores. Os resultados de execuções com os tipos de colonos restritos a agricultores-trabalhadores (barras abertas) sugerem que estes colonos plantem áreas menores do que os colonos de outros tipos.

Figura 12. O tipo de colono e as probabilidades de fracasso. A execução mostrada com a população de colonos restrita agricultores-trabalhadores (barras abertas) parece ter probabilidades de fracasso mais altas, para a maioria dos critérios, do que no caso da população com todos os tipos de colonos, porém os efeitos de densidade (figura 13) podem também explicar estas diferenças. As execuções são para um tamanho de lote de 10 ha com o setor populacional dinâmico. As populacionais são densidades pessoas/km2 para a execução com todos os tipos de colonos e 71,3 pessoas/Km2 para a execução com trabalhadores apenas.

Figura 13. Probabilidades combinadas de fracasso do colono em diferentes densidades populacionais, para populações de colonos com todos os tipos de colonos (triângulos e linha pontilhada) e com trabalhadores apenas (bolas e linha contínua).

# TABELA 1: Operações do Programa KPROG2 por Nível e Setor

N	i	37	۵	7

Setor

Operação

Geração de condições

iniciais

Recursos iniciais

Qualidade inicial do solo(a)

População

População inicial Capital inicial

Operações especifi- Produção Agrícola cas ao ano

Geração de padrões meteorológicos

Doenças das culturas(a)

Alocação do uso da terra (a)

Determinação de estratégia

Determinação das necessidades de semente

Determinação das necessidades

de subsistências

Trabalho remunerado e outros

rendimentos Financiamento

Manutenção de culturas perenes e pastagens

Desmatamento de floresta e roçagem

de capoeira

Alocação de culturas

Verificações da suficiência de

mao-de-obra e capital

Alocação do produto

Preços

População(a)

Saude

Cálculo de equivalente de mão-de-obra familiar Geração da população de

recem-chegados

Operações específiaos pedaços de terra

Produção agricola

Solos

(Qualidade das queimadas, Efeito das queimadas,

Erosão

Mudanças no solo, Solos sob pastagens,

Fertilizantes)

Rendimentos (Arroz, Milho,

Feijão do sul (Phaseolus), Feijão da praia (Vigna),

Mandioca brava, Macaxeira, Pastagens, Cacau,

Pimenta-do-reino)

Operações específicas ao lote Produção

Animais domésticos

Alocação do produto

Transportes até o mercado

Pagamentos de empréstimos

Tampões contra fracassos

Alocações de dinheiro

População

Cálculos nutricionais

Nascimentos e mortes

Imigração e emigração individual

Imigração e emigração família

Estatísticas da área total

Capacidade de suporte

Probabilidades de fracasso do

colono

Estatísticas de desmatamento

(a) Em alças separados, não mostrados na Figura 6.

#### NOTAS

- (\*1) No modo dinâmico do setor populacional, as taxas de mortalidade são relacionadas ao consumo de calorias e de proteínas através dos fatores derivados pelo grupo de modelagem Mesarovic Pestle para o setor populacional dos seus modelos mundiais multinivelados (Cohmen e Paul, 1974; Weisman, 1974). A fertilidade permanece fixa. Os parâmetros são dos dados do recenseamento de 1970 referentes à população rural brasileira (Mata et al., 1973, p.175). São baseadas em dados de campo as partes do setor populacional para casamento dos colonos e para imigração e emigração de indivíduos e de unidades familiares.
- (\*2) Entre as quatro características diagnósticas usadas por Moran (1976, 1981), somente duas (experiência urbana e a prévia propriedade ou manejo da terra) foram utilizadas na tipologia modificada. A frequência de migrações anteriores e a quantidade de bens duráveis na hora da chegada não foram utilizadas. A quantidade de bens duráveis ao chegar na área difere de acordo com o tipo de

- colono (Fearnside, 1986a) e, no KPROG2, são gerados separadamente para cada tipo.
- (°3) Os dados usados na derivação à matriz de probabilidades de transição, para a qualidade inicial do solo, foram calculadas com base em lotes de 100 ha divididos em pedaços ("patches" de 1 ha). A mesma matriz foi utilizada para todas as execuções.
- (°4) O padrão de Organização de Agricultura e Alimentação da Organização das Nações Unidas (UN-FAO) de 25 g/pessoa/dia, utilizado para proteína animal, é bastante alto, num valor de 10 g/pessoa/dia sendo considerado adequado por muitas autoridades, ou até mede diversos dependendo fatores nos. (McArthur, 1977). O valor mais alto é consistente com os padrões usados pelos órgãos governamentais brasileiros · (curso atualização técnica pedagógica, 1974). A alta prioridade dada à carne pelos brasileiros (incluída no setor de alocação do produto de KPROG2) assegura que o consumo de proteína animal é mais do que adequado, do ponto de vista nutricional, se suficientes recursos são disponíveis.
- (°5) Todos os valores em cruzeiros usados no programa são corrigidos para a inflação, até 1 de janeiro de 1975. Nesta época, o salário mínimo mensal no Pará era de Cr75326,40 e a taxa cambial para o dolar norte-americano era 7,4. Estas unidades são designadas °Cr75°.
- (\*6) Os valores para áreas apresentadas na Figura 11 se referem a áreas plantadas no caso de todas as culturas, com a exceção de mandioca brava e macaxeira. Áreas para estes tubérculos referem-se apenas às áreas colhidas. As áreas de arroz são áreas totais tanto para arroz solteiro como para arroz consorciado. A área de milho é o total de milho solteiro e milho consorciado, com uma correção para densidade de planta para dar o equivalente em termos de milho plantado solteiro, feito utilizando um fator de correção de 0,647 para milho consorciado, calculado a partir de Fearnside (1978:580) como média ponderada.
- (°7) Todas as execuções apresentadas na figura 13 tinham o setor populacional dinâmico, com a exceção da execução com a população restrita aos trabalhadores apenas, à densidade de 60 pessoas/km2, que tinha o setor populacional congelado. As execuções para as quais as probabilidades de fracasso são apresentadas para critérios individuais na figura 12 são aqueles nas densidades de 64,0 e 71,3 pessoas/km2.
- (\*8) Ver Moran (1981), Smith (1981, 1982), Eden (1978), Fearnside, (1979d, 1982b, 1983b,c, 1985, 1985c), Myers (1980).

## REFERÊNCIAS

- 1- ALLAN, W. Studies in African land usage in Northern Rhodesia. Rhodes Livingstone Papers, Londres, (15): 1-23. 1949.
- 2---- The African husbandman. New York, Barnes and Noble, 1965. 505p.
- 3- BAYLISS-SMITH, T.P. Population pressure, resources and welfare: towards a more realistic measure of carrying capacity. In: POPULATION-environment relations in tropical islands: the case of Eastern Fiji. H.C. Brookfield, comp. Man and the biosphere. Paris, UNESCO, 1980. p.61-33. (MAB Technical Notes 13).
- 4- BRUSH, S.B. The concept of carrying capacity for systems of shifting cultivation. American Anthropologist, Washington, (77): 799-811, 1975.
- 5- Reply to Vayda. American Anthropologist, Washington, (78): 646-647, 1976.
- 6- BUNKER, S.G. Barreiras burocráticas e institucionais à modernização; o caso da Amazônia. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 10 (2): 555-600, 1980.
- 7- CARNEIRO, R.L. Slash-and-burn agriculture: a closer look at its implications for settlement patterns. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ANTHROPOLOGICAL AND ETHNOLOGICAL SCIENCES, 5, 1956. Men and Cultures; selected

- papers. Compiled by A.F.C. Wallace. Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1960. p.229-234.
- 8- CONKLIN, H.C. Population-land balance under systems of tropical forest agriculture. In: PACIFIC SCIENCE CONGRESS, 9, Bangkok, 1957. Proceedings... Bangkok, Pacific Science Association, 1959. n. 7, p.63.
- 9- COWGILL, G.I. On causes and consequences of ancient and modern population changes. American Anthropologist, Washington, (77): 505-525, 1975.
- 10- CURSO de atualização técnica pedagógica; nutrição. Agrópolis Brasil Novo, Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado do Pará, 1974. Convênio UNICEF/IPMO/ABCAR-ACAR-Pará.
- 11- EDEN, M.J. Ecology and land development: the case of Amazonian rainforest. of the Institute of British Geographers; transactions, new series, London, 3 (4): 444-463, 1978
- 12- FEACHEM, R. A clarification of carrying capacity formulae. Australian Geographical Studies, Melbourne, (11): 234-236, 1973.
- 13- FEARNSIDE, P.M. An estimate of the carrying capacity of the Osa Penninsula for human populations supported on a shifting agriculture technology. In: REPORT of research activities undertaken during the summer of 1972. San José, Organization for Tropical Studies, 1972, 810p. p.452-486.
- 14---- Preliminary models for estimation of carrying capacity for human populations in a colonization area of the Transamazon highway, Brasil. 1974. mimeo.
- 15---- Estimation of carrying capacity for human populations in a part of the transamazon highway colonization area of Brasil. Tese (Ph.D.) University of Michigan, Ann Arbor, 1978. 624p.
- 16----- Previsão da produção bovina na Transamazônica do Brasil. Acta Amazonica, Manaus, 9 (4): 689-700, out. 1979a.
- 17----- O agro-ecossistema dos colonos da Transamazônica: simulação de produção de milho. Ciencia e Cultura São Paulo, 31 (7) suplemento: 414 (resumo); jul. 1979b.
- 18----- A simulação da capacidade de suporte para populações humanas nos trópicos úmidos; programa de computador e documentação. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 1979c, 546p.
- 19---- O desenvolvimento da floresta amazônica: problemas prioritários para a formulação de diretrizes. Acta Amazonica, Manaus, 9 (4) suplemento: 123-129, out. 1979d.

- 20----- A previsão de perdas através de erosão do solo sob vários usos da terra na área de colonização da rodovia Transamazônica. Acta Amazonica Manaus, 10 (3): 505-511, jul. 1980a.
- 21----- Desmatamento e roçagem de capoeira entre os colonos da Transamazônica e
  sua relação à capacidade de suporte humano.
  Ciência e Cultura, São Paulo, 32 (7) suplemento: 511 (resumo), 1980b.
- 22---- Os efeitos das pastagens sobre a fertilidade do solo na Amazônia brasileira; consequências para a sustentabilidade de produção bovina. Acta Amazonica, Manaus, 10 (1): 119-132, 1980c.
- 23----- Black pepper yield prediction for the Transamazon highway of Brasil. Turrialba, San José, 30 (1): 35-42, Jan. 1980d.
- 24----- Condições iniciais de qualidade de solo na Transamazônica e a sua simulação em modelos para a estimativa de capacidade de suporte humano. Ciência e Cultura, São Paulo, 33 (7) suplemento: 507 (resumo), jul. 1981.
- 25----- Alocação do uso da terra dos colonos da rodovia Transamazônica e sua relação a capacidade de suporte humano. Acta Amazonica, Manaus, 12 (3): 549-578, Jul. 1982a.
- 26----- Simulação de parâmetros meteorológicos para a estimativa de capacidade de de suporte humano na área de colonização da Transamazônica. Ciência e cultura, São Paulo, 34 (7) suplemento: 608-609 (resumo), jul. 1982b.
- 27----- Desmatamento na Amazônia brasileira: com que intensidade vem ocorrendo? Acta Amazonica, Manaus, 7 (2): 82-88, abri. 1982c.
- 28----- Stochastic modeling and human carrying capacity estimation: a tool for development planning in Amazonia. In: THE DILEM-MA of Amazonian development. E.F. Moran, compilador. Boulder, Westview Press, 1983a, 347p. p.279-295.
- 29----- Opciones de desarrollo en la Amazónia Brasilera; una avaliación ecológica. In ca de la frontera agropecuaria y medio ambiente en la América Latina. Madrid, CEPAL/PNUMA/CIFCA, 1983b. 427p. p.139-169.
- 30----- Land use trends in the Brazilian Amazon as factors in accelerating deforestation. Environmental Conservation, geneva, 10 (2): 141-148, apr. 1983c.
- 31----- Brazil's Amazon settlement schemes: conflicting objectives and human carrying capacity. Habitat International, Oxford, 8 (1): 45-61, jan. 1984a.

- 32---- Initial soil quality conditions on the Transamazon Highway of Brazil and their simulation in models for estimating human carrying capacity. Tropical Ecology, Varanasi, 25 (2): 1-21, jan. 1984b.
- 33----- The simulation of meteorological parameters for estimating human carrying capacity in Brazil's Transamazon Highway colonization area. Tropical Ecology, Varanasi, 25 (1): 136-144, jan. 1984c.
- 34------ Land clearing behaviour in small farmer settlement schemes in the Brazilian Amazon and its relation to human carrying capacity. In: TROPICAL rain forest; the Leeds Symposium. AC. Chadwick and S.L. Sutton, compiladores. Leeds, Leeds Philosophical and Literary Society, 1984d, 335p. p.255-271.
- 35----- Environmental change and deforestation in the Brazilian Amazon. In: CHANGE in the Amazon Basin; man's impact on forests and rivers. J. Hemming, compilador. Manchester, Manchester University Press, 1985a. 222p. p.70-89.
- 36----- A stochastic model for estimating human carrying capacity in Brazil's Transamazon Highway colonization area. Human Ecology, New York, 13 (3): 331-369, July. 1985b.
- 37---- Agriculture in Amazonia. In: AMAZONIA. G.T. Prance and T.E. lovejoy, compiledores. Oxford, Pergamon Press, 1985c. 442p. p. 393-418.
- 38---- Human carrying capacity of the Brazilian rainforest. New York, columbia University Press, 1986a. 293p.
- 39----- Predição da qualidade da queimada na Transamazônica para simulação do agro-ecossistema em estimativas de capacidade de suporte humano. Ciência e Cultura, 38 (11): 1804-1811, nov. 1986b.
- 40- GLASSOW, M.A. The concept of carrying capacity in the study of culture process. In: ADVANCES in archaeological method and theory. M.B. Schiffer, compilator. New York, Academic Press, 1978. v.1, p. 31-48.
- 41- GOODLAND, R.J.A.; IRWIN, H.S. A Selva amazônica; do inferno verde ao deserto vermelho? São Paulo, USP/Itatiáia, 1975. 156p.
- 42- Gourou P. The tropical world; its social and economic conditions and its future status. 4.ed. New York, Longman, 1966. 196p.
- 43- HARDESTY, D.L. Ecological anthropology. New York, John Wiley, 1977. 310p.
- 44- HAYDEN, B. The carrying capacity dilemms; an alternate approach. In: POPULATION studies in archaeology and biological anthro-

- pology: a Symposium. A.C. Swedlund, compilador. Washington, Society for American Archaeology, 1975. p.11-21. (Memoir 30).
- 45- KINGSLAND, S. The refractory model: the logistic curve and the history of population ecology. Quarterly Review of Biology, Stony Brook, 57: 29-52, mar. 1982.
- 46- KLEINPENNING, J.M.G. The integration and colonization of the Brazilian portion of the Amazon Basin. Nijmegen, Institute of Geography and Planning, 1975.
- 47- An evaluation of the Brazilian policy for the integration of the Amazon Basin (1964-1975). Nijmegen, Vakroep Socalle Geografie van de Ontwikkelingsgslanden, Geografisch en Planologisch Instituut, 1979. (Publikatie 9).
- 48- MATA, M. da; CARVALHO, E.W.R. de; SILVA, M.T.I.I. de Castro. Migrações internas no Brasil, aspectos econômicos e demográficos. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1973. (Relatório de Pesquisa 10).
- 49- McARTHUR, M. Nutritional research in Melanesia; a second look at the Tsembaga. In: SUBSISTENCE and survival; rural ecology in the Pacific. T.P. Bayliss-Smith and R.G. Faechem, compiladores. New York, Academic Press, 1977. p.91-128.
- 50- MORAN, E.F. Agricultural development in the Transamazon Highway. Bloomington, Indiana University, 1976. 136p. (Latin American Studies Working Papers).
- 51---Developing the Amazon. Bloomington, indiana University Press, 1981. 292p.
- 52- FLEMING-MORAN, M. Confronto de adaptação em projetos de colonização. In: DO-CUMENTOS oriundos de seminários técnicos de apoio. Belém, Universidade Federal do Pará, 1974. p.18-25.
- 53- MYERS, N. 1980. Conservation of tropical moist forests. Washington, National Academy of Sciences, 1980. 205p.
- 54- OCHMEN, K.H.; PAUL, W. Report on the population models. In: SEMINAR ON THE RE-GIONALIZED MULTI-LEVEL WORLD MODEL, La-xenburg, Austria, April 29 May 3, 1974. Proceedings... Laxenburg, International Institute for Applied Systems Analysis, 1974. p.B.362-467.
- 55- PEARL, R.; REED, L.J. On the rate of growth of the population of the United States since 1790 and its mathematical representation. Proceeding of the National Academy of Sciences, Washington, D.C., 6 (6): 275-288, 1920.
- 56- SCHACHT, R.M. Two models of population growth. American Anthropologist, Washington, 82 (4): 782-798, dec. 1980.

- 57- SMITH, N.J.H. Transamazon Highway; a cultural-ecological analysis of colonization in the humid tropics. Tese (Ph.D.)-University of California, Berkeley, 1976. 372p.
- 58----- Colonization lessons from a tropical forest. Science, (214): 755-761, 1981.
- 59---- Rainforest corridors; the transamazon colonization scheme. Berkeley, University of California Press, 1982. 248p.
- 60- STREET, J.M. An evaluation of the concept
- of carrying capacity. Professional Geographer, 21 (2): 104-107, mar. 1969.
- 61- THE MICHIGAN Terminal System. Ann Arbor, University of Michigan, 1976. v. 1-16.
- 62- VAYDA, A.P. An ecological approach in cultural anthropology. Bucknell Review, 17 (1): 112-119, 1969.
- 63----- On the "New Ecology" paradigm. American Anthropologist, Washington, (78): 645-646, 1976.
- 64- McCAY, B.J. New directions in ecology and ecological anthropology. Annual Review of Anthropology, Stanford, (4): 293-306, 1975.
- 65- VERHULST, P.F. Notice sur la loi que la population suit dans son accroisement. Correspondence Mathematique et Physique, Paris, (10): 113-121, 1838. Tradução inglesa abreviada in: READINGS in Ecology. E.J. Kormondy, compilador. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1965. 219p. p.64-66.
- 66- WAC carta Aeronáutica Mundial. Belém, Brasil WAC 2946, escala 1:1.000.000. 1.ed. Rio de Janeiro, IBGE, 1978.
- 67- WEISMAN, T. A model for the relationship between selected nutritional variables and excess mortality in populations. In: SEMINAR ON THE REGIONALIZED MULTI-LEVEL WORLD MODEL, Laxenburg, Austria, April 29, 1974. Proceedings... Laxenburg, International Institute for Applied Systems Analysis. p.B.481-498.
- 68- WILBUR, H.M. Competition, predation and the structure of the Ambystoma, Rana sylvatica community. Ecology, Durham, (53): 3-21, jan. 1972.
- 69- WILSON, E.O.; BOSSERT, W.H. A primer of population biology. Stanford, Sinaur Associates, 1971. 192p.
- 70- WOOD, C.; SCHMINK, M. Culpando a vítima: pequena produção agrícola em um projeto de colonização na Amazônia. In: O DESPOVOA-MENTO do Território Amazônico. L.J.A. Mougeot e L.E. Aragón, compiladores. Belém, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), Universidade Federal do Pará, 1983. 171p. p. 70-9. (Cadernos NAEA, 6).

Glossário das plantas, animais e tipos de vegetação que dão Nomes a acidentes geográficos e lugares no distrito federal

Recebido pero publicação em 20/10/87

Benedito Alísio da S. Pereira. Reserva Ecológica do IBGE/DF João Dalmácio. Reserva Ecológica do IBGE/DF

RESUMO. Neste trabalho os autores mostram que 52 nomes de plantas, 28 de animais e 5 de tipos de vegetação foram usados pelo povo para denominar 152 acidentes geográficos e localidades do Distrito Federal. As plantas que maior número de vezes tiveram seus nomes aplicados à toponímia foram buriti (Mauritia vinifera), taquari (Actinocladum verticillatum) e taboca (Bambusa paniculata). Entre os animais destacam-se o lobo-guará (Chrysocyon brachyurus) e o porco-do-mato (Tayassu sp). Uma série de informações sobre as plantas e os animais envolvidos na toponímia da região é apresentada.

ABSTRACT. In this paper the authors list 52 plant names, 28 animal names and 5 vegetation types used to designate 152 toponyms in the Distrito Federal, Brazil. The plant names mostly applied to places were buriti (Mauritia vinifera), taquari (Actinocladum verticillatum) and taboca (Bambusa paniculata). Among the animal names emphasis is put on the lobo-guará (Chrysocyon brachyurus) and the wild pig (Tayassu sp). Informations on the plants and animals involved in the local toponymy are also given.

# INTRODUÇÃO

O homem sempre procurou dar nomes às coisas, tanto as da natureza quanto as de sua criação. Essa foi a maneira mais prática que ele encontrou para melhor se fazer entender e se situar na vida diária. Tanto que procedeu assim em todo o mundo, em todos os tempos, formando um processo contínuo.

O Brasil teve nos índios os primeiros batizadores de suas coisas e lugares, como bem atestam a literatura e a toponímia nacionais.

Os colonizadores também deram grande contribuição, pois sempre procuravam nominar os acidentes geográficos que encontravam, bem como os lugares onde se estabeleciam, num procedimento que lhes era essencial e certamente um exercício dos mais interessantes. As plantas, os animais, os tipos de vegetação, os elementos da natureza em geral, eram fonte natural e inesgotável de nomes para esses aventureiros. Daí o surgimento de uma toponímia toda especial, reveladora da composição e das características do ambiente à época de sua penetração.

A toponímia hoje existente no Brasil Central começou a ser formada no século XVI, por ocasião da chegada dos primeiros sertanistas que, partindo da região Sudeste em comitiva, penetraram pelas vastidões do interior brasileiro à procura de índios, minerais preciosos e novas terras.

Situadas na rota dessas lendárias caravanas, as terras do atual Distrito Federal começaram a ser semeadas de nomes por esses pioneiros. Continuaram a tarefa os vários contingentes de desbravadores que posteriormente vieram ter à região; as diversas comissões de estudos geográficos, das quais são exemplos as de Luiz Cruls, Polli Coelho e Caiado de Castro; e, por último, os habitantes da nova unidade da Federação.

Com o desenvolvimento da comunidade que se formou com a construção e implantação da nova capital da república, vários segmentos sociais logo começaram a manifestar interesse em melhor conhecer e compreender os aspectos naturais da região. Sensível demanda de informações sobre plantas, animais, vegetação, topônimos e assuntos correlatos passou a ser notada entre estudantes, professores, pesquisadores e mesmo na grande massa.

Sendo notório que grande parte dos topônimos do Distrito Federal são alusivos a plantas, animais e tipos de vegetação (\*1), a elaboração de um glossário abordando os principais aspectos desses elementos da natureza emerge como meio de disseminar a um só tempo informações sobre flora, fauna e toponímia, contribuindo para o atendimento dessa demanda.

O presente trabalho tem, portanto, um caráter prático e utilitário, embora pretenda também evidenciar o relacionamento existente entre as entidades biológicas, o homem e a toponímia, o qual nem sempre é percebido. Contribuir para a difusão e preservação de um dos mais importantes legados dos tempos da colonização – os antigos topônimos – é outro objetivo que se tem em mente.

### **METODOLOGIA**

O conjunto de topônimos alusivos a flora, fauna e vegetação aqui apresentado foi extraído das folhas cartográficas referentes ao Distrito Federal, publicadas em 1976 pelo Serviço Geográfico do Exército Brasileiro, na escala 1:100.000; dos mapas do primeiro volume do Atlas do Distrito Federal, publicado pela Companhia de Desenvolvimento do Planalto CODEPLAN em 1984, na escala 1:300.000; e das folhas cartográficas impressas pelo IBGE em 1984,, na escala 1:25.000.

Como a maioria das denominações leventadas pertence a córregos e rios, e sendo usual a divisão do território do Distrito Federal segundo suas cinco principais bacias hidrográficas (Descoberto, Maranhão, Paranoá, Preto e São Bartolomeu), adotou-se o critério de informar a localização do topônimo pela citação da bacia onde está situado. Denominações de sítios, chácaras e fazendas não foram consideradas.

As informações sobre as características, usos e conservação das espécies e tipos de vegetação, fruto de consultas a textos sobre flora e fauna dos Cerrados e de observações de campo realizadas pelos autores durante anos na região, foram prestadas com a finalidade de mostrar como são, para que são utilizadas e como estão as entidades biológicas ou formações vegetais, sem entrar em muitos detalhes.

A origem e formação dos vocábulos foi em multos casos explicitada com auxílio de dicionários e obras similares. O motivo da denominação dos acidentes geográficos e lugares foi, quando possível, discutido.

# GLOSSÁRIO

#### adleda

Córrego Pau-de-Abelha - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

As abelhas são insetos sociais da ordem Hymenoptera e família Apidae. São divididas popularmente em dois grupos: abelhas com ferrão (Apinae) e abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas (Meliponinae).

As abelhas com ferrão foram introduzidas no País para a exploração comercial de mel e seus derivados. São conhecidas por abelhas europa, italiana e africana.

As abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas são bastante conhecidas no meio rural brasileiro, onde são criadas em pequenas caixas, cabaças e tronco de árvores, produzindo quase sempre pequenas quantidades de mei de excelente sabor e alto valor medicinal. Entretanto, algumas espécies produzem mei de baixa qualidade, além de causarem danos às plantas cultivadas, como é o caso da arapuá, que destrói as flores das fruteiras. As abelhas sem ferrão são conhecidas no Brasil, de acordo com a região, por jatal, jatalra, jandalra, arapuá e uma infinidade de outros nomes.

## Almécega

Córrego Almécegas - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Almécega é a resina ou goma da almecegueira, ou, no mais das vezes, a própria almecegueira,

árvore da família Burseraceae, comum nas matas ciliares da região dos cerrados. Tal resina, também chamada breu, é utilizada no interior como remédio e como substituto do incenso de Igreja. A almecegueira, cuja designação científica é Protium brasiliense, leva ainda os nomes de mescla, amescla, breu etc.

A palavra almécega é de origem grega e árabe e significa "goma".

#### Angico

Vão dos Angicos - região situada na bacia do rio Maranhão.

São denominadas angico várias espécies arbóreas pertencentes a alguns gêneros da família Leguminosae, vastamente dispersos pela América Tropical e dos quais o principal é o gênero Piptadenia. No Distrito Federal os angicos mais comuns são P. communis (mais conhecido por jacaré) e P. macrocarpa, árvores em geral medianas, de casca espinhosa quando jovens, famosas por produzirem madeira de muitas utilidades, tanino e néctar que dá origem a valioso mel. Os angicos servem também para arborização, estando presentes em bom número nas áreas verdes de Brasília. Típicos das matas, são considerados no Brasil Central plantas indicadoras de terras férteis.

O vocábulo é de origem indígena, possivelmente da língua tupi.

### Anta

Córrego Capão da Anta - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

A anta (Tapirus terrestris, família Tapiridae) é o

maior e um dos mais dispersos mamíferos aul-americanos, chegando a pesar mais de 100 ka e distribuindo-se por todo o continente. Trata-se de animal de pelagem pardacenta, que só se alimenta de vegetais e vive em pequenos grupos nas matas, de preferência próximo a locais pantanosos. A caça à anta é tarefa exclusiva de profissionais, mas, ou justamente por isso, tem sido feita de forma tão intensa e irracional no Brasil que as populações desse animal já se restringem atualmente apenas àquelas existentes nos parques, reservas e nas regiões mais remotas do País. Pode-se dizer que a anta é vítima de suas próprias qualidades, pois nenhum outro bicho silvestre latino-americano fornece tanta e tão saborosa carne.

## **Arnica**

Córrego Arnica - pertencente à bacia do rio Paranoá.

O termo arnica, que deriva do grego e significa "planta cujo cheiro provoca espirro", foi originalmente aplicado a uma erva européia (Arnica montana, família Compositae) de grande valor medicinal.

No Brasil Central a arnica famosa e valorizada é Lychno phora ericoides, arbusto da mesma família, que não raro aparece formando grandes populações sobre morros e escarpas de chapadas. Trata-se de planta de aspecto curioso, semelhante a um pequeno pinheiro, cujas folhas e ramos apresentam aroma muito característico e marcante. Essas partes da arnica têm grande reputação na medicina popular, sendo usadas na cidade e no meio rural contra uma série de males, a maioria das vezes em infusão na cachaça.

As populações de arnica no Distrito Federal estão quase desaparecendo atualmente, devido ao extrativismo predatório.

#### Arroz

Córrego Arrozal - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Nome popular de Oryza sativa (família Gramineae), planta originária da Ásia, vastamente cultivada pelo grande valor alimentício de seus grãos.

Arrozal é o mesmo que plantação de arroz.

#### Bagre

Córrego do Bagre - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome aplicado a diversas espécies de peixes de algumas famílias da ordem dos Silurifor-

mes, em geral não multo grandes, de cor parda, corpo mole, sem escamas e com dois barbilhões próximos à boca. Os bagres têm hábitos noturnos e vivem de preferência no fundo de rios de corredeiras, entre pedras e locas aí existentes. Comem diversas substâncias e são pouco apreciados como alimento. Os mais comuns na região dos cerrados pertencem à família Pimelodidae.

#### Báisamo

Córrego Capoeira do Bálsamo - pertencente à bacia do rio Preto.

O bálsamo (Myroxylon peruiferum, família Leguminosae), também chamado cabreúva, é uma árvore muito conhecida no Brasil Central, onde ocorre com relativa frequência nas matas. Suas folhas são compostas, com folíolos glabros e luzidios; as flores são alvas, pequenas, agradavelmente perfumadas. O tronco, muitas vezes avantajado, fornece madeira bonita e aromática, usada na fabricação de móveis, carros de bois, engenhos de moer cana e outros fins. Mediante incisão obtém-se do tronco vivo uma resina viscosa - o bálsamo - de grande reputação na medicina popular. virtude destes seus préstimos, populações de bálsamos já se acham bastante reduzidas no Brasil. Em Brasília a espécie pode ser vista com frequência nas áreas verdes, plantada como árvore ornamental.

Para alguns autores o bálsamo brasileiro é idêntico (uma variedade) à espécie do mesmo gênero que fornece o bálsamo de Tolu, ou bálsamo do Peru, produto que desde tempos remotos entra na composição de medicamentos e cosméticos.

A palavra provém do latim balsamu.

# Bananeira ou Banana

Córrego Bananal - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Bananal (intermitente) - pertencente a essa mesma bacia.

Ribeirão Bananal - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Nome popular de Musa spp (família Musaceae), plantas de origem asiática, produtora de frutos alimentícios, das quais se cultivam diversas espécies e variedades em todo o mundo.

Normalmente bananal quer dizer bananeiral, ou seja, plantação de bananeiras. Mas no Brasil Central o termo bananal é usado também para se referir a grandes populações de certas espécies nativas das famílias Araceae, Zingiberaceae e Musaceae.

### Barbatimão

Córrego Barbatimão - pertencente à Bacia do rio Preto.

Árvore no mais das vezes de pequeno porte, com flores brancas e folíolos miúdos, muito conhecida na região dos cerrados. Sua importância para o homem reside na casca espessa e rica em tanino que produz e que é bastante usada na medicina popular bem como nos processos de curtição de couros. O barbatimão pertence à família Leguminosae, sendo Stryphnodendron adstringens o seu nome científico.

A palavra que, so que tudo indica, é de origem indígena, é usada também para designar algumas espécies mais raras do mesmo gênero, assim como outras leguminosas assemelhadas.

### Barriguda

Córrego Barriguda - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego pertencente à bacia do rio Preto.

A barriguda é uma das maiores e mais belas árvores que ocorrem no Distrito Federal. Infelizmente não é uma planta abundante, aparecendo apenas nas áreas de formações calcárias e em outros poucos ambientes de solo fértil. Seu tronco é provido de espinhos do tipo acúleo; sua madeira é clara, mole, de pouca aplicação. Entre maio e julho, a barriguda despoja-se de sua folhagem e enche-se de milhares de flores róseas, grandes, tornandose confundível com o ipê-roxo quando vista ao longe. Os frutos são ovalados, grandes, cheios de paina, fibra esbranquiçada com a qual o povo da roça enche travesseiros e almofadas, e que serve de motivo para se aplicar outro nome a essa importante árvore: paineira. A barriguda que òcorre no Distrito Federal pertence ao gênero Ceiba, da família Bombacaque engloba OS ceae. grupo também embiruçus e diversas outras paineiras que não recebem o nome barriguda. Essa espécie, juntamente com algumas provenientes de outras partes do País, vem sendo cultivada com sucesso na zona urbana de Brasília como árvore de sombra e embelezamento.

O nome barriguda deve-se à curiosa protuberância que o avantajado tronco da maioria dos indivíduos da espécie apresenta a certa altura do nível do chão.

## Borá

Córrego Borá Manso - pertencente à bacia do

rio São Bartolomeu.

Borá é o nome que comumente se dá a algumas abelhas silvestres sem ferrão pertencentes à subfamília Meliponinae, família Apidae. A espécie conhecida por borá manso, como outras do seu grupo, é meio escura, pequena, vive em ocos de paus e produz mei bastante saboroso. O adjetivo manso serve para distingui-la de algumas espécies semelhantes.

Borá vem do tupi heborá, palavra cujo significado é "o que tem mei".

# Brejo

Córrego Brejinho - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Brejinho 1 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Brejinho 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão do Brejo - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego do Brejo - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Brejo na região dos cerrados é o mesmo que vereda. Vide Vereda.

#### Buriti

Colônia Agrícola Buriti Vermelho - situada na bacia do rio Preto.

Córrego Buriti 1 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Buriti 2 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Buriti 3 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Buriti Grande - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Buriti Podre - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Buriti Sereno - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Buriti Tição - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Buriti Vermelho - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Buritizinho 1 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Buritizinho 2 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Buritizinho 3 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Palácio do Buriti - sede do governo do Distrito

### Federal.

Praça do Buriti - onde se encontra o palácio do Buriti.

O buriti ou buritizeiro é a pianta típica dos brejos ou veredas do Brasil, sendo considerada uma das mais belas palmeiras do País. Conhecido por todos no Brasil Central e zonas limítrofes, situa-se entre as espécies mais importantes da fiora dessa região. Seu tronco fornece madeira para vários fins; as folhas entram na cobertura de casas rústicas e na confecção de artesanatos, neste último caso juntamente com os pecíolos e os frutos. Da polpa destes últimos podem-se fazer doces, licores e refrescos.

A palavra buriti é uma corruptela do tupi biriti e quer dizer "árvore que emite líquido", numa alusão a uma substância açucarada, que o estipe e os espádices jovens liberam quando feridos. Seu nome científico é Mauritia vinifera e pertence à família Palmae ou Arecaceae.

#### Cafeeiro ou Café

Córrego Cafezal - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome popular de Coffea arabica (família Rubiaceae), planta originária do Norte da África e vastamente cultivada nas regiões tropicais pela bebida que se pode obter de seus frutos. Cafezal é o mesmo que plantação de cafeeiros ou de café.

O termo cafeeiro ou café é dado também a algumas rubiáceas comuns nas matas ciliares do Distrito Federal (e.g. Coussarea hydrangeifolia, Palicourea marcgravii). A razão do nome desse córrego pode estar ligada à existência de populações dessas espécies em sua vegetação marginal.

## Cágado

Córrego do Cágado - pertencente à bacia do rio Preto.

Levam esse nome pequenos quelônios da família chelidae, muito encontrados em lagoas e terrenos pantanosos de todo o País. Trata-se de animais de pescoço comprido, lerdos, cuja alimentação constitui-se de plantas, vermes, moluscos e pequenos peixes. No Brasil Central as espécies mais comuns são do gênero Phrynops, de ampla distribuição geográfica e que às vezes serve de alimento para o homem do campo.

### Caixeta

Córrego Caixeta - afluente do rio São Bartolomeu. Nome usado em várias regiões brasileiras para se referir a diversas espécies arbóreas produtoras de madeira alva e leve, própria para confecção de caixas e outros pequenos objetos. No Brasil Central a principal é Didymopanax morototonii (familia Araliaceae), grande e bela árvore das matas e cerradões, também conhecida pelos nomes de caixeteiro. morototó e mandiocão-da-mata. É costume. ainda hoie, entre famílias rurais mineiras e golanas, usar pequenas caixas feitas com madeiras de caixeta para embalar doces caseiros.

# Cajueiro

Córrego Cajueiro Cortado - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Existem várias espécies com esse nome no Brasil, todas pertencentes ao gênero Anacardium, família Anacardiaceae. A mais conhecida é o calueiro comum A. occidentale, árvore cultivada em todo o mundo tropical devido ao seus alimentício dos frutos (botanicamente "pseudofrutos") e castanhas, produtos consumidos tanto in natura quanto após industrialização. No Distrito Federal há três espécies de cajueiros nativos, duas arbustivas e uma arbórea, igualmente produtoras de frutos e castanhas comestíveis. Os cajueiros em geral dão também óleos essenciais. substâncias medicinais e néctar para abelhas.

O nome desse córrego deve ser uma alusão a A. othonianum, o cajueiro arbóreo dos cerrados, ou mesmo a algum exemplar de A. occidentale cultivado em suas proximidades.

# Cana-do-Reino

Córrego Cana-do-Reino - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Planta semelhante a um bambu, pertencente à família Gramineae e denominada cientificamente Arundo donax. Nativa da Europa e tendo sido introduzida no Brasil há bastante tempo, tem se revelado verdadeira "praga" no Distrito Federal, onde encontra boas condições para se multiplicar e colonizar terrenos perturbados. É, por outro lado, planta de múltiplas utilidades para o homem, servindo principalmente para ornamentação e controle de erosão.

# Cana

Córrego Canavial - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome que rotineiramente se dá a Saccharum officinarum (família Gramineae), espécie originária da Ásia, vastamente cultivada pelo alto teor de sacarose de seus colmos.

Canavial quer dizer plantação, ou população de

cana-de-açúcar, sendo que para o homem do campo do Brasil Central um "canavial" pode às vezes ser também uma grande população de cana-de-macaco (Costus ap), subarbusto ornamental da família Zingiberaceae comum nas mates brejosas.

# Canjerana

Córrego Canjerana - partencenta à bacia do rio Paranoá.

Árvore da mata, de porte em geral avantajado, produtora de madeira avermelhada, fácil de trabalhar e de muitas aplicações. A casca é parda, sulcada e espessa. As folhas são compostas, ampias, com diversos pares de grandes folíolos. As flores são amareladas, pequenas e vêm em inflorescências compridas porém discretas. Os frutos são cápsulas deiscentes redondas, avermelhadas quando maduras. As sementes são escuras, envolvidas por arilo alvo. Pertence à família Meliaceae, a mesma do cedro a do mogno, a ao gênero Cabralea, sendo a espécie C. can jerana a mais comum no Distrito Federal.

Canjerana é uma variação de cajarana, que em língua indígena grafa-se acayja-rana e significa "falso cajá", ou "fruta semelhante ao cajá".

### Capão

Córrego Capão - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Capão Comprido - pertencente à bacila do rio Descoberto.

Córrego Capão Comprido 1 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Capão Comprido 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão Comprido 3 - também pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão da Erva - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão da Estrada - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Capão da Onça - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão das Cobras - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Capão das Gamelas - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão do Brejo - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Capão dos Porcos - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Capão Grande 1 - pertencente à bacia

do rio Preto.

Córrego Capão Grande 2 - partencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego capão Grande 3 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capão Grosso - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Capão Rico - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Capão Seco - pertencente a bacia do rio Preto.

Córrego Capãozinho - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Termo popular que designa um dos mais notávais tipos de vagetação que compõe o grande mosaico da paisagem do Brasil Central. Caracteriza-se por apresentar porte e densidade de plantas elevados, formato em geral arredondado (daí as denominações Capão Comprido, usados para se referir a capões diferentes do normal) e ocorrer como verdadeiros "encraves" de mato em áreas onde o tipo de vegetação é cerrado ou campo. Para os especialistas em vegetação, os capões aproximamse do que se convencionou chamar mata de interflúvio, ou, havendo menor volume de biomassa, cerradão. Na toponímia a palavra capão, que é de origem tupi (ka'a - pa'u, "ilha do mato"), aparece sempre acompanhada de adjetivo ou substantivo indicando alguma característica especial do ambiente, presença marcante de determinado animal, planta, etc. Por possuírem elevado volume de madeira e se situarem, predominantemente, em terrenos favoráveis às atividades agrícolas, poucos são os capões que ainda restam no Distrito Federai.

# Capim-Puba

Córrego Capim-Puba - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Nome ocasionalmente dado à gramínea Andropogon bicornis, vigoroso e cosmopolita capim de amplas inflorescências esbranquiçadas, de marcada presença em lugares úmidos e perturbados pelo homem.

A palavra puba provém do tupi pubae, cujo significado é "fermentado", "podre".

#### Capoeira

Córrego Capoeira - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Capoeira Chata - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Capoeira do Bálsamo - pertencente à

bacia do rio Paranoá.

Córrego Capoeira Grande - localizado na bacia do rio Descoberto.

Capoeira é todo terreno abandonado após algum tempo de cultivo ou roçadas, e dominado por vegetação secundária resultante do rebrotamento das espécies locais e/ou do surgimento de plantas colonizadoras. Em alguns lugares, o termo é usado também para se referir a qualquer vegetação densa constituída predominantemente por arvoretas e arbustos.

O termo é oriundo do tupi Kapu'era "terreno abandonado, que já foi roça".

#### Cará

Lagoa dos Carás - situada na bacia do rio São Bartolomeu.

Nome popularmente dado a vários peixes da família Cichlidae, mais especificamente à Geophagus brasiliensis, comum em lagos de todo o País. Os carás são bastante tímidos, alimentam-se principalmente de plâncton e, apesar de não serem dos mais saborosos nem atingirem grande tamanho, são muito pescados, sobretudo pela criançada.

O nome cará é dado também a algumas trepadeiras do gênero Dioscorea (família Dioscoreaceae) cultivadas nos trópicos pelo valor alimentício das túberas que produzem. Levam ainda essas plantas os nomes de cará-da-costa, cará-do-ar etc. O nome dessa lagoa, porém, está ligado aos peixes mencionados.

# Cariru

Ribeirão Cariru - pertencente à bacia do rio Preto.

Colônia Agrícola Cariru - situada nas imediações desse ribeirão.

Palavra de origem africana com que se designam várias ervas anuais pertencentes ao gênero Amaranthus (família Amaranthaceae), todas persistentes invasoras de áreas cultivadas em várias regiões do mundo. As folhas e raminhos novos dos carirus são saborosos e nutritivos, entrando, eventualmente na dieta das populações interioranas como "verdura". Entram também na medicina caseira e no forrageamento de animais domésticos. São conhecidos também pelos nomes de bredo, caruru-de-espinho (uma espécie), caruru-de-porco etc.

#### Catingueiro

Ribeirão Catingueiro - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Catinguairo - localidade situada nas proximidades desse mesmo ribeirão.

Essa palavra vem de catinga, sinônimo de morrinha, mau-cheiro. É nome de uma arvoreta Caesalpinia pyramidalis (família Leguminosae), de folhas forrageiras, comum no Nordeste e sem ocorrência registrada no Distrito Federal.

Nome simplificado do veado-catingueiro. Vide Veado.

#### Cavalo

Córrego Cavalo Morto - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

O único ser normalmente chamado cavalo no Brasil é mesmo o conhecido Equus caballus (família Equidae), animal considerado originário da Ásia.

O nome desse córrego é autoexplicativo.

#### Cedro

Córrego Cedro - pertencente à bacia do rio Paranoá.

cedro é uma das mais proeminentes espécies arbóreas brasileiras, em vista de seu porte elegante e da alta qualidade da madeira que produz. Na verdade são vários os cedros no Brasil, todos pertencentes ao gênero Ce-(família meliaceae) e recebendo denominação popular segundo a coloração apresentada pelo lenho: cedro-rosa, cedrovermelho, cedro branco. Em todos os casos é a madeira que os tornam importantes, devido o seu vasto emprego em construções, carpintaria e marcenaria. Os cedros sempre foram raros no Distrito Federal e hoje restam apenas os diversos exemplares em cultivo na zona urbana de Brasília e em algumas propriedades rurais. Botanicamente os cedros brasileiros nada têm a ver com o verdadeiro cedro - o famoso cedro-do-libano, árvore de outra família. Conclui-se, daí, que o batismo das espécies brasileiras, foi feito pelos colonizadores europeus, em referência do aroma exalado pela madeira desses dois tipos de cedro. A palavra provém de uma língua semítica, através do grego kédros e do latim cedru.

#### Cobre

Córrego Capão das Cobras - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome alusivo à presença de cobras de hábitos semi-aquáticos em suas margens. Dentre as espécies mais comumente encontradas nesse tipo de ambiente, se destaca e jararacuçu ou jararacuçu-do-brejo, Bothrops jararacussu,

(família Viparidae), de hábitos diversos, sendo a maior espécia deste gênero. Alimenta-se, de preferência, de paquenos roedores, e seu veneno é bastante nocivo às pessoas.

# Coqueiro

Córrego Coqueiro 1 - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Coqueiro 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Coqueiro - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Coqueiros - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Para muitos, coqueiro é sinônimo de palmeira. Para outros é toda palmeira que produz fruto, chamado coco, comestível ou de emprego industrial. São vários os coqueiros que ocorrem no Distrito Federal, Sendo os seguintes os mais conhecidos: buriti Mauritia vinifera, macaúba ou coco-de-catarro Acrocomia sclerocarpa, jerivá, ou coquinho-doce Arecastrum romanzofianum, indaiá ou babaçu Orbignya ou Attalea sp. guariroba (Syagrus oleracea) etc.

Os coqueiros sobressaem-se por sua beleza, utilidades para o homem e evidente importância ecológica. Vide também Palmeira.

#### Coruja

Córrego das Corujas - pertencente à bacia do rio Descobarto.

Nome consagrado como designativo de diversas aves das famílias Strigidae e Tytonidae, grupos de grande distribuição geográfica e aos quais pertencem também os caburés e outras espécies menos conhecidas. As corujas em geral possuem plumagem parda, com manchas claras; nidificam e vivem (sós ou em companhia de outro, de sexo oposto) em buracos, de onde somente saem à noite, à procura de seus alimentos prediletos - pequenos roedores, pequenos répteis e insetos. Tradicionalmente tidas como animais agourentos, esses seres são vistos sempre com grande curiosidade, e não raro até mesmo com simpatia, por todos quanto têm oportunidade de melhor conhecê-los. Mansas e impassíveis, algumas corujas, como a coruja-buraqueira Speotyto cunicularia, a mais comum no Brasil Central, chegam a se adaptar à movimentação do homem, estabelecendo moradia em plena zona urbana. Nessa região do País ocorre também a coruja-das-torres, Tyto alba, menos comum.

### Cupim

Córrego Cupim - pertencente à bacia do rio

Maranhão.

Cachoeira do Cupim - situada nesse mesmo córrego.

Os cupins são insetos sociais pertencentes à ordem isoptera, conhecidos de acordo com a sua localização: cupins arbóreos, subterrâneos, etc. Algumas espécies, dentre as muitas existentes em nossa fauna, são consideradas pragas tanto na agricultura, como em casas, livros e madeiras emplihados. Vivem em colônias dentro dos ninhos de diversos tamanhos e formatos, como uma estrutura social bem definida com rainha, soldados e operários.

Os cupins proporcionam um belo espetáculo com a chegada da primavera, quando ocorrem as revoadas das formas aladas (rainhas e machos), para que ocorra a fecundação.

# Cotia

Córrego Cotia - pertencente à bacia do rio Descoberto.

A cotia Dasyprocta sp (família Dasyproctidae), é um roedor de médio porte, de hábitos diurnos e noturnos. Tem coloração avermelhadocastanha, vive tanto na mata como no cerrado. Alimenta-se de frutos e sua carne é bastante apreciada no meio popular, motivo pelo qual sua caça é muito acentuada. Entretanto, a perpetuação deste animai não está ameaçada, devido a sua fácil adaptação ao cativeiro.

# Embiruçu

Córrego Embiruçu - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome de origem tupi imbirwa'su, "embira grande", dado na região dos cerrados. Há cerca de três espécies do gênero Pseudobombax (família Bombacaceae), das quais são comuns as espécies P. martianum, grande árvore das margens de matas, e P. longiflorum, árvore dos cerrados e cerradões. Ambas possuem grandes folhas palmadas, que caem na época da seca, e flores brancas, também grandes, com nectários no cálice que atraem muitas formigas. Os frutos dos embiruçus também são grandes, compridos e, do mesmo modo que os das barrigudas ou paineiras, dão paina boa para encher travessairos e almotadas. A madeira é branca e mole, sendo pouco usada. A parte interna da casca fornece uma fibra resistente, útil para amarrios e fabricação de tecidos grosseiros, e que é a razão do nome com que foram batizadas essas interessantes bombacáceas.

### Fumo

Córrego Fumal - pertencente à bacia do rio

#### são Bartolomeu.

A palavra fumo, e consequentemente sua derivada fumal, possul vários significados. O nome
desse córrego parece estar ligado a alguma
plantação de fumo Nicotiana tabacum (fámília
Solanaceae), outrora existente em suas
imediações. Consta que essa conhecida e importante espécie folhosa foi introduzida no
Brasil Central pelos primeiros moradores e
que, embora atualmente só seja plantada como
curiosidade nos quintais, já foi cultivada em
extensões apreciáveis em algumas fazendas.

#### Gado

Córrego Mata Gado 1 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Mata Gado 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

A palavra gado é usada para se referir a um conjunto qualquer de reses, de cabeças de animais, em especial de bovinos.

Tudo Indica que o nome Mata Gado seja uma referêcncia a casos frequentes de mortes de bovinos nas proximidades desses cursos d'água, provocadas por ingestão de plantas tóxicas como a mortífera erva-café, erva-de-rato ou simplesmente erva Palicourea marcgravii (família Rubiaceae), espécie muito comum ao longo dos córregos da região dos Cerrados.

### Gavião

Córrego Gavião - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Nome usado popularmente, sempre acompanhado de adjetivo ou algum substantivo, para designar diversas espécies de aves de rapina pertencentes a três famílias da ordem Falconiformes, dispersas pela América Tropical. O porte, a cor da plumagem e algumas outras características dessas aves variam bastante, sendo todas, porém, carnívoras e de hábitos diurnos. A espécie mais comum na região dos cerrados é Milvago chimachima (família Falconidae), de bom porte, dorso pardo, cabeça e ventre claros e cauda clara listrada de pardo. Também conhecido por gavião-carrapateiro, gavião-pinhé carcará. esse curioso e falconídeo gosta de viver em pequenos bandos, nidifica preferencialmente em árvores altas e se alimenta de pequenos roedores, aves, répteis. além de certos invertebrados. Trangüilos, são vistos com frequência comendo animais mortos nas estradas, voando sobre a fumaça dos incêndios dos campos, e até mesmo devorando larvas nos gramados mais afastados das cidades.

#### Grama

Córrego Grama - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego das Gramas - pertencente à bacia do rio Preto.

Entre o povo, o termo grama designa as gramíneas rasteiras em geral. No Brasil Central a grama mais conhecida e útil é a gramabatatais Paspalum notatum, presente tanto na zona urbana quanto no meio rural.

#### Guará

Guará - cidade-satélite do Distrito Federal.

Córrego Guará - pertencente à bacia do rio Paranoá.

O guará Chrysocyon brachyurus (família Canidae), também chamado lobo-guará ou simplesmente lobo, é um mamífero de hábitos predominantemente noturnos e vida solitária que se distribui por diversas regiões de vegetação aberta do Brasil e de outros países latino-americanos. Com pelagem avermelhada e quase 1 metro de altura, esse animal é considerado o maior parente brasileiro do cão e um dos mais importantes membros da fauna neotropical. Sua alimentação é variada, constituída por aves, roedores, peixes, e certos frutos silvestres. Apesar de arisco o guará costuma tornar-se frequentador assíduo de moradias do meio rural, onde à noite procura galinhas e outras presas fáceis, sendo por isso muito combatido pelos fazendeiros. Também são seus perseguidores os adeptos da crença, arraigada no meio popular do interior brasileiro, de que "o olho de lobo torna o homem irresistível às mulheres", sendo necessário apenas que o conquistador carregue um par consigo. Esses fatores, aliados à contínua redução das áreas de cerrados, causaram a paulatina dizimação desse magnífico canídeo no Brasil, colocando-o entre as espécies ameaçadas de extinção.

Nome originário do tupi agwa'rá.

## Guariroba

Córrego Guariroba - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Guariroba – um dos setores da cidade-satélite de Ceilândia.

Córrego Guarirobal - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Nome popular de Syagrus oleracea, palmeira esbelta das matas do Brasil Central, produtora de um palmito amargo que se constitui num dos pratos típicos dessa região, e que é en-

contrado no comércio. Produz também frutos, dos quals eventualmente se consomem a polpa e as améndoas. Em virtude de seu belo porte, relativa facilidade de germinação e rápido crescimento, essa palmeira há muito vem sendo plantada em ruas e avenidas das cidades centro-brasileiras. Vem sendo cultivada também por fazendeiros e sitiantes, em vista do alto preço que seu palmito passou a alcançar no mercado desde o espotamento das populações naturais da espécie.

O termo guariroba vem do tupi gwarai-rob "o indivíduo amargo", "o pau amargo" e na língua do povo á dito também gueroba, guairoba etc. Um outro seu nome á coqueiro-amargoso.

### മർിത്തി

Córrego Imbé - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Imbé - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Os imbés são piantas das matas, de hábito ereto ou trepador, com raízes adventícias e folhas grandes, geralmente lobadas. Dão inflorescências compridas, do tipo espiga, característica que lhes empresta também os nomes de banana-do-brejo, banana-de-macaco e banana-do-mato. São conhecidos também por filodendro, nome derivado do gênero a que pertencem Phylodendron (família Araceae). O número de espécies chega a dezenas, várias das quais vêm sendo cultivadas inclusive no exterior, por seu vaior ornamental.

Popularmente são ainda incluídas entre os imbés certas espécies do gênero Monstera, da mesma família e mais conhecidas pelo nome de costela-de-adão, e que apresentam como principal diferença o fato de possuírem folhas frestadas, com orifícios no limbo, caráter que não aparece nos Phylodendron.

imbé é corruptela do vocábulo tupi y-mbé, cujo significado seria "planta trepadelra", "cipó".

### Indaiá

Córrego Indalá - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Indaial - localidade situada na bacia daste mesmo rio.

Nome dado a uma espécie de palmeira pertencente ao gênero Orbygnia, que chega a formar grandes populações em algumas áreas do Distrito Federal e regiões vizinhas e recebe muitas vezes o nome babaçu, por guardar grande semelhança com esse importante coqueiro do Norte do País.

O nome indais s dado também a algumas palmairas de pequeno porte, não raro com caule inteiramente enterrado no solo, incluídas no gênero Attaisa e presentes em alguns cerrados e campos.

Os indaiás em geral são de grande utilidade para o homem, fornecendo alimento (amêndoas), material de construção, combustível etc.

A palavra vem de andá-yá, termo da língua tupi que quer dizer " amêndoas ou cocos que se despencam".

# **@**@1

Granja dò lpê (°2) - situada na bacia do rio Paranoá.

Nome de origem Indígena Y-pé ou yb-pé a árvore cascuda dado a várias espécies do gênero Tabebula, da família Bignoniaceae. Os ipês são árvores de porte variado, que produzem madeira de cor parda ou amarelada, dura, de vasta aplicação, e que se distribuem por toda a América Tropical. Quando em flor, essas árvores revestem-se de flores grandes e vistosas, motivo que as tem tornado bastante requisitadas pelos especialistas em arborização. As cascas de algumas espécies têm grande conceito na medicina popular, sendo indicadas para a cura de várias doenças.

Existem cinco espécies de ipê no Distrito Federal: uma de flores roxas, natural das matas, denominada ipê roxo Tabebuia impetiginosa; duas de flores amarelas, comuns nos cerrados e denominadas caraíba T. caraíba e T. ochracea; além de duas outras de flores amarelas, naturais das matas e denominadas ipê-amarelo T. serratifolia e T. umbellata. Vários ipês são encontrados também nas áreas verdes de Brasília, em sua maioria trazidos de outras regiões e plantados como ornamentais.

Em muitas regiões do Brasil os ipês são mais conhecidos pelo nome de pau-d'arco.

#### าขอดเก

Lagoa Jaburu - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Palácio Jaburu - da Vice-presidência da República.

Nome de origem indígena yabi'ru dado a Mycteria americana (família Ciconiidae), ave pernalta branca, de asas e pescoço pretos, que ainda hoje é vista em várias partes do País. Os habitats preferidos do jaburu são as lagoas e os banhados, locais onde forma bandos por vezes enormes e é frequentemente caçado pelo homem. Seus hábitos são diurnos e na sua alimentação entram principalmente molus-

cos e peixes.

A lagoa acima mencionada é um antigo refúgio de jaburus. O palácio foi construído ao lado da lagoa.

#### Jacaré

Córrego Jacaré - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Jacaré - localidade situada na bacia do rio Preto.

Ribeirão Jacaré - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome de origem tupi yaka'rá usado para designar as várias espécies de répteis da família Aligatoridae, representada no Brasil pelos gêneros Caiman, Melanosuchus e Paleosuchus. Os jacarés são animais semi-aquáticos, possuem hábitos predominantemente noturnos e alimentam-se de peixes e aves aquáticas. O grupo é representado no Distrito Federal pelo menos por uma espécie, de corpo escuro e porte pequeno em relação aos grandes jacarés da Amazônia e do Pantanal Matogrossense. O couro dos jacarés é valioso comercialmente e sua carne comestível. Por essas razões, e em virtude da crescente perturbação de seus habitats, algumas espécies se acham em processo de extinção.

Devido aos filmes norte-americanos, alguns costumam dar aos jacarés o nome crocodilo, o que é errado, pois este último não ocorre no Brasil, além de ser bem diferente.

Designação dada também a duas espécies arbóreas das matas da região dos cerrados, Piptadenia communis (família Leguminosae) e Qualea dichotoma (família Vochysiaceae), cujas cascas externas apresentam aspecto que lembra o couro desse animal.

### Jatobá

Córrego Jatobá - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Jatobazinho - pertencente a esta mesma bacia.

Existem várias espécies com esse nome no Brasil, todas pertencentes ao gênero Hymenaea (família Leguminosae) e que em geral fornecem madeira de boa qualidade, resina e cascas medicinais, e frutos comestíveis. No Distrito Federal há uma espécie tipicamente de cerrados H. stigonocarpa e outra Hymenaea sp, geralmente de grande porte, exclusiva das matas. No passado recente vários exemplares desta última foram plantados em áreas verdes da Capital Federal, onde começam a se transformar em grandes árvores.

Jatobá é o mesmo que jataí, vocábulo da língua tupi que quer dizer "árvore de fruto duro". Em muitos lugares, por sinal, jataí é o nome que o povo dá aos jatobás.

### Javari

Córrego Javari - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Nome usado para designar popularmente certas espécies de palmeiras do gênero Astrocaryum (família Palmae ou Arecaceae), grupo rico em espécies na região amazônica mas pouco representado nos Cerrados.

A palavra Javari é uma corruptela de jauari, vocábulo da língua tupi.

#### Jerivá

Córrego do Jerivá - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Jerivá - pertencente à bacia do rio Preto.

Palmeira elegante, de tronco liso, esporádica nas matas do Distrito Federal e comum na região sudeste brasileira. Frutifica em grandes cachos com inúmeros coquinhos alaranjados, de polpa saborosa. Por ser bastante decorativa e apresentar crescimento rápido, os jerivás vêm sendo cultivados com bastante freqüência em parques e jardins de todo o Brasil.

Denominada cientificamente Arecastrum romanzoffianum (família Palmae ou Arecaceae), essa interessante espécie é conhecida também pelos nomes de baba-de-boi e coquinhodoce. O nome jerivá é uma variação de jeribá, corruptela do vocábulo tupi yari-ybá, cujo significado é "fruta que dá em cachos", ou ainda, "fruto que cai a toa".

# Landim

Córrego Landim - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Árvore latescente, de porte mediano a grande; flores brancas, pequenas; frutos drupáceos, redondos, com 2-3 cm de diâmetro e uma só semente; folhas verde intenso, não muito grandes, dotadas de vasta quantidade de nervuras finas e próximas umas às outras; madeira alvacenta, usada em marcenaria e carpinteria. Freqüente nas matas ciliares do Planalto Central e em outras regiões do País, recebe também os nomes de jacareúba, guanandi e landi.

Vem sendo cultivada com sucesso nas áreas verdes de Brasília, onde tem mostrado crescimento rápido e chega a formar belas árvores de copa piramidal. Nome clentífico: Calophyllum brasilianse. família Guttiferas.

# Laranjoira

Córrego Laranjeira - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Pianta de origem asiática, que dá a laranja, fruta cítrica consumida em todo o mundo. Pertence ao gênero Citrus, família Rutaceae.

Como não se sabe de nenhuma espécie da flora das matas ciliares com esse nome, fica a hipótese de que a denominação desse córrego está ligada, por algum motivo, a essa importante planta exótica.

### Lieuri

Córrego Licuri - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Nome constantemente dado a diversas pequenas palmeiras dos campos e cerrados do Brasil
Central, em sua maioria pertencentes ao
gênero Syagrus. Os licuris são quase todos
ornamentais, entram na confecção de artesanatos, na alimentação humana e, em alguns
casos, no forrageamento do gado. No nordeste
brasileiro e norte de Minas Gerais há um licuri
importante para a economia regional - S. coronata.

A palavra á de origem indígena, tida como uma variação de ariku'ri.

#### Limoeiro

Limoeiro - localidade situada na bacia do rio Maranhão.

Planta de origem asiática, que dá o limão, fruta cítrica consumida em todo o mundo. Pertence ao gênero da laranjeira.

Quanto ao motivo da aplicação desse nome ao lugar em epígrafe, levanta-se a hipótese apresentada no caso do denominado córrego laranjeira.

### odoj

Córrego Toca dos Lobos - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Nome introduzido pelos portugueses nos tempos coloniais para designar os canídeos brasileiros semeihantes ao lobo europeu, do gênero Canis. O principal "lobo" brasileiro é o guará ou lobo-guará, de outro gênero. Vide Guará.

# Manga

Manga - localidade situada na bacia do rio Preto.

Fruta - ou a própria árvora - da manguaira Mangifera Indica (família Anacardicasa), planta trazida da Índia no paríodo colonial e hoje difundida em todo o País. Na região dos cerrados a palavra manga é usada também para se referir a pequenos pastos que os fazendeiros fazem próximo à casa, para alojar animais domésticos por curtos períodos.

## Mangabeiro

Córrego Mangabeira 1 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Mangabeira 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Árvora paquana dos carrados, de flores brancas, conhecida pelos saborosos frutos, as mangabas - do tupi maígawa, que produz, e pelas consideráveis quantidades de látex que exsuda quando se lhe sangra o tronco.

Seu nome científico é Hancornia speciosa (família Apocynaceae), sendo que para alguns há uma segunda espécie na região, ou duas variedades dentro da espécie citada.

#### Marreco

Córrego dos Marrecos - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Levam esse nome no Brasil diversas aves selvagens da família Anatidae, aparentadas do pato comum e do marreco domesticado, e que ainda hoje são encontradas em bandos em lagoas e rios de várias partes do País. Muitas espécies desse grupo são migratórias, permanecendo pouco tempo numa dada região. No Distrito Federal foi registrada a presença de sete marrecos diferentes, sendo a espécie Amazonetta brasiliensis a mais comum. Com plumagem de cor variada, os marrecos são aves que se servem de vários tipos de alimentos e que fornecem carne saborosa ao homem. Por esse último motivo, e em face da acelerada alteração dos seus habitats prediletos, algumas espécies se acham bastante raras atualments.

### Mato

Córrego Matão - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Popularmente o termo mato tem vários significados. Pode ser uma comunidade vegetal alta e densa, em geral complexa; as plantas que prollferam onde não são desejadas; ou, simplesmente, qualquer lugar não urbanizado.

No presente caso a primeira alternativa é a razão do nome desse córrego.

#### Milho-Cozido

Córrego Milho-Cozido - pertencente à bacia do Paranoá.

Recebem essa denominação algumas espécies do gênero Licania (família Chrysobalanaceae), árvores de porte mediano a grande, encontradas com certa freqüência nas matas ciliares. Possuem flores alvas, pequenas; frutos do tipo drupa, amarelados quando maduros; e madeira útil, embora não de primeira. A espécie mais comum no Distrito Federal é L. apetala, também conhecida regionalmente pelo nome de oiticica, por lembrar essa famosa árvore nordestina.

# Mulungu

Córrego Mulungu - situado na bacia do rio Preto.

Nome de origem indígena muru'gu dado a várias espécies do gênero Erythrina (família Leguminosae), grupo com muitos representantes no Brasil e em outras regiões dos trópicos.

Os mulungus, ou suinãs, corticeiras, sananduvas, cristas-de-galo, árvores-coral ou eritrinas, como são conhecidos nas várias regiões brasileiras, situam-se entre as mais importantes plantas silvestres: são cultivados em várias partes do mundo como ornamentais, devido ao deslumbrante colorido de suas flores; são em sua maioria ricos em alcalóides medicinais; multos fixam nitrogênio atmosférico através da simbiose com bactérias específicas; alguns servem para sombrear culturas como cacau e café.

São cerca de três as espécies nativas do Distrito Federal, todas ocorrendo nas matas. Nas áreas verdes e jardins de Brasília há várias plantadas.

### Onça

Córrego Capão da Onça - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

São conhecidos genericamente pelo nome onça os diversos felinos de médio e grande porte, naturais das áreas de matas de todo o País. No entanto, a onça legítima, personagem de tantas estórias e lendas brasileiras, é a espécie Panthera onça, de pelagem pintada, muitas vezes chamada onça pintada, jaguar e cangucu. A onça, como os felinos em geral, é animal solitário, de hábitos noturnos e exclusivamente carnívoro, comendo tanto animais terrestres quanto peixes. Com quase 1 metro de altura e mais do que isso de comprimento, a onça é temida por todos, sendo, apesar disso muito caçada, devido ao grande valor comercial de sua inigualável pele. Por exigir grandes extensões de matas para viver, a onça vem sendo pressionada também pelos desmatamentos, que se realizam em todas as regiões brasileiras. Esse magnífico felino já se encontra nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção no Brasil.

A palavra onça provém do latim luncea e do italiano lonza. Por esse nome se conhece também a Panthera uncia, espécie asiática mostrada com freqüência nos circos e zoológicos brasileiros.

#### Palma

Ribeirão da Palma - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Nome de origem latina dado às palmeiras em geral, assim como a certas espécies das famílias Iridaceae, Cactaceae, Agavaceae, etc.

#### **Palmeira**

Córrego Palmeiras - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Ribeirão Palmeira - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Levam o nome palmeira os milhares de espécies da família Palmae ou Arecaceae, grupo tipicamente tropical com alto conceito em todo o mundo devido à beleza que ostentam e às multas utilidades que apresentam para o homem.

No Distrito Federal são cerca de 10 as espécies de palmeiras, umas habitando os campos e cerrados; outras, as matas.

Em todo o País as palmeiras, principalmente aquelas que produzem frutos (cocos) utilizáveis pelo homem, são também chamadas coqueiro. Vide Coqueiro.

#### **Palmito**

Córrego Palmito 1 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Palmito 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Palmital - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Nome dado à parte terminal interna, macia e comestível, de diversas espécies de palmeiras. No Brasil são muito conhecidos o palmito-jussara Euterpe edulis, da região Sudeste, e o açaizeiro E. oleracea, da região Norte, que após industrializados chegam ao comércio de todo o País. No Brasil Central ocorre, e é muito consumido, o palmito guariroba (vide Guariroba). Ocorrem e são consumidos, embora de forma restrita, também o palmito amargo do coco-catolé ou camargo Syagrus comosa, pe-

quana palmaira dos carrados, bom como o egal-do-brejo Euterpe sp. das matas ciliares úmidas.

O nome, que é formado pelo vocábulo palma mais a partícula lto, é dado também à própria palmeira que produz o palmito.

# Papagalo

Córrego Papagaio - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome pelo qual são chamadas as diversas aspécies do gênero Amazona (família Psittacidaa) considerado um dos mais belos e importantes erupos de avifeuna tropical. Vastamente distribuídos nos neotrópicos, os papagaios, sobresseem-se por apresentarem plumagem predominantemente verde, ornamentada por cunjuntos de penas azuis, amarelas ou vermelhas dependendo da espécie e da idade do animal; bem como por terem, em geral, a capacidade de imitar a voz humana após algum tempo de cativeiro. São aves tipicamente monogâmicas, de hábitos diurnos, que se alimentam predominantemente de frutos e nidificam em ocos de árvores ou buracos de termiteiros (cupins). Dóceis e fáceis de Icriar, os papagaios situam-se entre as aves mais cobiçadas palo homem am todo o mundo, chagando a alcançar altos preços no mercado clandestino. Em vista disso, algumas espécias já se acham sob ameaça de extinção no Brasil. exigindo . medidas 0878 protecão populações remanescentes. São citadas como habitantes do Distrito Federal as espécies Amazona aestiva, também conhecida papagaio-galago, a A. xanthops, chamada papagaio-acurau.

### Paquizairo

Córrego Pequizeiro - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Árvore comum nos cerrados e cerradões, com tronco e ramos tortuosos; casca espessa gretada longitudinalmente; folhas decíduas, caem na ápoca da seca, composta por 3 folíolos grandes, pilosos em ambas as faces; flores grandes, alvacentas, em geral presentes por volta de agosto/setembro; frutos arredondados, de cor verde, medindo até 10 cm de diâmetro, com 1 a 4 sementes envoltas por um endocarpo espinhoso e impregnado por uma massa amarela rica em vitaminas e óleos; madeira alva e resistente; entrecasca tanífera e tintorial.

O pequizeiro é uma árvore utilíssima e por isso muito valorizada pelo homem do campo. Suas belas flores, que quando caem ao chão são uma atração para os veados, que delas se

sorvem como pasto, tornam os grandos pegul--cafe solves cortos do caga. Os frutos chamados paqui ou piqui, do tupi paki'i "casca ospinhento", são a grande dádiva dessa planta. Amadurecem entre novembro e janeiro e, além de servirem de alimento para diversos animais. são multo apreciados o consumidos pala Control. ogoalacão <u>@</u>@ 8rasii frequentemente encontrados nas fairas livres à supermercados. A parte comestível é a massa amarala qua impragna o andocarpo, após cozimento, além das sementes. Essa massa entra também na fabricação de licores. formantação, a o ólao do fruto intairo na elaboração de sabão caseiro. A madeira do pequizairo é usada em construções rústicas. podendo ainda ser trabalhada e empregada na confecção de pequenos objetos.

O gánero ao qual partence o paquizairo, Caryocar (família Caryocaracaa) possui espécias
também em outras regiões brasilairas, principalmente na Amazônia, onde são chamadas
paquiá. O paquizairo dos carrados tem o nome
científico de C. brasiliense sendo a única
espécia do grupo na região.

### Pindaíba

Córrego Pindaíba - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Pindaíba - portencente à bacia de rio São Bartolomeu.

Córrego Pindaibal - partencente à bacia do rio Preto.

As pindaíbas são árvores pertencentes ho género Xylopia (família Annonaceae), do qual são muito comuns no Distrito Federal as espécies X. emarginata - típica de matas brejosas, a X. aromática – ancontrada em matas a cerradões. A importância das pindaíbas reside തര (lata രിഭ fornecerem madaira construções provisórias: fibras para amarrios. que podem ser obtidas de entrecasce; e frutos que uma vez secos e reduzidos a pó entrem no sertaneja culinária como sucedâneo pimenta-do-reino.

Em razão dessas suas últimas qualidades, as pindaíbas recebem ainda os nomes de embira e pimenta-do-macaco. O vocábulo vem do tupi pí-dá ÷ lwa "vara de anzol".

#### Porco

Córrego Capão dos Porcos - pertencente à bacia do rio Preto.

Lagoa dos Porcos - pertencente à bacia do rio Preto.

O nome Capão dos Porcos, provavelmente, está relacionado à presença, nestes ambientes,

de espécies de porcos silvestres, conhecidos popularmente como caltetu e queixada, ambos pertencentes à família Tayassuidae, Tayassu sp. Têm hábitos diurnos e noturnos, vivendo em manadas de vários indivíduos. Alimentamse de frutos e raízes e sua carne é bastante apreciada na culinária popular. Sua pele alcança boa cotação comercial.

Estes animais, outrora abundantes na região dos cerrados, vivem hoje restritos a parques e reservas florestais.

### Quati

Córrego Quati - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Os quatis Nasua sp (família Procyonidae), são carnívoros de pequeno e médio porte, que vivem em grupos de vários indivíduos. São diurnos e noturnos, alimentam-se de pequenas aves, roedores, insetos e frutos. As vezes chegam a causar prejuízos às lavouras.

Os quatis são caçados com bastante frequência, devido à beleza e valor comercial de sua pele, assim como, para o aproveltamento de sua banha, para o tratamento de calvície, tratamento este utilizado no meio rural.

### Rajada

Córrego Rajadinha - pertencente à bacia do rio são Bartolomeu.

O termo rajada, assim como seu diminutivo rajadinha, é usado com alguma freqüência no melo rural da região dos cerrados como sinônimo de onça, ou quando se deseja referir-se de forma figurada a este animal. Trata-se de termo mais apropriado para designar os gatos-do-mato, pois a onça brasileira não é rajada, mas sim pintada. Vide também Onça.

### Sálvia

Sálvia - localidade situada na bacia do rio São Bartolomeu.

Sálvia é o nome de um gênero da família Labiatae, rico em espécies ornamentais e medicinais, de porte variado. As sálvias mais comuns do Distrito Federal são S. scabrida, erva aromática de flores vermelhas que ocorre em profusão nos brejos e floresce intensamente após as queimadas; e S. splendens, subarbusto de flores vermelho intenso cultivado nos jardins sob as denominações de sangue-de-adão e flor-de-cardeal.

# Samambaia

Córrego Cabeceira do Samambaia - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Samambaia 1 - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Samambaia 2 - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Samambaia 3 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Samambaia 4 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Samambaia 5 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Samambaia 6 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Núcleo Habitacional Samambaia - situado próximo à cidade-satélite de Taguatinga.

Samambaia é o nome que se dá a várias espécies de Pteridófitas, grupo primitivo de plantas vasculares, sem flores, ao qual pertencem também as avencas, o xaxim, o pinheirinho-do-brejo. As samambaias são em geral herbáceas, ocorrem sobretudo nas matas, no solo ou sobre árvores, sendo poucas as espécies naturais dos campos e cerrados. Algumas são trepadeiras. Diversas samambaias são cultivadas em vasos e jardins, como ornamento, e uma Pteridium aquilinum, vigorosa e cosmopolita invasora de origem africana, constitui-se em sério problema aos agricultores, devido sua alta capacidade de infestar terrenos.

A palavra samambaia vem do tupi ham-ã-bae, que quer dizer "que se forma em espiral", numa alusão às folhas novas, enroladas, de certas espécies do grupo.

# Sapé

Córrego Sapé - pertencente à bacia do rio Maranhão.

O sapé Imperata brasiliensis é um capim muito conhecido no Brasil Central, por sua alta capacidade de ocupar terrenos abandonados, ácidos, e por ser bastante utilizado na cobertura de construções rústicas no meio rural. O sapé chega a 1,0 metro de altura, possui folhas consideravelmente largas e inflorescências brancas, compridas. Sua propagação se dá quase que somente por meio de rebrotação dos rizomas, pois praticamente só floresce após as queimadas.

Além de servir para o fim dito anteriormente, o capim sapé serve também para a produção de papel, conforme comprovado por estudos tecnológicos. Seus rizomas têm valor medicinal, sendo usados em algumas regiões contra diversos males.

# **Sarandi**

Córrego Sarandi - pertencente à bacia do rio São Bartolomau.

Sarandi é o nome popular, pouco difundido no Brasil Central, de certas espécies subarbustivas do gênero Phylianthus (família Euphorbiaceae) encontradas esporadicamente nas matas ciliares. No sul do Brasil usa-se o mesmo nome para algumas espécies arbustivas ou pequenas árvores do mesmo gênero.

A palavra, ao que tudo indica, é de origem indígena, com significado de "pau roliço".

# Suguarana

Córrego Suçuarana - pertencente à bacia do rio Preto.

Palavra de origem tupi susua'rana, "semelhante ao veado", usada para designar um felino pardo-avermelhado, típico da Amárica do Sul, também conhecido por onça-parda e puma. Trata-se de animal carnívoro, de hábitos noturnos, com cerca de um metro de comprimento por menos que isso de altura, e cujo nome científico é Felis concolor. Vive nas matas e já está se tornando bastante raro no Brasil Central.

### Taboca

Córrego Forquilha da Taboca - pertencente à bacia do rio São Bartolomau.

Córrego Taboca - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Taboquinha 1 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Taboquinha 2 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Taboquinha 3 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Ribeirão Taboca - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Nome dado a várias espécies de bambu de porte apreciável e colmo oco, capazes de formar populações grandes e impenetráveis nas matas. São encontradas no Distrito Federal as espécies Bambusa paniculata, com espinhos nos nós e vários metros de altura, e Merostachys sp, menor e sem espinhos. Ambas entram na confecção de cestos, peneiras, forros de residências, esteiras de carros de bois, além de terem uma infinidade de outras aplicações. Um aspecto curioso é que as tabocas rarissimamente florescem e quando o fazem morrem após a frutificação.

O nome deriva de ta'boka, vocábulo indígena que significa "haste ou tronco furado, oco".

# ChapacadaC

Córrego Tamanduí - pertencente à bacie de rio Parancá.

O tamanduá Myrmocophaga tridactyla (família Myrmocophagidas), também conhacido por: tamandoá-bandaira, tamanduá-açu a papa-formiga, á um mamífero de grande porte a com ampia distribuição geográfica. Tem hábitos preferencialmente noturnos e quando sai em busca de seu alimento predileto, que são as formigas e os cupins, fazem o controle natural das populações destes insetos.

Encontra-se em acelerado estágio de extinção, devido principalmente ao valor comercial de sua pele, já que, sua carne não é apreciada pelo homem.

## **NodmaT**

Vila Tamboril - núcico residencial dos tempos do início da construção de Brasília, situado no Piano Piloto da capital.

Existem duas árvores com o nome tamboril no Distrito Federal: uma da mata Enterolobium contortisiliguum e outra do carrado E. gummiferum. A primeira é mais famosa, por ser sempre muito maior, mas ambas são apreciadas pela madeira acastanhada de múltiplas utilidades que produzem. Para os caçadores os tamboris são excelentes "pontos de espera", já que seus frutos, um legume espiralado e escuro, atraem antas e veados quando caem ao chão. Grandes exemplares de tamboril-da-mata podem ser vistos em vários pontos da zona urbaña de Brasília, onde foram introduzidos como elemento de sombra e ornamentação. Os tamboris são conhecidos também pelos nomes de timboúva, timbaúva e orelhade-negro.

A palavra tamboril vem de ta-mbo-ry, vocábulo indígena, que em português significa fárvore que deixa manar, verter, possivelmente uma referência à espuma que os frutos e cascas da planta formam quando agitados em água.

## Taquara

Córrego Taquara 1 - pertencenta à bacia do rio Descoberto.

Córrego Taquara 2 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Taquara 3 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Núcleo Rural do Taquara - situado na bacia do rio São Bartolomeu.

Palavra oriunda do tupi ta'kwar, sinônimo de

ta'boka "taboca". Vide Taboca.

# Taquari

Córrego Taquari 1 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Taquari 2 - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Córrego Taquari 3 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Taquari 4 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Taquari 5 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Taquari 6 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Taquari 7 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Taquari 8 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Taquari Amarelo - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Bambu de colmo fino, com 1 a 3 metros de altura, encontrado nas bordas de matas e cerradões, lugares onde forma populações grandes e densas. Exclusivo da região dos cerrados e também conhecido pelo nome de cambaúba, possui folhas forrageiras e entra na confecção de vários tipos de artesanato. A exemplo das tabocas e outros bambus, o taquari custa a florescer e, quando o faz, morre após a frutificação. Seu nome científico é Actinocladum verticillatum, família Gramineae.

Esporadicamente o nome taquari é dado também à espécie Lasiacis soghoidea, gramínea bambusóide de colmos amarelos não pertencente ao grupo dos bambus propriamente ditos.

A palavra taquari vem do tupi takwa'ri e significa "taquara pequena".

# Tingui

Córrego Tingui - pertencente à bacia do rio Maranhão.

Nome dado pelo povo a diversas plantas venenosas frequentemente utilizadas pelos pescacores para facilitar a captura de peixes em águas paradas ou mesmo rios.

O tingui mais popular no Brasil Central é Magonia pubescens (família Sapindaceae), árvore de porte pequeno a mediano, frequente em alguns cerrados e beiras de mata. Seus frutos, grandes cápsulas lenhosas de cor parda e formato arredondado, contêm diversas sementes aladas, ricas em óleo e saponina, motivo que as tornam temidas sob o ponto de vista toxicológico e úteis no fabrico de sabão caseiro, pelas populações rurais.

Diversos tinguis são conhecidos também pelo nome de timbó.

Vocábulo derivado do tupi tí-gwi.

### Verada

Córrego Grota da Vereda - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Vereda 1 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Vereda 2 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Vereda da Cruz - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Vereda Grande 1 - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Vereda Grande 2 - pertencente à bacia do rio Paranoá.

Córrego Vereda Grande 3 - pertencente à bacia do rio Preto.

Córrego Vereda Grande 4 - pertencente à bacia do rio São Bartolomeu.

Córrego Veredinha 1 - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Córrego Veredinha 2 - pertencente à bacia do rio Descoberto.

Vereda da Luz - localidade situada ao sul do Distrito Federal.

Represa Veredinha - situada na cidade-satélite de BRAZLÂNDIA

Vereda é o termo popular usado no Brasil Central para designar um tipo de ambiente bastante peculiar da região dos cerrados que se caracteriza por apresentar solo escuro saturado de água durante todo o ano, vegetação basicamente constituída rasteira gramíneas e ciperáceas, e o buriti (Mauritia vinifera) como espécie proeminente e típica. Para a maioria das pessoas do Planalto Central, o termo vereda engloba também as matas ciliares paludosas, onde o buriti foi ou está sensubstituído naturalmente pindaíba-do-brejo (Xylopia emarginata) e por outras espécies próprias de lugares úmidos.

Vereda é, também, para essa maioria, o mesmo que brejo.

#### Urubu

Córrego Urubu - pertencente à bacia do rio Preto.

Nome de origem tupi uru'bu dado a diversas

espúcies de femílio Catheridae, portencente à mesma ordem que engloba os gaviões. Considerados aves de rapina e amplamente distribuídos pola América Tropical. Os urubus nidificam em áreas acidentadas de difícil acesso, vivem aos bandos e, quando nas alturas, voam constantemente em círculos. Como se alimentam exclusivamente de carnica, esses animais contribuém para o saneamento dos campos o matas, o mesmo de algumas cidades. Isso significa que os urubus, além de não serem agourentos, como tradicionalmente se apregoa, são animais de grande utilidade. Existem quatro espécies de urubus na região dos carrados, sendo o urubu-preto Coragyps atratus o mais abundante.

#### Wando

Córrego Cabeça de Veado - portencente à bacia do rio Paranoá.

Antiga Estação Florestal Cabaça de Vaado - da Fundação Zoobotânica do Distrito Faderal, hoje Jardim Botânico de Brasília, localizada na bacia desse mesmo córrego.

O nome veado engloba diversas espécies de diferentes gêneros de família Cervidae, grupo mamíferos bastante representado América do Sul e outros continentes. No Brasil Central são encontradas as espécies populardenominadas veado-campeiro mente veado-mateiro e veado-galheiro. catinguairo. O primairo, que se caracteriza por apresentar chifre ramificado e pelagem avermelhada interrompida por regiões escuras e: claras, vive em bandos nas áreas de vegetação aberta, alimenta-se de vegetais e chegam a atingir mais de 1 metro de comprimento e altura. Os outros possuem chifres simples, pelagem castanha (veado-mateiro) ou baia pardacenta (veado-catingueiro), vivem isolados ou aos pares nas matas e são de porte menor. Apesar de muito velozes quando ameaçados, os veados são tímidos e ingênuos, presa fácil. para os que apreciam sua carna e o couro. Em face disso e dos desmatamentos, esses animais só são vistos em abundância atualmente em reservas e nas zonas mais remotas.

O nome desse córrego deve-se, provavelmente, à semelhança de sua rede de drenagem com a estrutura ramificada dos cornos do principal veado da região, a espécie Blastocerus dichotomus.

# Considerações finais

O glossário mostra que 52 nomes de plantas, 28 de animeis o 5 de tipos de vegetação são empregados para denominar um total de 152 acidentes geográficos e lugares no Distrito Federal.

As plantes que maior número de vezes aparecem na toponímia são buriti Mauritia vinifera - 15 vezes, taquari Actinocladum verticillatum - 9 vezes e taboca (Bambusa paniculata, principalmente) - 8 vezes. Entre os animais os nomas cupim (Isoptera), guará Chrysocyon brachyurus, jaburu Mycteria americana e porco Tayassu sp aparecem duas vezes cada, enquanto os demais aparecem apenas uma vez. Os tipos de vegetação que mais aparecem são capão - 19 vezes e vereda - 12 vezes.

Embora o total de espécies animais nos cerrados seja maior que o de vegetais, nota-se uma evidente predominância de topônimos alusivos a esses últimos no Distrito Federal. Isso pode ser explicado pelo tato de que a maioria dos animais proeminentes da região são de hábitos noturnos, sendo desta forma pouco visto pelo homem.

Nota-se ainda que, na escolha dos nomes dos acidentes geográficos e lugares do Distrito Federal, os colonizadores deram preferência por plantas que, por seu porte, beleze, utilidade ou raridade, despontam entre as demais, podendo ser tomadas como ponto de referência. Plantas pouco notávois ou muito abundantes não foram (ou foram muito pouco) preferidas, certamente por não servirem como referencial. Os conhecedores da flora dos cerrados poderão ter a impressão de que, sendo assim, o buriti, o taquari e a taboca, justamente as que aparecem maior número de vezes na toponímia. venham a ser exceção a essa possível regra. É preciso lembrar, entretanto, que essas plantas só são abundantes nos seus ambientes próprios de ocorrência e que muitas vezes não aparecem onde normalmente são esperadas.

Em muitos casos o nome da planta, animal ou tipo de vegetação aparece acompanhado de adjetivo qualificativo (Buriti Podre, Capão Comprido etc.) ou outro substantivo (Capão da Erva, Capão da Onça, etc.), mostrando a preocupação dos batizadores em bem distinguir os topônimos.

A frequência com que a palavra capão aparece na toponímia do Distrito Federal sugere qué esse tipo de vegetação já foi muito abundante na região.

# REFERÊNCIAS

- 1. BUENO, F. da S. Vocabulário tupi-guarani português. São Paulo, Nagay, 1982. 581 p.
- 2. CARDOSO, A.L. Toponímia brasileira. Rio de Janeiro, Biblioteca do Exército Editora, 1961. 476 p.
- 3. COSTA, C.C.C. da et alii. Fauna do Cerrado: Lista preliminar de aves, mamíferos e répteis. Rio de Janeiro, IBGE, 1980.
- 4. DRUMOND, C. Contribuição do bororo à toponímia brasílica. São Paulo, Univ. de São Paulo, 1965. 129 p.
- 5. FERREIRA, A.B. de H. Novo dicionário da Língua Portuguesa, Rio de Janeiro, Nova Fronteira, s/d, 1499 p.
- 6. HERINGER, E.P. Nomes de plantas em acidentes geográficos do Estado de Goiás. Separatas An. XX Cong. Nac. Bot., Rio de Janeiro, 1965. 16 p.
- 7. IHERING, Rodolpho von. Dicionário dos animais do Brasil, Brasília. Editora Universidade de Brasília. 1968.
- 8. NEGRET, A. et alii. Aves da região geopolítica do Distrito Federal. Brasília, MINTER/SEMA, 1984. 21 p.

- 9. NOMURA, H. Um raro e curioso artigo de Rodolpho von Ihering. Ciência e Cultura, Rio de Janeiro, 37 (8):1248-1250. 1985.
- 10. PADILHA, M.R.S. & VIANA, V.R.C. A botânica na toponímia carioca. I. Leandra, Rio de Janeiro, 3-4(4/5):143-150. 1974.
- 11. PADUA, M.T.J e MAGNANINI, A. Parques Nacionais do Brasil. Características gerais, situação atual; aspectos da fauna IBDF Ministério da Agricultura.
- 12. SAMPAIO, T. O tupi na geografia nacional. Segunda edição São Paulo, Ed. da Univ. São Paulo, 1970. 304 p.
- 13. SOARES, A.J.M. Estudos lexicográficos do dialeto brasileiro. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1943. 26 p.
- 14. VIDAL, V.N & VIDAL, M.R.R. Considerações botânicas da carta de Pero Vaz de Caminha. Rev. Seiva, Viçosa, 44(93): 23-43. 1984.

#### **NOTAS**

- \*1- Em alguns casos, como do brejo, a tipos de ecossistemas.
- \*2- Hoje, núcleo de assentamento de agricultores.

algumas contribuições do projeto radam (radambrasil) A prospecção mineral na amazonia brasileira

Recebido para Publicação en 25.03.88

Mário Ivan Cardoso de Lima. IBGE/DRG/BA Rubem Horbach. DOCEGEO

RESUMO. O presente trabalho aborda de forma concisa as conseqüências advindas do levantamento realizado pelo Projeto RADAM (RADAMBRASIL) na Amazônia Brasileira, na década de 70, no que concerna à prospecção mineral, na referida região.

Sob esse enfoque, relacionaram-se como paradigmas cinco regiões: serra do Ipitinga (PA), serra do Surucucu (RR), morro dos Seis Lagos (AM), serra de Providência (RO) e serra do Inajá (PA). As três primeiras, localizadas ao norte do rio Amazonas, representam "Reservas Minerais"; a serra de Providência necessita de estudos mais detalhados, ao passo que a serra do Inajá talvez seja a única cujo desenvolvimento dar-se-á ainda nesta década, pelo fato de situar-se no "Distrito Mineiro de Carajás".

ABSTRACT. This paper summarizes the RADAM PROJECT (RADAMBRASIL) geologic survey results obtnaid in the Brazilian Amazon Region in the seventies, concerning mineral prospection. In this line, five model regions are reported: the lpitinga mountain ridge (PA), the Surucucu mountain ridge (RR), the Sels Lagos hill (AM), the Providência mountain ridge (RO) and the Inajá moutain ridge (PA). The three first, situated at the north side of the Amazon river, are considered "Mineral Reserves", the Providência mountain ridge needs further detailed research, whereas the Inajá mountain ridge is the sole one whose developemment will possibly be accomplished in this decade owing to its location in the "Carajás Mining District".

# INTRODUÇÃO

No decurso de sua existência, o Projeto RA-DAM (RADAMBRASIL) contribuiu de maneira significativa para um melhor conhecimento dos recursos naturais não renováveis, em especial das regiões menos desenvolvidas do trato brasileiro, a exemplo do que ocorreu com a Região Amazônica. Em vista disso, objetivando divulgar tais informes, selecionaram-se cinco regiões dispostas nos mais diferentes quadrantes da Amazônia Brasileira, a saber:

- serra do Ipitinga, norte do Estado do Pará, na bacia do Paru-Jari, fronteira com o T.F. do Amapá; - Serra do Surucucu, noroeste do T.F. de Roraima, na fronteira com a Venezuela: - morro dos Seis Lagos, noroeste do Estado do Amazonas, na bacia do alto rio Negro, na fronteira com a Venezuela; - serra da Providência, Estado de Rondônia, na zona lindeira com o Estado do Amazonas; - serra do Irajá, sul do Estado do Pará, nas cercanias do limite com o Estado de Goiás.

Deve-se ressaltar que a grande contribuição do Projeto foi, sem dúvida, legar às futuras gerações o primeiro mapa geológico, ao milionésimo, integrado da Amazônia Brasileira, o qual no presente momento tem servido como orientação para os trabalhos de prospecção que estão sendo realizados na região.

# DESCRIÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS

Sequência Vulcano-Sedimentar da Serra do Ipitinga, Estado do Pará

# Localização

A serra do Ipitinga situa-se a noroeste do Estado do Pará, na Amazônia brasileira, zona lindeira com o Território Federal do Amapá e constitui o divisor natural das bacias hidrográficas dos rios Paru e Jari.

## Histórico

Como consequência da primeira ampliação da área de atuação do Projeto RADAM em 1971, efetuou-se o mapeamento multidisciplinar integrado dos recursos naturais de uma área de cerca de 1.800.00 km a norte do rio Amazonas. No campo dos recursos minerais dessa área, foram feitas inúmeras descobertas importantes, dentre as quais uma das mais relevantes foi a sequência vulcano-sedimentar da serra do Ipitinga, no Estado do Pará.

Devido a questões logísticas e operacionais, as campanhas de campo e atividades de

escritório do RADAM na Região Amazônica foram executadas de leste para oeste. Assim, durante a interpretação dos mosaicos de imagens de radar das folhas NA.22/NB.22-Macapá, no início de 1972, chamou atenção dos intérpretes a existência de uma serra alongada com orientação NW-SE e uma extensão de mais de 100 km. A serra apresenta um topo plano, destacando-se de modo notável do relevo pediplanado e colinoso circundante, elaborado em rochas gnáissicas e migmatíticas com a mesma orientação estrutural. (Figura 1)

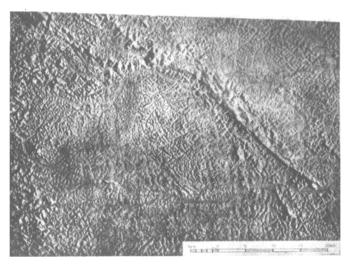


FIGURA 1 - Imagem de Radar (Banda X) da região da serra do Ipitinga, nordeste do Estado do Para.

O controle de campo das interpretações geológicas da região foi efetivado ainda em 1972, utilizando como acessos os rios Jari e Ipitinga. A equipe envolvida em tal campanha, composta por geólogos do RADAM e da ICOMI (indústria e Comércio de Minérios S/A, do grupo CAEMI), definiu a serra do Ipitinga como sendo constituída por rochas metamáficas e metaultramáficas com anfibolitos, quartzitos e formações ferríferas bandadas associadas. Após esse reconhecimento, foram efetuados na região estudos geológicos mais detalhados, incluindo sondagens, poços e trincheiras, executadas pela CAEMI, com o objetivo específico de se definir o potencial de minério de ferro da área, principal bem mineral descoberto.

Em 1974, o Projeto RADAM publicou os resultados alcançados nas pesquisas multidiciplinares de recursos naturais executados nas Folhas NA.22/NB.22-Macapá. Lima et alii (11), responsáveis pelo mapeamento geológico, denominaram Grupo Vila Nova à sequência vulcano-sedimentar que aflora na serra do Ipitinga e em suas vizinhanças, com fácies

metamórficas de Xistos Verdes a Anfibolito, com estratigrafía e litotipos equivalentes às sequências jacentes no "Distrito Manganesífero da Serra do Navio". O embasamento foi denominado de Complexo Guianense (5) e é representado por gnaisses, migmatitos e anfibolitos. (Figura 2)

tes: a região de Corocal, com uma reserva de  $3.440 \, \mu \, 10^3$  toneladas de minério de ferro com média de 58,52% Fe, e a área de lpitinga, com  $2.367 \, \mu \, 10^5$  toneladas de minério com teor médio de 53,74% Fe (8).

Trabalhos de sondagem levados a efeito pela

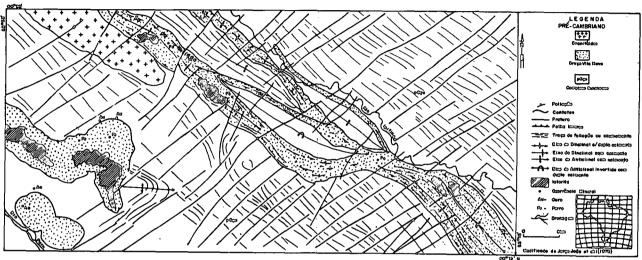


Fig. 2-Esbaço gcológico da rogião da Sorra do Ipitinga (PA)

Em 1979, foram publicados os relatórios finais do Projeto Sudoeste do Amapá efetuados pela CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Esse projeto, constituído de mapeamento geológico (1:100.000) e prospecção geoquímica regional numa área de 6.050 km, foi desenvolvido com o propósito de avaliação da serra do ipitinga, e de prováveis complexos aicalinos, em consonância com as informações de Lima et alii (11).

Como resultado desse projeto, as litologias da serra do Ipitinga foram interpretadas como uma sequência do tipo "greenstone belt" com depósitos de ouro e ferro associados e com áreas potencialmente mineralizadas em cobre, chumbo, zinco, níquel, estanho e bismuto.

Constatou-se que as rochas alcalinas sugeridas pelas interpretações de imagens de radar de Lima et alii (11) constituem, em verdade, corpos máfico-ultramáficos enriquecidos em ouro disposto na serra Anatum.

# Geologia Econômica

O potencial da área para ouro é altamente significativo devido à grande incidência de máfica-ultramáficas nas serras Anatum e ipitinga e tem sido confirmado por alguma atividade manual de garimpeiros nos córregos dos Patos e Fé em Deus e mecanizadas na Grota Rica e na Grota do Caboclo.

No que se refere às reservas de minério de ferro, foram descobertas duas áreas importanCPRM, na serra do Ipitinga, evidenciarem a ocorrência de sulfetos de cobre.

### Perspectives

O embrião lançado com a publicação pelo projeto RADAM de dados geológicos referentes às
Folhas NA.22/NB.22-Macapá abriu novas perspectivas sobre a prospecção e o potencial
metalogenético das unidades mapeadas, especialmente com relação à definição da serra de
lpitinga como uma sequência do tipo vulcanosedimentar. Pode-se, pois, vislumbrar para
essa região, em um futuro próximo, o estabelecimento de um grande pólo mineiro que
pode ser, talvez, do mesmo tamanho e ter a
mesma importância do "Distrito Mineral de
Carajás", a sul do rio Amazonas, no Escudo
Central Brasileiro.

Atualmente a região em foco foi transformada em "Reserva Nacional" conforme promulgação do Decreto número 89.404, de 24/02/84, a fim de protegê-la de empresas de mineração multinacionais.

Granitos estaníferos da serra suru-Cucu - Território Federal De Roraima

### Localização

A serra Surucucu situa-se na porção noroeste do Território Federal de Roraima, na fronteira com a Venezuela, região da bacia do rio Parima.

# Histórico

Com as pesquisas radargramétricas da região a norte do rio Amazonas, efetuadas pelo Projeto RADAM, tornou-se possível avaliar o relevo montanhoso que domina os setores norte e noroeste do Território Federal de Roraima compondo as serras Pacaraima, Parima, Melo Nunes e do Imeri.

Entre as serras Parima e Melo Nunes ocorre um extenso planalto constituído de sedimentos pré-cambrianos do grupo Roraima e regionalmente conhecido como serra Surucucu. Em suas terras baixas instalou-se uma missão religiosa e um escritório da FUNAI - Fundação Nacional do Índio - uma vez que a região é densamente habitada pelos índios Yanomâni.

Nessa região, utilizando-se mosaico de imagens de radar, escala 1:250.000, pode-se interpretar mais de uma dúzia de corpos graníticos, aproximadamente circulares, com diâmetro de cerca de 7km e cujos contornos nas imagens SAR aparecem bem definidos devido ao seu contraste textural em relação ao embasamento gnáissico com foliações NW-SE, relacionado ao complexo Guianense. Trabalhos de campo início 1973. usando efetuados no de helicópteros, definiram o caráter intrusivo e anorogênico dos granitos, os quais, pelas suas características petrográficas litogeoquímicas, foram apresentados como sendo potencialmente mineralizados em cassiterita e tantalita-columbita (Figura 3).

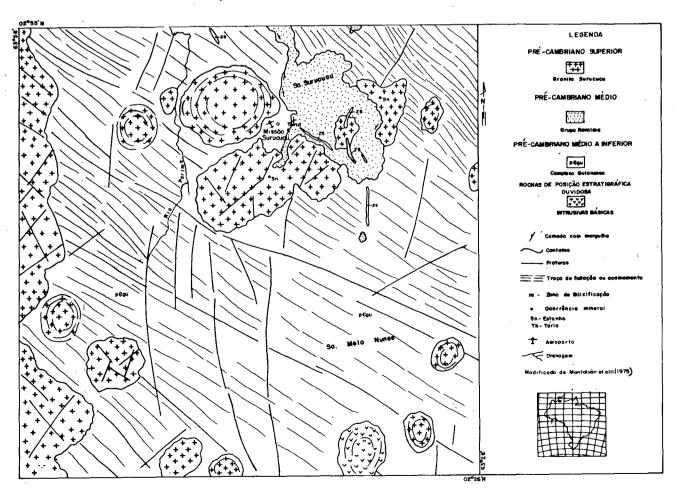


Fig.3 - Esboço geológico da região da Serra do Surucucu (RR)

Os resultados finais do mapaamento geológico da área pelo RADAM, conjuntamente aos outros produtos temáticos gerados pelo Projeto, foram publicados em 1975, e Montalvão et alii (12), responsáveis pelo capítulo sobre a Geologia no relatório, denominaram esses granitos cratogênicos, incluindo alguns tipos rapakivi, de Granito Surucucu. (Figuro 4)

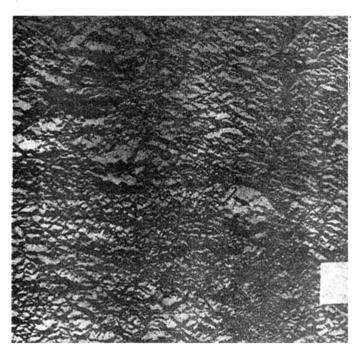


FIGURA 4 - Imagem de Radar (Banda X) da região da serra de Surucucu, noroeste de Roraima.

Com base nos relatórios do RADAMBRASIL, a CVRD (Companhia Vale do Rio Doca), selecionou alguns desses granitos com estrutura circular para avaliação detalhada. Entretanto, no final de 1975, atraídos por diamantes aluviais que poderiam estar associados aos sedimentos Roraima, inúmeros garimpeiros adentraram na região descobrindo significativas concentrações de cassiterita em depósitos aluviais e coluviais relativos aos granitos circunscritos que margeiam a meseta de Surucucu.

Como resultado, houve uma "corrida" de cassiterita na região e, entre o final de 1975 e setembro de 1976, cerca de 500 garimpeiros extrafram por volta de 580 toneladas de concentrado de cassiterita que foram transportados em pequenos aviões para Boa Vista, capital do Território Federal de Roraima.

Devido aos efeitos negativos das atividades de garimpagem dos minérios sobre a cultura e os hábitos dos ainda selvagens índios Yanomâni, em 1976 o governo brasileiro proibiu quaisquer atividades mineiras na área, transformando-a em uma reserva indígena e

delegando suas riquezas minerais às futuras gerações.

## Geologia Econômica

Os dados gerados polas atividades do RADAM-BRASIL, DOCEGEO a os trabalhos mais recentes feitos pela CPRM - Companhia de Posquisa de Recursos Minerais preconizom para a região de Surucucu, uma Província Estanífera de grande porte, multo provavelmente similar à Província Estanífera Rondoniana, e à Província Estanífera do Ipitinga, no Estado do Amazonas.

## Perspectives

Davido à sua excapcional resolução e confiabilidade, o imageamento radargramétrico foi multo importante na identificação dos corpos graníticos mineralizados de área de Surucucu, propiciando a escolha imadiata de sítios para exploração e permitindo inferências sobre o potencial mineral da região. Intocável devido à necessidade de preservação da comunidade indígena dos Yanomâni e pela existência de outras áreas estaníferas de acesso mais fácil, a área de Surucucu está sendo preservada para atender às necessidades futuras do povo brasileiro.

COMPLEXO CARBONATÍTICO DE SEIS LAGOS - ESTADO DO AMAZONAS

# Localização

Situa-sa na porção noroeste do Estado do Amazonas, município de São Gabriel da Cachoeira, na fronteira do Brasil com a Venezue-la, região do alto rio Negro.

### Mistórico

Em 1975, durante a interpretação preliminar dos mosaicos de imagens de radar da Folha NA.19-Pico da Neblina, especificamente printerpretação do mosaico NA.19-Z-D, os geólogos do RADAMBRASIL tiveram sua atenção despertada para três feições circulares que elevavam-se, como "inselgebirgen", do relevo regionalmente pediplanado. (Figura 5),

Enquanto duas das feições eram pequenas, com diâmetros entre 0,5 a 0,75km, a maior, com um diâmetro de cerca de 5km, apresentava um relevo pseudo-cárstico com inúmeros lagos a depressões, e projetava-se em escarpamentos abruptos cerca de 300m acima das formas de relevo circundantes desenvolvidas em rochas polimetamórficas e policíclicas de fácies anfibolito, composto por gnaisses, m'gmatitos e granitóides referíveis ao

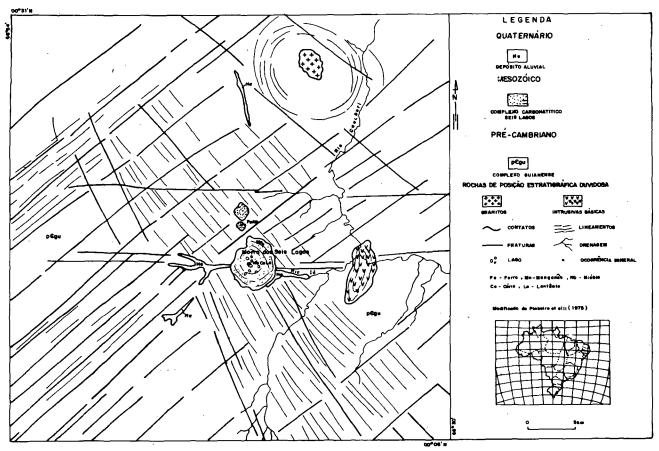
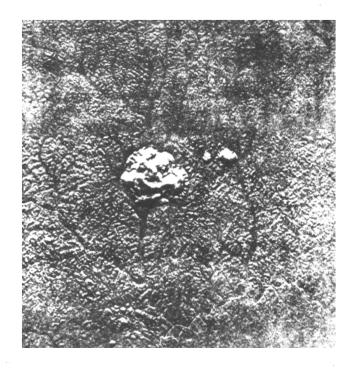


Fig. 5 - Esboço geológico da região do Morro dos Seis Lagos (AM.

Pré-Cambriano Inferior a Médio, relativo ao Complexo Guianense.

A interpretação dos mosaicos de imagens de radar da região em questão permitiu a individualização de intrusivas básicas e granitóides como também possibilitou traçar "sets" de lineamentos, os quais mostraram convergência para o morro dos Seis Lagos. Tendo por base tais fatos, aliados a padrões de drenagem anelar e multibasinal, existia a possibilidade de se tratar de um corpo ígneo intrusivo. (Figura 6)

FIGURA 6 - Imagem de Radar (Banda X) da região do morro dos Seis Lagos, noroeste do Estado do Amazonas.



Após a Interpretação preliminar dos mosaicos de imagens de radar, a equipe de geólogos da Folha NA.19-Pico da Neblina, seguindo a sistemática técnico-operacional desenvolvida pelo RADAMBRASIL, iniciaram os controles de campo das feições interpretadas, conduzidos com o objetivo de coletar mais informações e

aprimorar a confiabilidade dos mapas finais. No caso da Folha NA.19-Z-D, além das pesquisas de reconhecimento ao longo dos seus principais rios, foram programadas e executadas operações de campo em áreas específicas, usando helicópteros com a abertura de clareiras na selva.

Uma dessas operações de campo com helicóptero foi feita nos domínios da feição circular maior e verificou-se que o relevo era mantido por uma espessa crosta laterítica em cuja superfície podiam-se registrar índices radiométricos totais superiores a 15.000 cps.

A feição e a presença de um capeamento laterítico radioativo, que se desenvolve comumente em corpos alcalinos e carbonatíticos sob condições climáticas tropicais, encorajaram execução de trabalhos mais detalhados na área.

Esses trabalhos consistiram, inicialmente, de perfis geológicos e cintilométricos de disposição radial em relação à feição e centrados no lago Dragon, um dos inúmeros lagos desenvolvidos sobre a estrutura, e que deramorigam ao seu nome.

No decurso dessa fase de reconhecimento, conjuntamente à descoberta de uma fonte termal (41°C e débito de 1657 1/h), verificou-se que a estrutura era inteiramente capeada por uma espessa crosta laterítica residual com abundantes cangas lateríticas, limoníticas e manganíferas. (Tabela I)

Uma pesquisa com gamaespectrômetro demonstrou que as lateritas tinham um conteúdo de TH:U de 1:2 a 1:4, sugerindo a presença de minerais portadores de tório na canga.

### Geologia Econômica

De posse de tais informações, o Projeto RA-DAMBRASIL elaborou um Anteprojeto para estudo detalhado do morro de Seis Lagos ao DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral - o qual contratou a CPRM para execução do levantamento.

Em suma, depois da caracterização da estrutura de Seis Lagos como um Complexo Carbonatítico, impôs-se ao RADAMBRASIL a suspensão das atividades na região, was vez que seus objetivos primordiais eram o mapeamento geológico regional, delxando-as por conseguinte nas mãos de companhias de pesquisa e exploração mineral, privadas ou governamentais.

Considerando que era impossível se obterem mais informações em superfície, devido ao capeamento laterítico, foram executadas quatro sondagens exploratórias: três delas na perferia da estrutura e uma em posição mais central, locada sobre a superfície de um lago seco preenchido de sedimentos sapropelíticos do Eoceno. As perfuradoras, ferramentas e o pessoal tiveram que ser transportados de helicóptero para os locais das sondagens, consoantes logística fornecida pelo RADAM-BRASIL

TABELA I Análises Químicas de lateritas de Superfície, minérios de Ferro e Mansanês

AMOSTRAS ÖXIDOS	14-1	14-2	14-5	14-8	UF	UM
SiO <sub>2</sub> %	0,20	0,10	0,10	0,10	0,19	0,36
A1203%	3,8	5,6	3,5	5,8	1,34	Nihil
Fe <sub>2</sub> 0 <sub>3</sub> %	74,31	68,57	74,93	64,95	84,29	3,32
Fe0%	. 0,18	0,22	0,15	0,22	Nihil	Nihil
Mn0%	0,04	0,05	0,04	0,04	Nibil	61,60
Ti02%	-	-	} <u>-</u>	· <u>-</u>	0,80	0,81
CaO%	-		-		Nihii	Nihii
Ba0%	<b>-</b> ·	' - 4		-	N1h11	14,74
Mg0%	-	-	-,	-	0,26	1,08
K₂0%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,02
Na <sub>2</sub> 0%	0,02	0,02	0,04	0,02	0,13	0,07
P205%	1,6	2,2	1,7	2,1	0,54	Ď,11
U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ppm	30	30	30	30	-	-
ThO <sub>2</sub> %	0,20	0,38	0,28	0,45	-	-
Nb <sub>2</sub> 05%	1,3	2,5	1,6	3,4	- '	-
H <sub>2</sub> 0-%	-	-	٠ .	-	0,98	0,84
H <sub>2</sub> 0+%	-	-	-	-	10,87	10,92

Amostras 14-1, 14-2, 14-5 e 14-8 de lateritas limoníticas:

UF - Hinério de ferro hematítico;

때 — Minério de manganês (Análises compiladas de Issler & Silva, 1980).

Com uma profundidade final de 493m, o poco mais central cortou, em seus primeiros 233m, uma següência de rochas sedimentares moderadamente consolidadas com predominância de argilas carbonáceas, localmente calcíferas, de baixa densidade, com abundantes resíduos vegetais, alternando-se com alguns níveis de breches compostes de fragmentos argilosos e carbonáticos cimentados por uma matriz de argila carbonácea. Naquele intervalo, especialmente entre 14 e 73m de profundidade. observou-se uma seqüência homogênea de argilas carbonáceas oleígenas cujas análises químicas mostraram um grande enriquecimento em Terras Raras, nióbio, tório e vanádio, entre outros elementos. (Tabela II)

A partir de 233m até sua profundidade final, a sonda perfurou brechas carbonáticas indicadoras de colapso da estrutura e preenchimento por fragmentos carbonáticos ocasionalmente intemperizados. cimentados por carbonáceas pretas ou por óxidos de ferro limoníticos. Determinações petrográficas e mineralógicas em seções finas e difractometria por Raios-X permitiram a identificação dessas rochas como sendo brechas carbonáticas ferruginosas compostas de siderita, goethita, pirita, fosfatos do grupo gorceixita e rutilo. Três amostras dessas brechas foram submetidas a análises químicas (titulometria para o Re203 e espectroscopia semi-quantitativa por emissão de Raios-X para os demais elementos) que demonstram o enriquecimento dessas rochas em Sc, Co, Y, La e Ce quando comparadas aos valores médios de carbonatitos de outros lugares do mundo. (Tabela III)

Recentemente, em 1982, a CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerals efetuou o detalhamento de parte do complexo. Utilizando técnicas geoquímicas de exploração e um programa de sondagens exploratórias, essa Companhia avaliou em 2.897.908.800 ± a reserva geológica global de minério de nióbio com teor médio de 2,85% de Nb2O3 concentrada principalmente em rutilo e brookita.

#### TABELA II

PRINCIPAIS CONCENTRAÇÕES DE ELEMENTOS TRAÇOS EM SEDIMENTOS ARGILOSOS CARBONÁCEOS DE FERRO DE SONDAGEM 1-SG-04-AM PARA 14 A 73 M DE INTERVALO DE PROFUNDIDADE

(IN PPM)

ELEMENTO	NŪMERO DE AMOSTRAS ANALISADAS	AMPLITUDE (ppm)	MEDIA (ppm)	
Се	12	20.000-1.500	9.792	
La	12	1.000-500	1.000	
Nd	3	6.000-1.200	2.700	
Sm	3	600-240	360	
Eu	1	-	240	
Gd	2	1.200-600	900	
Nb	12	2.000-1.000	2,000	
V	12	1.000-150	529	
Th	3	900-600	700	
Y	12	1.000-50	338	
Sc	12	100-30	100	
Co	12	100-10	61	
Sn	12	150- 10	80	
Be	12	200-50	88	
Zn	12	1.500- 200	883	
Ga	3	240-120	160	

Adaptado de Bonow & Issler (1980)

#### Perspectivas

Com a descoberta do carbonatito de Seis Lagos, o RADAMBRASIL legou ao Brasil significativos depósitos de nióbio e Terras Raras, que em vista de situar-se em uma região impérvia e pelo fato de sermos auto-suficientes em nióbio, constituirá mais uma reserva mineral a ser utilizada no século XXI. Entrementes, com as recentes descobertas de depósitos minerais auríferos na região do alto rio Negro, serras Traíra; Tunuí e Caparro, é possível que o desenvolvimento mineiro da região em foco seja iniciado antes do final deste século.

#### TABELA III

ELEMENTOS TRAÇOS EM BRECHAS CARBONÁTICAS FERRUGINOSAS DO COMPLEXO CARBONATÍTICO DE SEIS LAGOS

(PPM)

AMOSTRAS ELEMENTOS	AM-04	AM-05	AM-06	
RE <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (tot)	2,400	2.900	24.000	
. Sc	100	70	100	
Co	100	20	50	
Ni	5	5	5	
Cu	5	5	20	
γ	500	70	70	
Zr	100	100	100	
Nb	300	150	2.000	
Cr	10	10	10	
La	150	50	1.000	
Се	3,000	- 500	10.000	
F	250	200	1.100	
S	1.300	1,500	24.300	

. Adaptado de Issler & Silva, 1980.

METASSEDIMENTOS MANGANESÍFEROS DA SERRA DA PROVIDÊNCIA - ESTADO DE RON-DÔNIA.

### Localização

A serra da Providência situa-se na parte oriental do Estado de Rondônia divisa com o Estado de Mato Grosso. Constitui uma faixa serrana de aproximadamente 100km de extensão, orientada na direção meridiana, abarcando o município de Ji-Paraná (RO).

#### Histórico

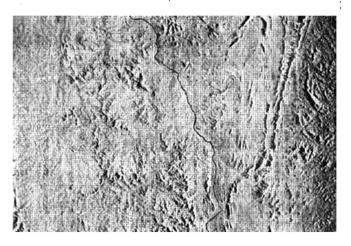
No final de 1975, geólogos do RADAMBRASIL, no decorrer do controle de campo da interpretação realizada com base em imagens de radar, executaram o reconhecimento geológico, com barco, do rio Machado. Quando da realização de um corte transversal às cristas que compõem a serra da Providência, encontraram inúmeros blocos rolados de minério de manganês nas partes baixas dessas elevações.

O significado dessa descoberta foi levado pelos técnicos do RADAMBRASIL ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, através de um Anteprojeto, que decidiu avaliar as novas ocorrências pela execução do "Projeto Manganês da Serra da Providência", através da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais). Em 1978, o RADAMBRASIL publicou os resultados do mapeamento multidisciplinar integrado da Folha SC.20-Porto Velho na escala ao milionésimo, onde, no capítulo dedicado à geologia da área, Leal et alii (10) discutiram os dados obtidos sobre os indícios de manganês na serra da Providência, sugerindo estudos mais detalhados na área e na serra Sargento Paíxão, de características geológicas similares, situada a leste da serra da Providência.

Além da publicação desse relatório RADAM-BRASIL, os resultados do "Projeto Manganês Serra da Providência" da CPRM, discutidos por Soeiro, Martins e Torres (16), descreveram a localização de 26 ocorrências de manganês, Inúmeros indícios de cassiterita e algumas indicações de existência de ouro.

A região enfocada constitui-se de rochas reiacionadas ao Pré-Cambriano Médio cujo embasamento é tipificado por gnaisses, migmatitos, leptitos e charnoquitos. Recobrindo o Complexo Xingu em discordância, ocorre o Grupo Beneficante, anquimetamorfismo da fácies Xistoverdas, composto de filitos, quantzitos micácaos, metarenitos, metassilitos e metargilitos. Essa unidade apresenta-se estruturada com uma orientação meridiana e é limitada por falhas inversas associadas a dobras de flanco invertidos, cuja superfície axial evidencia mergulhos para oeste. (Figura 7,066)

De idade mais recente e cortando os metassedimentos do Grupo Beneficente, ocorre o Gra-Serra nito da Providência de caráter anorogênico. com textura rapakivi composição granítica a granodiorítica. Uma outra geração de magmatitos na área são os: Granitos Rondonianos, de idade mais recente @ com grande interesse econômico, uma vez que constituem a fonte primária dos depósitos de estanho da Província Estanífera de Rondônia. (Figura 8)



## Geologia Econômica

O potencial em manganês da serra da Providência encontra-se estreitamente correlacionado aos processos de laterização e, obviamente, aos aspectos topográfico-estruturais que condicionam a acumulação supergênica do matal. Tem-se demonstrado que a fonte primária de manganês está situada nos pelitos negros do Grupo Beneficente, os quais, enriquecidos nesse elemento, encerram também alguma concentração de sulfetos como pirita, calcopirita e arsenopirita.

A cassiterita e o ouro relacionam-se aos Granitos Rondonianos e à Serra da Providência e podem ser encontrados nos depósitos aluviais da área.

# Perspectivas

Trabalhos de prospecção e avaliação mais detalhados, inclusive sondagens, indicarão, no futuro, as potencialidades reals em manganês e sulfeto de cobre dos pelitos negros do Grupo Beneficente.

É provável que as mesmas possibilidades existam na serra Sargento Paixão, situada a leste da área da serra da Providência, enquanto na área entre os rios Aripuanã a Sucunduri e na chapada do Cachimbo, metassedimentos de idêntica ambiência geológica têm apresentado ocorrências interessantes de manganês, cobre e fosfato.

Tais assertivas evidenciam em grande potencialidade metalogenética, tanto para a serra da Providência como também para as áreas vizinhas, no que concerne as coberturas sedimentares, fato que poderá ser comprovado com a realização de estudos mais detalhados. De qualquer sorte, os trabalhos pioneiros do RADAMBRASIL plantaram as primeiras sementes cujos frutos deverão ser alcançados ainda neste século.

SEQÜÊNCIA VULCANO - SEDIMENTAR DA SERRA DO INAJÁ - ESTADO DO PARÁ

### Localização

A serra do Inajá situa-se na porção meridional do Estado do Pará, a sul do Distrito Mineral de Carajás e próximo à divisa com o Estado de Goiás.

#### Histórico

No final de 1972, geólogos do Projeto RADAM\_

FIGURA 8 - Imagem de Radar (Banda X) da região da serra da Providência, sudoeste do Estado de Rondônia.

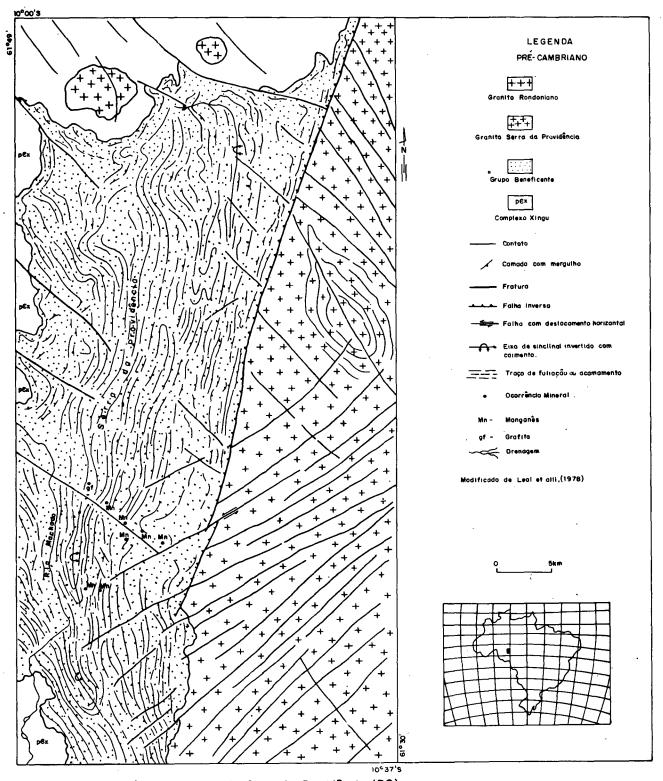


Fig.7-Esboço geológico da região da Serra da Providência (RO)

usando como base de apolo a Fazenda Grão Pará, efetuaram o controle de campo das Folhas SB.22/SC.22 Araguaia/Tocantins (parcial) para o mapeamento geológico ao milionésimo através da interpretação do mosaico SAR, na escala de 1:250.000.

Executadas com o auxílio de helicópteros e incluindo jornadas a pé, as pesquisas revela-ram a ocorrência de rochas metamáficas e metaultramáficas, anfibolitos, quartzitos, filitos e formações ferriferas bandadas na serra do inajá. (Figura 9)

Um aspecto interessante foi constatado quando as bússolas dos helicópteros acusaram desvios quando os mesmos sobrevoavam as cristas dispostas a sul da Fazenda Grão Pará.

Em 1974, com o lançamento do volume 4 da série "Levantamento de Recursos Naturais", Silva et alii (15) autores do capítulo sobre a Geologia, correlacionaram a sequência jacente na serra do Inajá com as litologias da serra de Carajás devido às suas semelhanças tectônicas e litológicas. (Figura 10)

Em 1979, após a ampliação da área de atuação do RADAM para todo o Brasil sob a denominação de Projeto RADAMBRASIL, as pesquisas na serra do Inajá foram retomadas de modo a se adaptar o conhecimento geológico já alcançado ao mapeamento complementar da Folha SC.22 Tocantins, cujo mapa geológico, ao lado dos outros mapas temáticos do RADAMBRASIL, foi publicado em 1981 no volume 22 da série "Levantamentos de Recursos Naturais".

Como resultado das novas operações de campo e reinterpretações de dados, lanhez, Pithan e Montalvão (4), geólogos do RADAMBRASIL, atribuíram às litologias de serra do Inajá, a

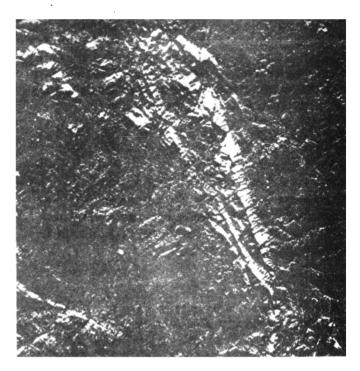


FIGURA 10 - Imagem de Radar (Banda X) da região da serra do Inajá, sul do Estado do Para.

partir de mapeamento semidetalhado da serra, uma origem vulcano-sedimentar, correlacionando-as a rochas similares que constituem "greenstone-belts" sul africanos. Aqueles autores enumeraram várias ocorrências de Ni, Cr, Au e Fe da serra.

A região constitui um clássico "terreno graníteo-greenstone" de idade do Arqueano ao Proterozóico inferior. Os terrenos de alto a médio grau de metamorfismo constituem o Complexo Xingu, composto de migmatitos, gnaisses e granulitos. Recobrindo em discordância essas rochas ocorre a següência

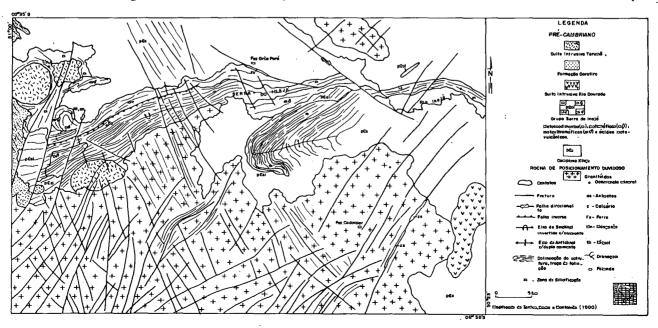


Fig.9 - Esboço geológico da rogião da Sorra do Inajá ( PA)

vulcano-sedimentar, denominada Grupo Serra do Inajá, composta de metapelitos, metapsamitos, rochas metavulcânicas, metamáficas e metaultramáficas estruturadas em um sinclinório invertido, cuja superfície axial mostra orientação E-W e mergulha para sul.

As gerações mais recentes de granitos anorogênicos, pertencentes às Suítes Intrusivas Tarumã Rio Dourado, cortam as rochas do embasamento e o Grupo Serra do Inajá.

Finalmente, a Formação Gorotire constitui uma cobertura plataformal que se apresenta, também, intrudita por granitos da Suíte Intrusiva Tarumã.

# Geologia Econômica

Além de sua potencialidade para Fe, Ni, e Cr, as litologias do Grupo Serra do Inajá, em especial as rochas máfica-ultramáficas, constituem um alvo interessante para a pesquisa de depósitos de ouro, sendo essa potencialidade aumentada pelas descobertas de ouro aluvial em suas vizinhaças.

Os granitos Tarumã e Rio Dourado são litogeoquimicamente especializados em Sn, W, Nb, Ta, Mo e F.

#### **Perspectivas**

Detectado durante as pesquisas geológicas regionais do RADAMBRASIL com base em mosaicos de imagens de radar-SAR, o Grupo Serra do Inajá poderá, no futuro, vir a se constituir um importante distrito mineiro devido à sua ambiência geológica e litotipos, os quais são similares àqueles que ocorrem na região da serra dos Carajás, concernentes à seqüência Salobo-Pojuca.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- 1- BONOW, C. de W. & ISSLER, R. S. Reavaliação e aspectos econômicos do Jazimento de Terras Raras e Ferro-ligas do lago Esperança. Complexo Carbonatítico de Seis Lagos Amazonas Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31. Balneário de Camboriú, 1980. Anais. Balneário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980, v.3, p.1431-5.
- 2- CUNHA, B.C.C. da, et alii 1981 Geologia. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.22 Tocantins; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. II. bibliogr. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).

A publicação pelo RADAMBRASIL dos resultados de suas pesquisas sobre a geologia da serra do Inajá atraiu o interesse de diversas companhias de mineração as quais estão, agora, efetuando atividades detalhadas de prospecção na área.

### Conclusões

Das cinco regiões aqui descritas, as três primeiras, locadas ao norte do rio Amazonas, representam "Reservas Minerais" em vista de constituírem: regiões (nvias, proteção às comunidades indígenas (Surucucu e Seis Lagos), auto suficiência mineral (Seis Lagos), ou então como reserva estratégica (Ipitinga). Por outro lado, daquelas dispostas na calha sul do rio Amazonas, a região da serra da Providência necessita de estudos mais detalhados, ao passo que a serra do Inajá talvez seja a única cujo desenvolvimento dar-se-á ainda nesta década, quiçá pelo fato de que situa-se no "Distrito Mineiro de Carajás".

Pelo exposto, pode-se concluir que o "Distrito Mineiro dos Carajás" será o primeiro, mas não o único pólo mineral da Amazônia, cujo principal problema ainda se constitui na ausência de vias de comunicação e grande incidência de doenças tropicais, uma vez que seu potencial mineral é inconteste.

No entanto, novas pesquisas geológicas devem ser implementadas visando aprofundar os conhecimentos geológicos até o momento auferidos através de novos projetos, quer pelas companhias privadas, quer pelo governo federal. Caso isto não ocorra, haverá um "grande hiato" no conhecimento mineral da Amazônia Brasileira.

- 3- HASSANO, S., BIONDI, J.C.; JAVARONI, J. H. Anomalias radioativas de Uaupés, Amazonas: relatório de viagem. (RADAM/NUCLEBRÁS). Belém. Projeto RADAM, abr. 1975, np. (Relatório Interno RADAM 72-G).
- 4- IANHEZ, A.C., SOUZA, A.M.S. de, e MONTALVÃO, R.M.G. de, 1980- Geologia da sequência vulcano-sedimentar da serra do Inajá. Santana do Araguala PA. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 31 Balneário de Camboriú. v.5,p.2918-2928.
- 5- ISSLER, R.S et alii 1974 Geologia, In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SA.22-Belém; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e

uso potencial da terra. Rio de Janeiro. p.3 - 60. ii. bibliogr. (Levantamento de Recursos Naturals, 5).

6- ISSLER, R.S. - The Seis Lagos Carbonatite Complex. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CARBONATITE, Poços de Caldas, 1976. <u>Anais</u>. Poços de Caldas, Sociadade Brasilaira de Geologia, 1976:

7- ISSLER, R.S. & SILVA, G.G. da - The Seis Lagos Carbonatite Complex. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31., Baineário de Camboriú, 1980. Anais. Baineário de Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980, v.3, p. 1564-73.

8- JORGE JOÃO, X.S. et alli - 1979- Geologia da região do sudoeste do Amapá e norte do Pará. Projeto Sudoeste do Amapá. Brasília. DNPM - CPRM. Sér. Geol. número 10.-Sec. Geol. Básica. número 7.125p.

9- JUSTO, L.J.E.C. & SOUZA, M.M. de-Jazida de Nióbio do Morro dos Seis Lagos. In: SYMPO-SIUM AMAZONICO, 2., Manaus, 1984. Anais. Manaus, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1984. 518p. p. 467-72.

10- LEAL, J.W.L., et alli - 1978 - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.20 - Porto Velho; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. p.19.184. Il. bibliogr. (Levantamento de Recursos Naturais, 16).

11-LIMA, M.I.C. de et alii - 1974 - Geologia. În: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha NA.22/NB.22 - Macapá; gaologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro p. 11-120. II. bibliogr. (Levantamento de Recursos Maturais,6).

12- MONTALVÃO, R.M.G. de et alii - 1975 - Geologia. In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL Folha NA. 20 - Boa Vista e partes das Folhas NA.21 - Tumucumaque e NB.20 - Roraima: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. p. 15-135. II. bibliogr. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).

13- PINHEIRO, S. da S. et alii Geologia. In: BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.19 Pico da Neblina. Rio de Janeiro, 1976. 380p. Ilust., tab., 6 mapas (Levantamento de Recursos Naturais,11).

14- SANTOS, B.A. dos, - Amazônia. Potencial Mineral e perspectivas de Desenvolvimento. São Paulo. Ed. Universidade de São Paulo. II. 256p.

15- SILVA, G.G. da, et alli - 1974 - Geologia In: Brasil. Departamento Nacional da Produção Minaral. Projeto RADAM. Folha SB.22 - Araguaia e parte da Folha SC.22 - Tocantins. Rio de Janeiro. II. bibliogr. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

16- SOEIRO, R.S., MARTINS, G.E. @ TORRES, L.C.A. - 1977 - Projeto Manganés na serra da Providência. Relatório Final. Porto Velho. DNPM/CPRM, Iv. 3 apéndices (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2732), vol. 1, texto c/7 mapas em anexo.

CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS DIVULGA O SEU TRABALHO

RECENSEAMENTO GERAL 90 UM TRABALHO DO TAMANHO DO BRASIL EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA: PROBLEMAS E PERSPECTIVAS DE SOLUÇÃO

Recebido para Publicação em 25.03.88

Barbara-Christine Nentwig Silva. Prof. Adjunto da UFBA

RESUMO. Considerando as mudanças recentes na natureza da Cartografia e no seu papel na educação, assumimos que as dificuldades que afetam o uso mais efetivo deste meio de comunicação devem-se a certos problemas que ocorrem no proprio processo de ensino da Cartografia. Primeiramente, é necessário definir claramente o objetivo do mapa e o seu lugar na pesquisa geográfica ou na sala de aula. Em segundo lugar, as questoes referentes ao tratamento das informações devem estar relacionadas com os objetivos da comunicação cartográfica. Em terceiro lugar, as técnicas de representação grafica devem ser consideradas de forma lógica. Hoje, as perspectivas da educação cartográfica estão baseadas na combinação de novas técnicas computacionais, sensoriamento remoto e quantificação com as formas modernas de comunicação visual. Finalmente, são apresentadas algumas sugestões para a melhoria da educação cartográfica.

ABSTRACT. Considering the recent changes in the nature of Cartography and its role in education, we assume that the difficulties affecting a more effective use of this mean of communication are due to certain problems in our own cartography instruction process. First of all, it is necessary to establish clearly the aim of the map and its place in the geographic study and/or classroom. Secondly, the questions affecting the treatment of data must be directed according to the purposes of the map communication. Thirdly, the graphic representation techniques must be logically considered. Today, the perspectives of cartographic education are based on combination of new computer technologies, remote sensing, quantification techniques, and modern forms of visual communication. Finally, some suggestions for the improvement of cartographic education are presented.

# INTRODUÇÃO

A reflexão que faremos sobre educação cartográfica, seus problemas e propostas, baseia-se essencialmente sobre nosso conhecimento na área da Cartografia Temática, um ramo importante da Cartografia para a Geografia e disciplinas afins. Nossas observações referem-se, por outro lado, particularmente à educação na Cartografia científica, ou seja, a desenvolvida nas universidades e institutos especializados. Queremos, assim, nos limitar a detectar alguns pontos específicos que merecem uma atenção especial no ensino da Cartografia Temática.

Logo de início é importante relembrar que temos cinco sentidos, a visao, a audição, o olfato, o tato e o paladar, sendo que os primeiros dois são extremamente relevantes para o processo de aprendizagem. Podemos ler um texto que talvez antes foi ja transferido para nos oralmente e registrado pelo sistema auditivo. O texto escrito e a visão são usados como substitutos som para receber informações. Um texto pode ser lido para um cego mas nenhum cego pode entender o mapa convencional porque neste caso a comunicação grafica e sempre visual (7, p. 112). Assim, o estudo do sistema visual deveria ser antes de tudo uma parte essencial da educação de cada cartografo como tem sido destacado recentemente na bibliografia especializada (7; 11).

Por outro lado, devemos estar também conscientes de que as variáveis que gueremos transcrever em linguagem gráfica são inúmeras mas elas têm uma limitação no sentido de que devem ter uma relação espacial.

A Cartografia como meio de comunicação é importante independentemente da idade da pessoa, seja ela criança ou adulto e da educação, seja ela para turistas, povo em geral e profissionais como planejadores, pilotos, engenheiros, historiadores e particularmente para nos geografos. Portanto, a educação cartográfica deve existir, com enfoques específicos, para todas as pessoas visando a adquirir conhecimento sobre o mundo atraves do uso correto deste meio de comunicação.

A Cartografia fornece-nos informações sobre a localização, a distribuição, a intensidade e a frequência de ocorrencia dos fenômenos, sobre suas relações espaciais e permite predizer o comportamento dos fenomenos no espaço, podendo facilitar a tomada de decisões. Ela é, portanto, um podereso meio de análise e de sintese.

Na maioria das universidades são oferecidos, hoje em dia, cursos sobre Cartografia
Sistemática, Cartografia Temática e Interpretação de Cartas cobrindo, assim, aparentemente todos os mais importantes assuntos cartográficos. Entretanto, fica a
pergunta básica para nossas reflexões: por
que o estudante e o profissional continuam
sentindo ainda tantos problemas relacionados com este meio de comunicação e por que
já não usam a Cartografia nas suas atividades acadêmicas e profissionais?

Sobre isto, consideramos como hipótese explicativa que existem ainda na educação cartográfica muitas dificuldades em cada etapa do próprio processo cartográfico que merecem uma reflexão especial, já que muitas vezes são elas as responsaveis pela desistência ou fragilidade do uso da Cartografia.

Veremos isto em quatro pontos, o primeiro na formulação dos objetivos do mapa, o segundo no tratamento das informações, o terceiro nas questões de representação gráfica e o último analisando as perspectivas da educação cartográfica de uma maneira abrangente.

#### QUESTÕES EM TORNO DO OBJETIVO DO MAPA

A carta e um meio de comunicação, ela deve ser um meio de trabalho numa pesquisa geografica (e de areas afins) e como tal deve fazer parte do fio condutor da investigaçao inclusive quanto ao seu embasamento teorico-conceitual (17). Ela não deve ser usada, como infelizmente se ve ainda freqüentemente hoje em dia, como decoração de um texto, sem integração. Para tal devemos antes de tudo nos conscientizar de alguns itens especificos antes de partir para o mapeamento tematico propriamente dito: primeiro passo importante e o reconhecimento do objetivo da representação. Devem ser levantadas as perguntas: por que quero me comunicar atraves de uma carta? Ela e para o meu objetivo principal um necessario e importante meio de comunicação? minhas hipoteses em torno do tema a analisado justificam uma transcrição grafica? Se a estas perguntas se responde satisfatoriamente, o mapa vai se enquadrar, mecessariamente, como indispensável meio de trabalho numa pesquisa.

Simultaneamente e preciso levar em consideração quem vai usar a carta, porque, a depender do nível educacional do usuário, observações específicas devem ser feitas. Uma carta para o ensino do 1º ou 2º graus ou uma carta para uma tese tem objetivos e níveis de comunicação diferentes.

A escolha das variaveis a serem repesentadas no mapa depende, desta maneira, primeiro lugar dos objetivos da carta, associados aos da pesquisa como um todo, e da escala de representação. Cartas que tratam aparentemente o mesmo tema, na mesma escala, podem assim variar significativamente no conteudo e na precisao. Deve-se entender que, desta maneira, os mapas não sao uma representação objetiva mas dependem dos objetivos prefixados, isto e, o construtor do mapa tem influencia sobre o conteudo. Infelizmente com isto podem-se também atingir determinados fins onde claramente se pode falar em manipulação das informações. Board (3, p.144-146) e Mac Eachren (13, p. 116-117) citam exemplos de mapeamentos de fenomenos politicos, comerciais e para fins turísticos ou propaganda onde foram encontradas fortes distorções desta natureza. Devemos estar conscientes deste problema e dar enfase na educação para o fato de que a definição dos objetivos e uma chave fundamental no processo do mapeamento com seus reflexos para o usuario do mapa.

É preciso lembrar também que o trabalho cartográfico não deve sempre resultar em cartas publicadas. Muitas vezes, no momento da elaboração de uma carta não se sabe ainda se a carta vai ser realmente impressa. Ela pode ser importante como meio de trabalho mas dispensável na apresentação final de uma pesquisa. Toda a Video-Cartografia não se baseia na carta impressa no papel mas na análise visual da tela.

QUESTÕES SOBRE AS INFORMAÇÕES E SEU TRATA-MENTO

Planejamento e coleta dos dados

A fase de seleção e de organização das informações é extremamente importante porque implica no tipo e na qualidade do mapa e consequentemente no uso do napa. As informações relevantes em relação ao objetivo originam-se de levantamentos de campo, de censos e de outras fontes sem considerar a grande quantidade de informações fornecidas atraves de sensoriamento remoto. As informações podem pertencer a tres nivois diferentes de mensuração: o qualitativo, onde as informações são dadas na escala nominal; o hierarquizado, onde as informaçoes sao apresentadas na escala ordinal; o quantitativo, que corresponde as escalas de intervalo ou de razao. Cada operação estatistica e cartaografica pode ser efetuada no nivel da escala de razão mas, por outro lado, somente poucas operações são possiveis na escala nominal. Pode-se reduzir uma informação coletada a nivel de mensuração da escala de razão para um nivel inferior, implicando, portanto, em perda de informação, em generalização. Por outro lado, não e possivel passar de um nivel de mensuração inferior para o supe-

Assim, por exemplo, uma carta quantitativa que mostra atraves de circulos proporcionais o tamanho das cidades de determinada regiao baseia-se em informações da escala de razao. Transformando a informação do tamanho exato das cidades numa escala ordinal, teremos a redução da informação. O resultado seria uma carta na qual as cidades seriam classificadas em pequenas, dias e grandes, representadas por circulos de tamanhos iguais mas com tres diferentes tonalidades. A escala nominal, por sua vez, daria somente a informação sobre a existencia de cidades em determinado espaço geografico atraves de una carta de localização, sendo as cidades representadas por pontos ou circulos de tamanho igual.

O entendimento deste princípio é fundamental e deve sempre ser enfatizado na educação para garantir o pleno uso das informações conforme os objetivos estabelecidos permitindo chegar a um satisfatório produto final.

Para uso multiplo e para economia de tempo e custo e preciso incentivar a instalação (ou, onde ela ja existe, a melhoria) de sistemas de informação cartografica onde as informações são guardadas inclusive nos mais altos níveis de mensuração permitindo-se, simultaneamente, a redução para níveis inferiores, se isto e desejavel de acordo com o objetivo. Assim, ja não haverá a preocupação de que cada pesquisador

procure sempre nos diversos orgãos ou lugares, muitas vezes em penoso trabalho, os seus dados para o mapeamento, mas os bancos de dados permitirão o rápido e adequado fornecimento das informações facilitando a produção também rápida de diversos mapas, de diversos temas, de várias escalas e projeções. Ja em 1977, Boots & Getis (4, p. 264) salientaram que o papel do mapa como meio de armazenamento de informações estava declinando em favor dos bancos de dados computadorizados.

Conforme a tematica, as informações fornecidas pelos sistemas cartográficos de informação devem ser constantemente atualizadas possibilitando assim a continua produção de mapas. O tipo de organização destes sistemas geografico-cartograficos de informação gerou muitas pesquisas e discussoes nos ultimos anos porque eles estao se transformando em um dos fatores responsaveis pelo aumento e maior variação da produção cartográfica, tendo os seus reflexos na educação cartografica de todas as camadas da população. A este respeito Jackson (10) salientou que a nova area da Cartografia Digitalizada desenvolve constantemente tecnicas para o efetivo armazenamento, manipulação e integração dos diferentes tipos de informações geograficas e espaciais agora disponiveis graças aos recursos do sensoriamento remoto.

Por outro lado, muitas informações são o resultado de amostragem e surge a pergunta sobre a que melhor se adapta para transcrever cartograficamente o fenomeno espacial e interpretar corretamente as generalizações resultantes da amostragem. Onde e possivel, as amostragens a-espaciais deveriam ser substituidas pelas amostragens espaciais, na base de areas estratificadas ou homogeneas, de maneira aleatoria ou sistematica, em pontos, areas ou ao longo de linhas. A amostragem espacial seia-se, por exemplo, numa carta topografica ou de uso do solo para selecionar dados representativos desta area onde não e possivel levantar a totalidade do fenomeno e são estes dados que sao passiveis, numa fase posterior, de ser mapeados contribuindo para tirar conclusões relevantes sobre o espaço em questão. Amostragens para fins de mapeamento merecem uma atenção especial, considerando inclusive a relação entre amostragem e escala do mapa.

#### Tratamento dos dados

As informações relevantes para determinado tema precisam ser tratadas para o uso na Cartografia e o conhecimento matematico-estatistico e inevitavel para tentar explorar objetiva e corretamente as informações quantitativas. Surgem nesta fase dois problemas que merecem, ao nosso ver, uma atenção especial dos educadores. Existem nas instituições do 3º grau e em outras instituições de pesquisa cursos de matematica e estatistica, normalmente dados por especialistas, mas nao existem cursos obrigatorios sobre tecnicas matematico-estatisticas visando ao mapeamento tematico e a interpretação de temas relacionados com o espaço. Determinadas tecnicas estatisticas adaptam-se particularmente bem ao processo da comunicação cartografica e outras sao menos recomendaveis ou com uso muito restrito para a Cartografia. Gostariamos de dar um exemplo simples: a classificação dos dados e um processo de generalização frequente na Cartografia Tematica que ate pouco tempo foi feita pelos geografos sem criterio, de maneira arbitraria. A conscientização de que classificações diferentes podem levar a interretações diferentes iniciou, sobretudo nas ultimas duas decadas, a discussão em torno de propostas objetivas de aplicação de tecnicas matemático-estatisticas para fins de classificação resultando, por exemplo, em classificações na base da media aritmetica e do desvio padrao, classificações na base de quartis, de progressoes aritmeticas, geometricas, etc. Estas novas propostas existem, mas ate que ponto o professor e/ou o estudante estao conscientes que cada uma destas tecnicas tem seus enfoques especificos, suas vantagens e desvantagens e que estas tecnicas por sua vez nao podem ser escolhidas arbitrariamente? Neste caso, o resultado seria ate mais distorcido do que nos tempos em que a classificação foi feita sem nenhum metodo, totalmente arbitraria. As classificações, embora considerando o fato que elas resumem, isto e, generalizam informações, devem reforçar o objetivo da comunicação. Se queremos mostrar o tipico e o atipico de um fenomeno em determinado espaço, a media e o desvio padrao, medidas que mostram a tendencia central e o afastamento a partir da media, poderiam ser, conforme o tipo de distribuição de quencia dos dados, a base apropriada a classificação (8, p. 137-148). Ate ra, pouca enfase e dada ainda nas propostas de classificação de informações qualitativas para fims de mapeamento, sendo assim uma nova area de pesquisa e educação cartográfica.

Por outro lado, deve ser incentivada exercitada não somente a identificação de novas tecnicas que ajudem a organizar os dados para melhor supervisão, mas a Cartografia dos resultados numericos da quantificação, isto e, o mapeamento dos dados transformados ou processados. Estes dados que a quantificação fornece ja não são controlaveis na realidade, são novos tipos de dados que alguns anos atras não foram mapeados. Sao conceitos abstratos, como a variabilidade de um fenomeno e a superficie do potencial de interação, frutos de transformações de dados originais através da quantificação resultando em novas variaveis que detectam ou selecionam caracteristicas ou relações nos dados originais e/ou que resumem dados multivariados em um menor número de componentes típicos e representativos, permitindo a elaboração de cartas de sintese, (15, p.16).

Muitas vezes o geografo faz uma analise quantitativa mas nao usa toda a potencialidade desta analise porque falta justamente a recolocação dos resultados no contexto espacial que a carta fornece. Queremos dar novamente um exemplo simples: para estudos em climatologia calcula-se a media das precipitações de determinado período para as estações de dada região e para analisar a variação interanual calcula-se o coeficiente de variação. Aqui termina a quantificação, mas o interessante seria mapear os coeficientes de variação permitindo ver o fenomeno da variabilidade nao somente isoladamente em cada estação mas no contexto espacial permitindo uma visão integrada do fenomeno no espaço. Ver outros exemplos em Silva, (16). O geografo-cartografo e o usuario devem entender o objetivo dessas tecnicas e reconhecer a potencialidade que elas trazem para a Cartografia na mais profunda e/ou clara interpretação do tema em questão.

Desta maneira, observa-se também a tendência do aumento das cartas temáticas abstratas (como, por exemplo, cartas de isopotenciais de interação espacial, cartas de probabilidade, etc.), o que deve ser considerado na educação cartográfica no sentido de saber fazer e usar estas cartas corretamente. QUESTÕES CORRE A REPRESENTAÇÃO CRÁPICA

Na Cartografia Temática trabalha-se com muito mais fenomenos do que na Cartografia Topografica e normalmente os simbolos usados nas diferentes cartas para representar fenomenos diferentes. Não **D00**0 existir um "alfabeto cartográfico" normas da expressão cartografica que devem seguir uma logica. Os tres niveis de mensuração (o qualitativo, o ordinal quantitativo) e os aspectos espaciais dos dados ou informações, isto é, se eles se referem a pontos, linhas ou areas sao, conjunto, elementos determinantes na configuração da simbologia adotada. Por isso, usam-se tres tipos basicos de símbolos: o pontual, o linear e o zonal, podendo variar em tamanho, em valor, na granulação, na cor, na orientação e na forma. Portanto, e logico transcrever uma informação qualitativa por variações de forma. e uma informação quantitativa por variação de tamanho. A variação de valor (variação de tonalidade) e particularmente indicada para representar relações de ordem, sendo que a granulação (variação da repartição do preto no branco sem modificação da proporção) mostra também uma hierarquia embora menos expressiva e pode, por outro lado, ser usada para diferenciar caracteres qualitativos. A cor (variação de cores sem variação de tonalidade) e a orientação (variação de posição) registram, por vez, somente diferenças (1). A aprendizagem das propriedades especificas destas variaveis visuais e sua utilização em relação a implantação pontual, linear ou zonal, seus efeitos e limitações, problemas e facilidades e possibilidades de combinações são fundamentais e e preciso dedicar bastante tempo para este assunto na educação cartográfica. Estudos abordando estas questoes visando ao ensino foram feitos por Brocard & Golbery (5) e por Le Sann (12).

Nenhuma carta deve ser elaborada sem considerar a lógica da representação gráfica que, apesar de parecer simples, apresenta muitos problemas na aprendizagem. Transcrições erradas resultam em cartas "erradas" por não seguir a "gramatica gráfica", resultando por sua vez em interpretações erradas. Como salientou Bertin (2, p. 169), as variaveis visuais devem ser utilizadas corretamente seguindo a matriz de relações descritas, porque a representação

gráfica não é livre e é por isso que ela é universal.

Finalmente, para entender toda a lógica na escolha de uma simbologia, a relação entre o símbolo e a escala merece estudos aprofundados.

Ha muitos anos existem tentativas a nível nacional e internacional objetivando recomendar uma simbologia padronizada nao somente para economizar esforços e tempo dos individuos mas para permitir uma comparaçao das diversas series de cartas facilitando, assim, a comunicação. Entretanto, somente em poucas areas foi conseguida uma relativa padronização a exemplo das cartas topograficas, de aviação, de geologia, de meteorologia, ou seja, cartas de uso internacional e cartas ligadas a fenomenos fisicos que seguem regularidades universais. Tentativas de criação de simbologia padronizada para a Cartografia Tematica devem ser encorajadas porque elas teriam grande repercussão na Cartografia, seja para o produtor seja para o usuario do mapa.

# PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO CARTOGRÁFICA

Como dissemos no começo, a Cartografía e um meio de comunicação e gostariamos de fazer agora novamente a comparação com outros meios de comunicação. Como a palavra escrita ou falada, a Cartografia não é um meio de comunicação estático, sendo que a palavra escrita ou falada e o mapa se desenvolveram em um longo processo ate as formas de hoje e continuam a se desenvolver continuamente. Segundo Heupel (9, p. 124) para novos fenomenos devemos encontrar novas palavras que no começo chamam atençao e ate chocam o ouvinte ou o leitor, mas em seguida sao aceitas normalmente. Novas palavras se criam segundo uma logica e, em analogia, devemos ser abertos na aceitação de novas formas de representação na comunicação grafica também com base em criterios racionais. Assim, exemplo expressivo de uma nova maneira de representação e o do uso das tres dimensoes, com o emprego da computação grafica, para a analise da distribuição das intensidades de determinados fenomenos ate entao nao submetidos a este tipo de representação, como ocorre, ja frequentemente, no mapeamento das densidades demograficas. Um outro aspecto relevante que Heupel (9) salientou e o fato de que na linguagem cada pessoa determina se uma nova palavra aceita ou uma velha extinta. Este processo e ainda pouco observado na Cartografia porque a comunicação cartografia e feita ainda quase unicamente unidirecional: o cartografo-geografo e o emissor e o usuario e o receptor. Na linguagem existe uma troca continua entre emissor e receptor, mas na Cartografia falta ainda muitas vezes o "feedback". Para superar este problema, queremos ressaltar que se deve tentar eliminar a grande ruptura que ainda existe entre, de um lado, o produtor e, por outro, o usuario do mapa, uma vez que justamente com o uso da cartografia automatizada cada um pode ser o produtor do mapa, representado no papel ou na tela, e, ao mesmo tempo, o usuario. Pessoas que antes nunca pensaram fazer cartas tematicas vão faze-las frequentemente, havendo assim uma integração. Isto implica, por outro lado, que os usuarios devem saber as consequencias da seleção e organização das informações, inclusive a escolha de projeçoes adequadas, problemas de generalizações, etc. Mais estudos devem ser feitos sobre a eficiencia da comunicação em particular abordando a efetividade medida atraves da percepção do usuario em relação ao mapa.

Deveria ser também pensado se os cursos oferecidos em instituições de nível superior não deveriam ser reestruturados na maneira de ensinar a Cartografia visando à integração de todas as fases dos processos cartograficos, ou seja, a preparação, a execução e a interpretação da carta.

Os geografos sao um componente importante dos produtores e usuarios das cartas tematicas e devem estar conscientes de que sao em grande parte responsaveis pela educação cartografica, isto e, especialmente da Cartografia Tematica. Isto implica que educadores devem estar atentos as rapidas mudaças que justamente a Cartografia Tematica sofre e conhece e se especializar em areas que são chaves no processo cartografico como a computação, a quantificação e o sensoriamento remoto. O campo de atuação da Cartografia vai crescer ainda mais no futuro como tambem a tendencia de trabalhos interdisciplinares reunindo varias areas do conhecimento que se utilizam da metodologia cartografica.

Com as novas tecnologias podemos trabalhar com elevados níveis de precisão, elaboran-

do de forma mais rápida cartas cada vez mais numerosas, exatas e detalhadas demandadas pela sociedade por sua vez sempre mais exigente. Por outro lado, a custo da exatidão podem prevalecer progressos nos efeitos visuais, tornando a carta mais atraente e de comunicação mais eficiente, sendo estas muitas vezes as "cartas temporarias", ou seja produtos cartográficos de pequena duração temporal quanto à sua relevância.

### CONCLUSÃO

Definimos, no inicio deste trabalho, que a questão basica para a maior eficiencia da educação cartografica, sobretudo na area da Cartografia Tematica, seria a de eliminar importantes problemas que afetam o seu ensino e sua aplicação em nosso meio.; Assumimos que estes problemas são fundamentalmente relacionados com as varias etapas do processo de ensino-aprendizagem, iniciando-se pelas questões relacionadas com a determinação dos objetivos do mapa, no contexto geral de determinado trabalho, continuando pelos importantes aspectos relacionados com a coleta e o tratamento das informações e completando-se nas formas de representação grafica, dentro de uma abordagem moderna. As novas metodologias e tecnologias associadas as novas formas de demanda da sociedade por produtos cartograficos, direcionam novas perspectivas para a educação cartografica sendo hoje fundamentais neste processo a quantificaçao, a computação e o sensoriamento remoto, tudo isto associado as modernas formas. de comunicação visual.

Quais sao as propostas em relação a educaçao cartografica que podemos fazer a partir de nossas reflexoes visando a uma correta e ampla educação cartográfica, reduzindo o "analfabetismo cartográfico" e socializando a Cartografia para que ela ja nao seja somente um meio de comunicação de alguns privilegiados? Numa sociedade democratica não somente determinados setores, como os tecnicos e os politicos, devem ter acesso e conhecimento deste meio de comunicação para poder usar os mapas visando a compreender o espaço e a contribuir na organização das areas em que vivem. Todos os cidadaos devem ter acesso as formas de comunicação cartográfica.

Assim, as nossas propostas, levando em

consideração as questões brasileiras, são as seguintes:

- trabalhar para que o currículo escolar reserve mais espaço para a leitura e interpretação de cartas, o que implica particularmente na reformulação dos programas de Estudos Sociais e de Geografia nas escolas de 1º e 2º graus:
- reformular os cursos de Cartografia no Ensino Superior existentes em relação ao coteúdo e particularmente a metodologia do ensino tornando-os mais adequados às novas tecnologias;
- promover cursos a nível nacional, regional ou local para a atualização e/ou qualificação dos especialistas que trabalham com Cartografia. Estes cursos poderiam ser dados em universidades associadas aos centros de produção cartográfica, como o IB-GE, INPE, etc. visando a maximizar o uso de recursos humanos e materiais;
- promover cursos com determinados enfoques para clientelas específicas, como, por exemplo, Cartografia para o planejamento urbano ou regional, Cartografia para estudos de questões agrárias, Cartografia para análise de problemas ambientais, etc., objetivando selecionar, tratar, mapear e interpretar fenômenos de determinados temas e objetivos;
- promover cursos que objetivem enfocar a potencialidade e a importância da interligação entre quantificação e Cartografia;
- promover cursos de computação para a construção e interpretação de cartas;
- promover cursos para professores do ensino médio, visando a melhorar a educação cartográfica nas escolas;
- desenvolver esforços no sentido de criar sistemas de informação computadorizados visando a coleta dos dados de interesse cartográfico, permitindo a constante atualização, complementação e acesso para o interessado;
- criar centros regionais dispondo de todo material cartográfico publicado sobre o Brasil e centros locais que dispoem no minimo do material cartográfico de determinado Estado visando a divulgar e melhor usar o que já existe, evitando inclusive superposições;

- incentivar a publicação de livros didáticos particularmente da Cartografia Temática e de interpretação de cartas topograficas e temáticas;
- incentivar a produção de atlas (inclusi-
- ve de atlas escolares) nos Estados que não dispoem ainda destes recursos;
- incentivar núcleos interdisciplinares de pesquisas que visem ao desenvolvimento de estudos sobre a comunicação cartográfica.

## REFERÊNCIAS

- 1 -: BERTIN. J: Visual perception and cartographic transcription. World Cartography, New York, 15: 17/27, 1979.
- 2 . 0 teste de base da representação gráfica. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 42(1): 160-182, jan./mar. 1980.
- 3 BOARD, C. Os mapas como modelos. In: CHORLEY, R.J. & HAGGETT, P. Modelos físicos e de informação em Geografia. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1975, p. 139-184.
- 4 BOOTS, B. N. & GETIS, A. Probability model approach to map pattern Analysis. Progress in Human Geography, London, 1(2): 264-287, 1977.
- 5 BROCARD, M. & GOLBERY, L. de. Graphique et Cartographie. Cahiers Geographiques de Rouen, 13: 1-82, 1980.
- 6 CUFF, D. S. & MATTSON, M. T. Thematic maps: their design and production. New York, Methuen, 1982.
- 7 GARDINER, R. A. Cartography and the mind of man. The Cartographic Journal, London, 18(2): 112-115, dez. 1981.
- 8 GERARDI, L. H. de & SILVA, B. C. N. Quantificação em Geografia. São Paulo, DIFEL, 1981.
- 9 HEUPEL, A. Die Bedeutung der Kartographie für die heutige Gesellschaft. <u>Kartographische Nachrichten</u>, Bonn, 29(4): 121-128, ago. 1979.
- 10 JACKSON, M. J. Digital cartography, image analysis and remote sensing. Towards an integrated approach. <u>Interdisciplinary Science Reviews</u>, London, <u>12(1)</u>: 33-40, 1987.
- 11 KEATES, J. S. Understanding maps. New York, J. Wiley, 1982.
- 12 LE SANN, J. G. Documento cartográfico: considerações gerais. Revista Geográfia e Ensino, Belo Horizonte, 1 (3): 3-17, mar. 1983.
- 13 MAC EACHREN, A. M. Map use and map making education: : attention to sources of geographic information. The Cartographic Journal, London, 23(2): 115-122, dez. 1986.
- 14 MONMONIER, M. S. <u>Technological transition in cartography</u>. Madison, University of Wisconsin Press, 1985.
- 15 MUEHRCKE, P. Thematic Cartography. Washington, Association of American Geographers, 1972.
- 16 SILVA, B. C. N. Comportamento das chuvas no Estado da Bahia: uma contribuição cartográfica. Salvador, UFBA, 1984.
- 17 SILVA, S. C. B. de M. Cartografia da acessibilidade e da interação no Estado da Bahia Geografia. Rio Claro, 7(13-14): 51-73, out. 1982.

# DETERMINAÇÃO DE REQUISITOS DE CONTROLE PARA CARTOGRAFIA FOTOGRAMÉTRICA

Recebido para Publicação em 05.07.88

Homero da Silva Nahum. Engenheiro Cartógrafo. IBGE/DGC

RESUMO. Ambos os métodos de aerotriangulação analítica e semi-analítica são capazes de produzir resultados precisos. Portanto, a precisão é a justificativa para o estabelecimento de pontos de controle terrestre satisfatórios.

É sempre dificil recomendar um padrão de ponto de controle, porque há muitas variáveis

envolvidas e a mais importante delas e a qualidade.

Antes de estabelecermos o controle mínimo necessário para um projeto de mapeamento, alguns fatores serão avaliados: qualidade da fotografia, pontos fundamentais de controle terrestre horizontal e vertical, levantamento topográfico, instrumentos topográficos, câmara aérea, técnicas de revelação, etc.;

Finalmente, a distribuição e densidade do controle estabelecido para os métodos de aerotriangulação é aproximadamente proporcional à precisão do mapa na escala de publica-

ção.

ABSTRACT. Analytical and semianalytical aerotriangulation, are able methods to produce accurate results. Therefore, the accuracy is a justification to the establishment satisfactory ground control points.

However, it is always difficult to recommend a control point pattern because there are

many variable covered and the most important of which is quality.

Before we establish the necessary minimum ground control to a proyect of mapping determined factors will be evaluated: photographic quality, fundamental control points horizontal and vertical ground, topographical survey, photogrametrica instruments, aerial camara, developments technique, etc. Finally, the control density and distribution established for aerotriangulation methods is nearly proportionable to the map accuracy in the publication scale.

# INTRODUÇÃO

O planejamento ideal do apoio fotocartográfico resultará na redução de gastos cartográficos. Não há uma metodologia, baseada apenas em fórmulas matemáticas, que nos leve a concluir, com segurança, a quantidade mínima de apoio nos projetos de mapeamento. Uma definição de apoio mínimo num projeto pode ser absolutamente inviável para outro com características semelhantes.

Quanto à redução de gastos cartográficos, o posicionamento, a precisão e a densidade, são os fatores decisivos para alcançar este objetivo.

## PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA O PLANEJAMENTO DO CONTROLE

Os requisitos de controle, para a cartografia fotogramétrica, são determinados por: normas fotogramétricas adotadas, qualidade e geometria da fotografia adotada, rede de controle geodésico básica, especificações cartográficas na escala de publicação da carta, etc.

A seleção das estações a serem estabelecidas com o padrão de precisão para o controle de fotopontos horizontais e verticais suplementares, constituem o planejamento do controle.

A finalidade de planejar o controle de fotopontos é proporcionar quantidade suficiente de controle horizontal e vertical fotoidentificada que ajude o estabelecimento de quatro pontos por estereomodelo mediante a aerotriangulação. A precisão deve estar referida nos requisitos cartográficos padrão. Considerando que a precisão obtida: por meio de aerotriangulação não seja tão exata como a encontrada pelos métodos de levantamentos geodésicos terrestres, o controle fotogramétrico adequado deve ser estabelecido quando forem preenchidos certos requisitos de densidade de controle geodésico básico.

As condições da aerofotografia devem ser normalizadas para satisfazer o equipamento fotogramétrico e a precisão cartográfica requerida. Estas condições incluem: altitude de voo, lente da câmara, inclinação do eixo da câmara, distância focal e resolução focal, superposições lateral e longitudinal, tipo de película e de câmara, terreno fotografado, tecnicas de revelação, etc.

Normalmente, estas condições devem ser detalhadas nas especificações para obtenção das fotografias aéreas.

Os instrumentos fotogrametricos são classificados pela precisão da medição e podem refletir no espaçamento das bandas de controle em níveis diferentes.

## PLANO GERAL DE CONTROLE

O plano geral de controle consta dos seguintes elementos: uma identificação da área cartográfica, controle geodésico existente, distribuição geral do controle requerido, baseado em dados preliminares como diagramas da rede de controle e cobrimento cartográficos existentes, limites da área em geral, precisão cartográfica proposta, etc.

Este plano é usado como um recurso para o planejamento da aerofotografia a ser posicionada, do controle de campo a ser estabelecido e das estatísticas econômicas preliminares para futuros programas cartográficos. O melhor documento cartográfico existente deve ser usado no planejamento do controle, a fim de posicioná-lo nas rotas de acesso adequadas ou próximo delas.

A qualidade e distribuição do controle existente é usada como guia no planejamento fotogramétrico de faixas de controle ou no cálculo do controle necessário para um projeto. Considerando os dados preliminares, traça-se o meio mais prático para a procura do controle adicional. Para cartas em escalas grandes, normalmente são usados levantamentos de campo para satisfazer os requisitos de controle. Em áreas extensas e de difícil penetração pode ser empregado equipamento eletronico aerotransportado para definir dados de controle adequados. Nestes casos,o planejamento da aerofotografia preve especificações para a obtenção de dados de controle eletronico. E quando o levantamento aerofotogrametrico não está adequado para oferecer a precisão especificada, emprega-se metodos de levantamentos terrestres. As vezes e necessario estabelecer o controle básico caso não haja nenhum ma área. Porem, com freqüencia são relativamente poucos os fotopontos requeridos para completar os requisitos cartográficos.

Faz-se um plano de controle detalhado após considerar todas as condições e materiais envolvidos no projeto. O primeiro passo na determinação dos requisitos de controle é familiarizar-se completamente com as características do projeto, tais como: tipo de cartografia, tipo e escala da fotografia disponível, escala de publicação cartografica, intervalo de curvas de nível, extensão da area e precisões cartograficas finais propostas. Uma avaliação é logo feita para determinar até que ponto pode ser usado todo o material disponível.

Os dados preliminares referentes à área do projeto, precisão de escala, etc., são usados como base para a avaliação do material envolvido.

Fotoíndices (fotomosaicos) ou índices de representações gráficas são verificados para completo cobrimento, direção e controle de voos. Uma verificação da informação final sobre o planejamento e inspeção da fotografia proporciona uma representação geral que indica até onde a organização cartográfica pode seguir o plano de voo. Os intervalos de voos são registrados nos índices porque pode haver necessidade de um controle extra para controlar cada seguimento interrompido da faixa fotográfica. Algumas faixas fotográficas, interrompidas pela eliminação de fotografias devido a nuvens esparsas, superposição lateral insuficiente, etc., podem ser usadas com fins de aerotriangulação e eliminar a necessidade do controle de fotopontos ao ser repetido o voo fotográfico.

Todo controle horizontal e vertical existente é plotado diretamente nos índices. São empregadas as descrições do controle e as coordenadas junto com os mapas de escala grande para colocar os pontos com a maior exatidão possível em relação ao detalhe nos fotoíndices. São transferidos o controle cartográfico de projetos adjacentes aos índices; esta operação poderá ter resultado prático imediato no aproveitamento deste controle cartográfico ou como estabelecimento do novo controle.

A distribuição requerida e a densidade de controle necessária para a aerotriangulação é aproximadamente proporcional à precisão proposta do mapa na escala de publicação. Há muitas fórmulas e tabelas derivadas, impiricamente, que demonstram a relação dos requisitos de controle para os instrumentos fotogramétricos de diferentes capacidades. Restes estudos, foram considerados instrumentos mais precisos e de grande adaptação a muitas escalas de aerofotografias e instrumentos mais simples usados em cartografia de menor precisão.

Cabe alertar que estas fórmulas e tabelas servem como guia no planejamento do controle cartográfico e devem ser feitas concessões para as condições irregulares relacionadas a um projeto específico.

O espaçamento do controle em termos de quilômetros milhas ou modelos é referido a bandas de controle ao longo de uma extensão de estereomodelos. Uma banda de controle deverá constar de pelo menos dois pontos de controle em uma linha o mais perpendicular possível a linha de vôo e de preferência na área de superposição comum a cada vôo adjacente.

Normalmente, são requeridas pelo menos três bandas de controle para ajustar uma extensão e obter resultados exatos. Áreas com extensões maiores requerem bandas de controle adicionais. O número adicional de bandas de controle é necessário para manter a resistência da área em geral.

O controle existente pode ser usado para os trabalhos cartográficos quando estiver coerente com a precisão requerida e possa ser identificado corretamente na aerofotografia. Quando as estações de triangulação ou poligonal estiverem dentro destes requisitos, podem perfeitamente substituírem um fotoponto horizontal que seria estabelecido nas proximidades imediatas.

Da mesma forma, se uma linha de nivelamento atravessa uma área aonde se requer controle vertical, supõe-se que as marcas de cota fixa desta linha de nivelamento possam ser selecionadas para satisfazer o requisito dos fotopontos verticais.

## CONTROLE ESTEREOSCÓPICO HORIZONTAL

Os pontos estereoscópicos horizontais, que foram selecionados para serem estabelecidos no campo, serão pontos nas fotografias que podem ser identificadas positivamente em qualquer modelo estereoscópico. Para assegurar tais identificações, temos que evitar a seleção de um detalhe mínimo em forma de características muito pequenas nas fotografias visto que o detalhe pode perder-se no modelo estereoscópico. Qualquer ponto selecionado deve ser bem definido nas fotografias a fim de que não haja incerteza em localizá-lo quando seja necessário marcá-lo por furo de agulha. Uma orientação com características mais adequadas para cumprir com esta exigência será descrita abaixo:

Intercessões em ângulos retos ou quase retos de linhas centrais (eixos) de caminhos, estrada de ferro, caminhos de atalhos (veredas), canais estreitos, etc.

Intercessões em ângulos retos ou quase retos de linhas centrais (eixos) de caminhos e veredas com cercas vivas ou linhas limítrofes de áreas cultivadas, etc.

Intercessões em ângulos aproximadamente retos de cercas, cercas vivas ou linhas limítrofes de terrenos cultivados.

Intercessões em ângulos aproximadamente retos de linhas de valetas com quaisquer das anteriores com outras linhas de valetas.

Esquinas de lugares povoados de árvores que tenham limites claramente definidos com relação ao terreno adjacente conhecido.

A base de árvores solitárias.

O centro de pequenos edifícios isolados.

Intercessões de leitos de rios bem definidos.

A exatidão no estabelecimento de pontos estereoscópios horizontais depende da escala de publicação da carta. O erro máximo permissível de uma posição horizontal depende geralmente da distância no terreno representada na carta final em mais ou menos 1/8 mm (0,005 de polegada). Este erro pode ser determinado para qualquer escala de mapa mediante a seguinte formula:

Escala do mapa = 
$$\frac{0.000125 \text{ m}}{\text{Erro permissivel (metros)}}$$

Exemplo:

Escala da carta = 1:50.000

$$\frac{1}{50.000} = \frac{0,000125(m)}{x}$$

 $x = 5 \times 10^4 \times 125 \times 10^{-6}$   $x = 5 \times 125 \times 10^{-2}$  $x = 4 \cdot 6,25m = Erro permissível$ 

Obs.: Adota-se, também, o valor de +0,127mm no lugar de +0,125mm.

Este erro permissível está relacionado ao controle horizontal básico (comumente limitado à triangulação básica) no datum especificado. Ou seja, é o erro permissível da posição apos haver partido do controle horizontal básico. A escala de publicação de 1:25.000 conservaria uma exatidão de pontos estereoscópicos horizontais de ±3 metros. São possíveis exceções a estas especificações, porém as instruções do projeto seriam modificadas com a finalidade de faze-las concordar com as exigencias fotogramétricas. A precisão requerida será indicada para cada um dos projetos por meio de instruções específicas. As posições dos pontos estereoscópicos horizontais serão determinadas de tal modo que haja um cálculo de comprovação para cada ponto.

Quando for prerrogativa da equipe de campo selecionar um ponto estereoscópico horizontal numa área assinalada, estes pontos serão perfurados com o maior rigor possível usando uma agulha geralmente de nº 10.

As áreas serão previamente escolhidas de acordo com os requisitos de controle fotogrametrico. O mesmo ponto estereoscópico não deve aparecer em mais de uma das fotografias de número impar. As perfurações serão tão suaves quanto possível e visíveis ao serem colocadas contra a luz. O verso das fotografias deve ser preenchido com instruções como: número de identificação, descrição breve, croquis e referências das cadernetas de campo. As descrições ainda que breves deverão ser específicas. Por exemplo, para esclarecer que um ponto estereoscópico foi determinado na interseção das linhas centrais de dois caminhos, a descrição seria:

"Interc c (eixo) do cam. NS com c (eixo) do cam. EW" ou "Int. c(eixo) do cam. principal e c(eixo do cam. T - lateral) até o N"

As descrições claras comumente eliminarão dúvidas na interpretação do ponto, levando a equipe de gabinete a ler o ponto na posição que foi intencionada e perfurada no campo.

# CONTROLE ESTEREOSCÓPICO VERTICAL

Os pontos selecionados como pontos estereoscópicos verticais serão identificados e perfurados com agulha no campo seguindo o mesmo critério horizontal. Eles serão estabelecidos em áreas delimitadas baseadas nos requisitos de controle fotogramétrico.

O requisito básico na seleção de pontos estereoscópicos verticais é serem estabelecidos em terrenos relativamente planos e em posições nas fotografias que apresentem contraste de imagem adequada. A condição ideal seria não haver diferenças apreciaveis de elevação nas áreas ao redor destes pontos dentro de um raio de aproximadamente 30 metros. Os pontos estereoscópicos verticais não serão estabelecidos em terrenos inclinados, a menos que não haja outra alternativa em hipótese absoluta.

É imperativo que os pontos verticais sejam estabelecidos em posições das fotografias de contraste adequado. Não é possível medir as elevações com exatidao em áreas que apareçam nas fotografias com um tom uniforme.

Por esta razão, não são desejáveis para pontos estereoscópicos verticais as linhas centrais de estradas pavimentadas largas e areais. São considerados também inadequados para

pontos estereoscópicos verticais os centros de pontes, visto que a ausência de terra sólida ao redor destes não permite contraste nas fotografias.

Os lugares ideais para pontos estereoscópicos verticais que têm o contraste desejado são os que se encontram aos lados ou interseções de cercas, caminhos e veredas. Também são adequadas a parte mais alta de morros baixos, as porções de terrenos ocupadas por vegetação baixa e esparsa que produza contraste e interseções de caminhos pequenos.

As laterais de estradas pavimentadas largas são lugares adequados se os pontos selecionados estiverem nas interseções com caminhos laterais ou em outras características planimétricas que possam produzir o contraste e identificação necessários.

Para permitir o estabelecimento de pontos estereoscópicos verticais como se deseja é absolutamente necessário que a seleção final e identificação no campo seja levada a cabo examinando estereoscopicamente as fotografias. As áreas assinaladas são invariavelmente escolhidas examinando as fotografias estereoscopicamente. Por conseguinte, é conveniente empregar estereoscópios no campo com a finalidade de fazer a identificação consistente e exata.

Os pontos estereoscópicos verticais serão perfurados por agulha de ponta fina nº 10 aproximadamente nas fotografias de número par. As perfurações serão suaves e o suficiente para serem identificadas contra a luz. Serão assinaladas com um círculo e receberão
as designações, as elevações e as descrições dos pontos. Alem disso, serão desenhados os
croquis e se marcarão as referências das cadernentas de campos.

As condições horizontais incluirão as variações aproximadas em elevação das caracteristicas que os rodeiam. O fato de um ponto estereoscópico vertical estar localizado em terreno que seja plano num raio de 30 metros deve ser retratado. Da mesma forma, deve ser registrado um ponto que esteja em uma depressão cuja profundidade seja de 2 metros com relação ao terreno imediato. Abaixo serão dados alguns exemplos de descrições adequadas para pontos estereoscópicos verticais:

Esquina NE de terreno cultivado. Nenhuma variação em elevação num raio de 30 metros.

Nas aberturas (canais) de drenagem para água paradas no ponto de interseção com o caminho. Profundidade da depressão, 5 metros. Terreno plano até 30 metros para o Leste e o Sul.

Interseção da cerca com o bordo do caminho 30 metros Norte (-1 metro), 30 metros Sul (0,5 metros), 30 metros Leste (-0,5 metros), 30 metros Oeste (mesma elevação).

Ponto mais alto, cume do morro.

estabelecimento das redes de nivelamento para obter os pontos estereoscópicos necessários pode ocasionar a determinação de "pontos de oportunidades" que são pontos de variação de direção "turning points" identificáveis nas fotografias e constituem elevações úteis ao fotogrametrista e podem também servir como pontos iniciais para levantamentos futuros se forem estáveis.

Quando houver possibilidade de obter mais informações altimétricas não deve ser abandonada. Os pontos críticos cujas elevações possam facilitar o traçado das curvas de níveis devem ser observados quando possível.

As cotas de superfície das águas de lagos e rios prestam valiosa ajuda na aerotriangulação e estereocompilação; por isso, devem ser obtidas quando possível.

Também são valiosas as elevações de pontes importantes e das superfícies das águas diretamente sobre elas.

Compreende-se que os pontos estereoscópicos verticais adicionais só poderão ser adqui-

ridos durante o processo normal dos pontos planejados e que a equipe de campo não deve gastar tempo e esforço adicional na sua aquisição.

Porém, serve como orientação que estes pontos (adicionais) não devem exceder (em 10%) o número de pontos estereoscopicos verticais (planejados).

A designação dos pontos estereoscópicos verticais serão baseadas no número da faixa e da fotografia.

E a exatidão no seu estabelecimento deve ser preservada a ±0,04 do intervalo de curvas de nivel especificada na escala de publicação para o fechamento das linhas de levantamento.

Precisão das cadeias de controle cartocráfico

Numa carta publicada, deve ficar assegurado que todos os pontos nítidos e de fácil identificação não estejam deslocados de suas verdadeiras posições de valores superiores a 0,5mm, de tal forma que, ao ser feita uma carta, pelo menos 90% dos pontos estejam dentro dessa norma; os demais 10% não deverão ultrapassar deslocamentos superiores a 1mm.

Quanto às altitudes obtidas por interpolação das curvas de níveis, 90% não devem apresentar diferenças iguais ou superiores a 1/2 equidistância e nenhuma ultrapassar a equidistância.

Por esta razão, o controle suplementar horizontal deve ser estabelecido no mínimo em terceira ordem para trabalhos de aerotriangulação semi-analítica. E o controle suplementar vertical pode não ser da mesma ordem, porém as linhas de levantamento devem fechar com um erro de ±0,04 no intervalo de curvas da carta final.

E no ajuste dos blocos de aerotriangulação em geral, buscamos a precisão horizontal de  $\pm 1/8$ mm ( $\pm 0,005$ ") e a tolerancia vertical de  $\pm 1/4$  do intervalo da curva de nivel; tudo na ESCALA FINAL DE PUBLICAÇÃO.

Assim, num mapa na escala de publicação igual a 1:50.000, presumindo a escala da foto em 1:60.000 e o intervalo de curvas de nível igual a 20m,

#### teremos:

```
precisão horizontal mínima sobre o controle:

+0,125 x DEP = ±0,125mm x 50.000 = ±6,25m

precisão vertical mínima sobre o controle:
gabinete: 1/4 Ic = 1/4 20m = 5m campo: 1/10 Ic = 1/10 20m = 2m

Num segundo exemplo:
Ef = 1:35.000

Ep = 1:25.000
Ic = 10m

precisão horizontal mínima sobre o controle:
+0,125mm x DEP = ±0,125mm x 25.000 = 125 x 10<sup>-3</sup> x 25 x 10<sup>3</sup> = ±3,1m

precisão vertical mínima sobre o controle:
gabinete: 1/4 Ic = 1/4 10m = ±2,5m campo: 1/10 Ic = 1/10 10m = ±1,0m
```

ESPAÇAMENTO DAS CADEIAS HORIZONTAL E VERTICAL

Os blocos de aerotriangulação mostram o valor do controle de campo usado nas bandas de controle ao longo das faixas previamente planejadas.

O espaçamento correto das cadeias implicará na curva precisa de ajuste dos blocos fotogrametricos no processo de ajuste. Como regra geral, a curva de ajustamento é função das

bandas de controle terrestre planejadas:

BANDAS	DE	CONTROLE	TERRESTRE	GRAU	DE	CORREÇÃO	DA	CURVA
						• ,		

2			. 1
2 3 4 5 6			. 1 2 3 3 3
4	•		3
5		•	3
6			3

Num ajuste de grau variável, poderia ser observado o comportamento das curvas de ajuste ao alterarmos as cadeias de controle:

GRAU DAS CLITAN	CONSTRUÇÃO DAS CURVAS DE COR- REÇÃO PARA AS COORDENADAS: X Y	NÚMERO MÍNIMO DE CONTRÔLE
XZ	<del></del>	3
<u>X</u> ³		4
X <sup>2</sup> Y <sup>3</sup>		4 .
X <sup>3</sup>		4

Considere que mesmo nestas condições "mínimas", necessitamos de vários pontos de controle adicionais para definir o ajuste, de mínimos quadrados.

Agora podemos falar diretamente no espaçamento das cadeias de controle HORIZONTAL e VERTICAL. Conforme foi lembrado no plano geral de controle, ha formulas e tabelas empiricas que fornecem as estatísticas iniciais que devem ser transportadas para o projeto, observando, entretanto, a gama de variáveis peculiar a cada um deles.

Na tabela abaixo, será observado um espaçamento de Bandas de Controle, em termos quilômetros e modelos para aerotriangulação e restituição com aparelhos mais precisos. Considere também que as fotografias foram tiradas com câmara de distância focal igual a 6 polegadas e têm uma superposição de aproximadamente 60%.

TABELA 1

## ESPAÇAMENTO DO CONTROLE HORIZONTAL

070	Escalas de Publicação das Cartas										
Altura Media de	1:25.000		1:50:000		1:100.000		1:250.000				
Vôo (m)	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.			
3.045 4.572 6.096 7.620 9.144	40,225 38,616 28,962 24,135 19,308	20 13 7 5 3	59,533 80,45 94,931 78,841	20 19	120,675	20	120,675	` 20			

#### ESPAÇAMENTO DO CONTRÔLE VERTICAL

Altura Média de Vôo (🗅)		Intervalos de Curvas de Níveis												
	10 metros		20 metros		25 me	25 metros		40 metros		tros	100 metros			
	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.		
3.045 4.572 6.096 7.620 9.144	20,917 14,481 11,263 9,654 8,045	11 5 3 2 1	40,225 59,533 45,052 35,398 28,962	20 11 7	40,225 59,533 69,187 56,315 46,661	20 18 11	59,533	20 20	101,367 120,675		120,675	20		

Da mesma forma está organizada a Tabela 2, conservando as mesmas condições de vôc, isto é, distância focal de 6 polegadas e superposição de aproximadamente 60%:

Deve ser considerado, entretanto, que o produto final do controle será usado em aparelhos restituidores, trianguladores de menor precisão horizontal e vertical.

TABELA 2

## ESPAÇAMENTO DO CONTRÔLE HORIZONTAL

Altura	Escalas de Publicação das Cartas											
Média de Vôo (m)	1:25.000		1:50.000		1:100.000		1:250.000					
400 (m)	Km (s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.				
3.048 4.572 6.096 7.620 9.144	14,451 9,654 5,045 6,436 4,527	3	27,353 28,962 24,135 19,308	7	54,706	9	54,706	9				

Altura Média de Voo (m)		Intervalos de Curvas de Níveis													
	10 metros		20 metros		25 me	etros	40 metros		50 me	tros	100 metros				
	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.	Km(s)	Mods.			
3.04×	8,045	4	16,09	9											
4.572	4,827	2	20,917	7	27,353	9	4								
6.096	3,218	, 1	16,09	4	24,135	. 6									
7.620			12,872	2	19,308	4	45,052	9			,				
0 144	· .		0 654	21			41 X24	7	54 706	ا	54 706				

#### ESPAÇAMENTO DO CONTRÔLE VERTICAL

Outro método conhecido para avaliar o número de cadeias de controle, leva em consideração fatores como: escala da foto, altura de voo, precisão horizontal e vertical de blocos aerotriangulados na escala da foto. A fórmula definira o fator correspondente ao número de bases para o apoio horizontal e a fórmula (0,1%0Z), o fator correspondente ao número de bases para o apoio vertical.

Nesta fórmula:

00 = precisão das medições fotogramétricas

Z = altura media do voo

i = distancia dos pontos de apoio = número de bases

b = base do modelo;  $\sigma \max_{\sigma} = raz$ ao para determinados pontos de apoio

E as tabelas para consulta horizontal e vertical estão organizadas abaixo:

(1) - HORIZONTAL							
Exemplo:	1.						
	1.						

Distância dos pontos de apoio (i)	2b	4b	6ъ	В́Ъ	10Ь	12b	14Ъ
σ <sub>max</sub> σ <sub>0</sub>	1	1,4	1,8	2,3	2,6	3,1	3,6

E negativo = 1:35.000

E publicação = 1:50.000

Camara, Grande Angular = 152mm

Altura media do voo = 5.320m

Solução:

Precisão do bloco = 30 a 40 µm na escala do negativo

logo: 
$$60 \text{Hmax} = 30 \times 10^{-6} \times 35.000 = \pm 1,05 \text{m}$$
  
 $60 \text{Hmin} = 40 \times 10^{-6} \times 35.000 = \pm 1,4 \text{m}$ 

Erro máximo permissível no terreno = ±3,5m (horizontal)
35m(terreno) \_\_\_\_ 1mm (foto)
3,5m (terreno) \_\_\_ x (foto)
x = +0,1mm

Logo, para erro máx. permissível de  $\pm 3,5m$  temos:  $\pm 3,5m = \pm 0,1mm$  (foto) =  $\pm 100$   $\mu m$  (foto) = max = 60 = 30 a  $\pm 40$  $\mu m$ 

Para a precisão de 
$$30\mu$$
m  $\frac{60}{60} = \frac{100}{30} = 3,3$ 

Para a precisão de 
$$40\mu m$$
  
 $\frac{6max}{60} = \frac{100}{40} = 2,5$ 

Consultando a tabela acima,  $\frac{6 \text{max}}{60} = 3,3$  daria 12,7b que seria aproximado para 12 bases e 6 max = 2,5, daria 9,6b que seria aproximado para 9 bases

## (2) VERTICAL

Distância dos pontos de apoio (i)	     4b 	6ь	10b	14b	20b
omax em	0,36	0,43	0,62	0,83	1,16

Exemplo:

E negativo = 1:35.000

E publicação = 1:50.000; erro máximo permissível no terreno = +1m

Camara Grande Angular = 152mm

Altura media de voo = 5.320m

Solução:

 $\pm 0,1\%$  o Z =  $\frac{0,1}{1.000}$  x 5.320m

0,1%2 = +0,532 = +0,53

Consultando a tabela acima:

0,62

0,53 x donde, x = 8,5b = 8 bases

Conclusão do exemplo: para as cadeias horizontais, devemos planejar uma cadeia para cada 12 bases se adotarmos a precisão de 30µm na escala do negativo e fazendo blocos de aerotriangulação e uma cadeia a cada 9 bases se for adotada a precisão de 40µm. Quanto ao apoio vertical, devemos planejar uma cadeia para cada 8 bases.

# PRECISÃO DO CONTROLE HORIZONTAL E VERTICAL EM FAIXAS E BLOCOS DE AEROTRIANGULAÇÃO

Nestes exemplos serão usadas duas câmaras aéreas (Grande Angular e Super Grande Angular) e duas escalas de negativos diferentes. As precisões (valores representativos) serão empregadas para faixas e blocos fazendo ajustamento horizontal e vertical.

### (a) AJUSTE HORIZONTAL (GoH)

1 - Faixas (fazendo aerotriangulação)
 Valores representativos 60 a 80μ (m) na escala do negativo

1.1 - Escala do negativo = 1:100.000 para  $60\mu\text{m} = 60 \text{ x } 10^{-6} \text{ x } 100.000 = 6 \text{ x } 10 \text{ x } 10^{-6} \text{ x } 10^{5} = \pm 6\text{m}$  para  $80\mu\text{m} = 80 \text{ x } 10^{-6} \text{ x } 100.000 = 8 \text{ x } 10 \text{ x } 10^{-6} \text{ x } 10^{5} = \pm 8\text{m}$ 

1.2 - Escala do negativo = 1:60.000

para  $60\mu m = 60 \times 10^{-6} \times 60.000 = 6 \times 10 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{4} = \pm 3.5 m$ para  $80\mu m = 80 \times 10^{-6} \times 60.000 = 8 \times 10 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{4} = \pm 4.8 m$ 

2 - Blocos (fazendo aerotriangulação)

Valores representativos 30 a 40 m na escala do negativo

2.1 - Escala do negativo = 1:100.000

para  $30\mu m = 30 \times 10^{-6} \times 100.000 = 3 \times 10 \times 10^{-6} \times 105 = \pm 3m$ para  $40\mu m = 40 \times 10^{-6} \times 100.000 = 4 \times 10 \times 10^{-6} \times 105 = \pm 4m$ 

2.2 - Escala do negativo = 1:60.000

para  $30\mu m = 30 \times 10^{-6} \times 60.000 = 3 \times 10 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{4} = 18 \times 10^{-1} = \pm 1.8 m$ para  $40\mu m = 40 \times 10^{-6} \times 60.000 = 4 \times 10 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{4} = 24 \times 10^{-1} = \pm 2.4 m$ 

## (b) AJUSTE VERTICAL ( OoV )

1 - Faixas (fazendo aerotriangulação)

Valores representativos 0,5 a 0,7% de cada 1.000m da altura de vôo

1.1 - Escala do negativo = 1:100.000

 $H_v = 8.500m$ ; camara super grande angular, D.F = 88,5mm

Obs.: as camaras S.G.A.Zeis estão entre +88mm e Wild entre +85mm para 0,5% de cada 1.000m de altura de voo

 $\sigma_0 V = 0.5 \times 8.500 = 4.250 = +4.250m = +4m$ 1.000

para 0,7% de cada 1.000m da altura de voo

$$\sigma_0 V = \frac{0.7}{1.000} \times 8.500 = \frac{5.950}{1.000} = \pm 5.950 = \pm 6m$$

1.2 - Escala do negativo = 1:60.000

 $H_v = 9.144m$ ; camara grande angular = 150mm para 0,5% de cada 1.000m de altura de voo

$$60V = \frac{0.5}{1.000} \times 9.144 = \frac{4.572}{1.000} = \pm 4.572m = \pm 4m$$

para 0,7% de cada 1.000m da altura de voo

 $\text{doV} = \frac{0.7}{1.000} \times 9.144 = \frac{6.400, 8}{1.000} = \pm 6,4008\text{m} = \pm 6\text{m}$ 

2 - Blocos (fazendo aerotriangulação) Valores representativos 0,3 a 0,4% de cada 1.000m da altura de voo

2.1 - Escala do negativo = 1:100.000

 $H_V = 8.500m$ ; camara S.G.A, D.F = 88,5mm

para 0,3% de cada 1.000m da altura de voo

$$\text{doV} = \frac{0.3 \times 8.500}{1000} = \frac{2.500}{1000} = +2,550\text{m} = +2,5\text{m}$$

para 0,4% de cada 1.000m da altura de vôo

$$60V = \frac{0.4}{1.000} \times 8.500 = \frac{3.400}{1.000} = +3,400m = +3,4m$$

2.2 - Escala do negativo = 1:60.000

 $H_V = 9.144m$ ; camara G.A., D.F. = 150mm

para 0,3% de cada 1.000m da altura de voo

$$\text{foV} = \frac{0.3}{1.000} \times 9.144 = \frac{2.743.2}{1.000} = \pm 2.7432 \text{m} = \pm 2.7 \text{m}$$

para 0,4% de cada 1.000m da altura de voo

$$60V = 0.4 \times 9.144 = 3.657.6 = \pm 3.6576m = \pm 3.6576m$$

## CONCLUSÃO

Em fotogrametria, todas as medidas são efetuadas através de equipamentos com a intervenção do homem; se tomarmos como base determinados resultados como muito bons, podemos considerá-los "precisos" dentro de determinadas especificações, porém, nunca "EXATOS".

Não há uma fórmula exata dentro da concepção fotogramétrica para definir o controle mínimo. São todas fórmulas empíricas e, não estão condicionadas a qualquer projeto apenas pelas características externas ou genéricas.

Neste artigo, os assuntos relativos ao "tema" foram abordados de um modo sucinto considerando que o mesmo é mais complexo e polêmico.

Entretanto, os objetivos serão alcançados no momento que tivermos um estudo mais apurado, muito próximo à nossa realidade; que nos proporcione seluções sistemáticas e economicamente viáveis no planejamento do apoio para o mapeamento topográfico clássico.

## REFERÊNCIAS

1973.	INOS (CANTOUNALISTO SCIECE)	, _	- Deministration Merotifaligulation, (Hotas de aux	ду
2 - 1977.		<b>.</b> -	- Landsat Imagery Mosaic Workshop, (notas de aula	و (
3 - 1979.	<del></del>		- Analytical Aerotriangulation, (notas de aula	),
4 - Sets of C	Computer Results and Analys	es	- Harold L. Carter - Test Block: A Study of Test, 1973.	W O

(apoio) para blocos aerotriangulados e ajustados pelos métodos dos modelos independentes com o programa PAT-M (IBGE), Rio de Janeiro, 1980.

5 - MAIA, J. C. - Exame da Exatidão em Função da distribuição dos pontos de controle

IBGE/DGC/NDI/PROJETO EDITORIAL

TACE (CARTOCRABUTE COURSE)

End: Av. Brasil, 15.671, bloco III-B CEP 21 241 Rio de Janeiro/RJ

CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS DIVULGA O SEU TRABALHO

Projeto Editorial/IBGE/DGC/NDI Avenida Brasil, 15 671, bloco III-B 21 241 - Rio de Janeiro/RJ Telefone (021) 391-1420 ramal 223

o impacto sócio-ambiental da construção de uma barragiem — lagoa de juturnaíba, silva Jardim, rj

Recebido para Publicação en 10.03.88

Amice Esteves Afonso Bolsista de Iniciação Científica - CNPq Sandra Baptista da Cumha Pesquisadora CNPq; Departamento de Geografia, UFRJ

RESUMO. Este trabalho propoe-se a avaliar as modificações do sistema físico-humano na periferia da represa de Juturnaíba, comparando a situação socio-ambiental apos a construção da barragem. Partindo de entrevistas e da aplicação de inquéritos entre a população atingida pelas águas da represa, e analisando as alterações das condições físicas, as autoras examinam as questões ligadas a indenização e as modificações ocorridas na Colônia de Pesca local e os impactos mútuos entre o ambiente e a barragem.

ABSTRACT. An analysis of the modifications that occurred in the human and physical systems in the region near the Juturnaíba dam, comparing the social-environmental situation before and after the formation of the dam is proposed in this paper. Based on interviews and questionaries with the people directly affected by the impounding of the dam and on analysis of the changes in physical conditions, the authors examine the question of claims and of changes in the local Fishing Colony and the mutual impact between the environment and the dam.

# INTRODUÇÃO

Os estudos do meio físico - fruto de inter-relações entre diversos elementos naturais - devem estar atentos às transformações causadas pelas atividades humanas, com o objetivo de apresentar soluções para os problemas decorrentes de impactos no balanço natural do espaço, devido à intervenção do homem. O Estado do Rio de Janeiro vem apresentando, nos últimos anos, crescente aumento no número e intensidade de problemas, em virtude da pouca preocupação com o ambiente, tais como poluição dos corpos d'agua, inundações e deslizamentos, entre outros. Alguns desses problemas estão relacionados as obras de engenharia, que só recentemente passaram a ser feitas procurando minimizar efetivamente o gray de impacto negativo ao ambiente.

Sendo as barragens um tipo de obstáculo interposto ao leito natural de um rio, passam a se constituir em corpos estranhos ao equilibrio do ambiente físico, atingindo diretamente as atividades humanas. Não há dúvidas de que a construção de represas (para armazenar maior volume de água, controlar enchentes, irrigação, etc.) se faz necessária em muitos casos. Entretanto, provocam inicialmente impactos naturais e sociais que devem ser considerados. Contudo, nem sempre isso acontece. Muitas vezes, em nosso país, o que se constata, é que a maioria dos projetos de instalação de represas é feita sem que se avaliem devidamente o quadro natural, o sistema ecológico e as atividades humanas preexistente que serão diretamente atingidos pela construção da barragem, (1). Isto se deve, em parte, a falta de recursos financeiros e a urgência em se instalarem essas obras. Os exemplos são inúmeros, desde barragens de grande porte, como Tucurui, Itaipu e Sobradinho, (2 e 3) como de médio porte, como Juturnaíba, exemplo que se pretende analisar.

A represa em questão situa-se no vale do rio São João, Estado do Rio de Janeiro (figura 1), cuja bacia hidrográfica se estende por todo o município de Silva Jardim e parte dos municípios de Rio Bonito, Cachoeira de Macacu, Araruama, Casimiro de Abreu e Cabo Frio (figura 2), cuja localização geográfica é dada pelos paralelos 22 25' e 20 50' de latitude sul e pelos meridianos 41 57' e 42 38' de longitude WG.



DIVISÃO ADMINISTRATIVA

CORRENTEZAS

CABO FRIO

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CABO FRIO

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

CORRENTEZAS

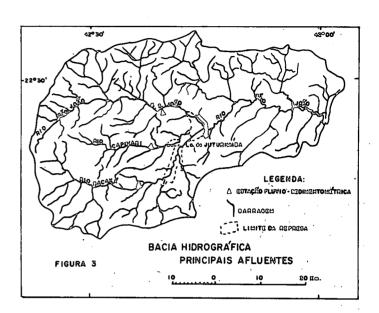
CORRENTEZAS

CABO FRIO

CORRENTEZAS

FIGURA 2

O fato de a área da bacia estar fracionada entre vários municípios dificulta a administração e gerenciamento das suas águas. A barragem possui 4,5 km de extensão e a área inundada situa-se em parte da planicie de inundação dos rios São João, Capivari e Bacaxá (figura 3). A antiga lagoa de Juturnaíba, segundo maior manancial hidrico do Estado do RJ (4), possuía um espelho d'água de 5,56 km², que foi ampliado aproximadamente em seis vezes com a construção da barragem (30,96 km²).



A bacia hidrográfica no passado foi ocupada com cultivo de cana, café, mandioca e exploração de sal no litoral. Mais recentemente, as áreas do interior passaram a ser aproveitadas para o cultivo de cítricos e criação de gado. As fazendas dedicadas as atividades pastoris vem incorporando alto padrão de tecnologia e eficiência, representando esta área um dos eixos de maior modernização pastorial do Estado (5). A jusante da represa, desenvolve-se a cultura de irrigação, com predomínio de arroz, hoje a mais moderna do Estado (figura 4).

figura 4



Antiga área alagadiça, valorizada por projetos de irrigação e drenagem, destacando-se atualmente pela maior produtividade de arroz do Rio de Janeiro.

No litoral, predominam núcleos urbanos voltados para o lazer da população mais aquinhoada da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Este espaço está sofrendo mudanças
rápidas. Toda a região sofre impacto significativo decorrente do incentivo a expansão do turismo, proporcionado pelo sistema Embratur - Flumitur, refletindo acelerada ocupação e expansão urbana do litoral, notadamente após a construção da ponte
Rio-Niterói.

Este trabalho consiste em avaliar as modificações do sistema físico-humano na periferia da represa, comparando a situação sócio-ambiental antes e após a construção da barragem.

## BREVE HISTÓRICO

Projetada em 1972 pelo Ministerio do Interior, coube ao Departamento Nacional de Obras de Sanamento (DNOS) fiscalizar e gerenciar a obra. Os estudos geológicos, climáticos e hidrológicos (6), foram encomendados à Engenharia Gallioli e a construção à Construtora Queiroz Galvão. A represa foi idealizada durante a recessão política do País (1964/85). Os objetivos que justiticaram sua implantação foram: a) acumular maior volume de água para incrementar o abastecimento domiciliar e industrial na Região dos Lagos, englobando os municípios de Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Araruama e também Rio Bonito e Silva Jardim); b) controlar as cheias no rio São João, no trecho a jusante da represa; c) fornecer água para irrigação de áreas com projetos hortigranjeiros, situados a jusante.

Conforme o relatório de maio de 1973 da Engenharia Gallioli (7), estipulou-se que a Lagoa de Juturnaíba (capacidade de 10 milhões de m³ de volume de agua) seria transformada num reservatório, no qual se acumularia a maior quantidade possível de aguas dos rios São João, Bacaxá e Capivari. Foram feitos levantamentos fotogrametricos, a partir dos quais determinou-se a quota a ser atingida pelas águas (entre 8 e 9 metros) e o volume a ser acumulado (100 milhões de m³ de agua).

Em 1975, o projeto foi incluído no Programa Especial de Controle de Enchentes e Recuperação de Vales. Em 1976, foi entregue ao DNOS um anteprojeto que previa a construção de um dique-barragem de altura modesta, ligeiramente a jusante da lagoa, que atravessaria todo o vale numa extensão de cerca de 3,5 km, incluindo às "ilhas" do Madureira e das Crioulas (esta última de formação gnaissica) que serviriam como suporte.

As áreas a jusante da represa tornaram-se altamente valorizadas com a construção da barragem, justificando estudos e realização de plano de desenvolvimento agropecuário local (8). Também foi prevista a retificação dos canais, visto que divagavam em meandros pela planície de inundação (alagadiça e aluvionar, situada entre 2 e 5 metros acima do nível do mar). Foram feitos projetos de saneamento e dragagem (figura 5) para o melhor aproveitamento da área, antes pantanosa e insalubre, servindo a represa como controlador artificial de enchentes. No entanto, a área a montante da represa não recebeu tais atenções no que se refere aos impactos das áreas a serem afetadas pela barragem.

O andamento do projeto de construção da barragem foi bastante perturbado. Os primeiros obstáculos foram decorrentes da instabilização das camadas de apoio das fundações (natureza sedimentar). Em seguida, problemas orçamentários retardaram a aquisição de recursos necessários para o início das obras. Mais tarde, com as obras ja contratadas, percebeu-se a inexistência de espaços livres para a instalação de canteiros de obras e ausência de jazidas para a extração de rochas necessárias a construção do maciço e de outras peças da barragem.

Finalmente, a barragem se definiu transversalmente ao vale do São João, no local onde ele se abre para a planície sedimentar. As suas ombreiras são enraizadas nos morros do Madureira e das Crioulas. Somente nessa região foi viável retirar material de construção, instalar o núcleo residencial provisório, os equipamentos e a infra-estrutura necessária à execução do serviço. Após o início das obras (1978) e durante seu andamento, foram desenvolvidas as etapas de retificação e alargamento do leito do rio São João, bem como abertura de uma rede de canais secundários a jusante da barragem, para o escoamento das águas superficiais, não canalizadas, que saturavam a planície transformando-a num alagadiço.

Por questões de acesso e segurança, foram construídas duas rodovias que permitiram a ligação da barragem com a rodovia BR-101 e com a estrada secundária RJ-138, próxima a São Vicente de Paula, distrito de Araruama.(figura 6).

FIGURA 5

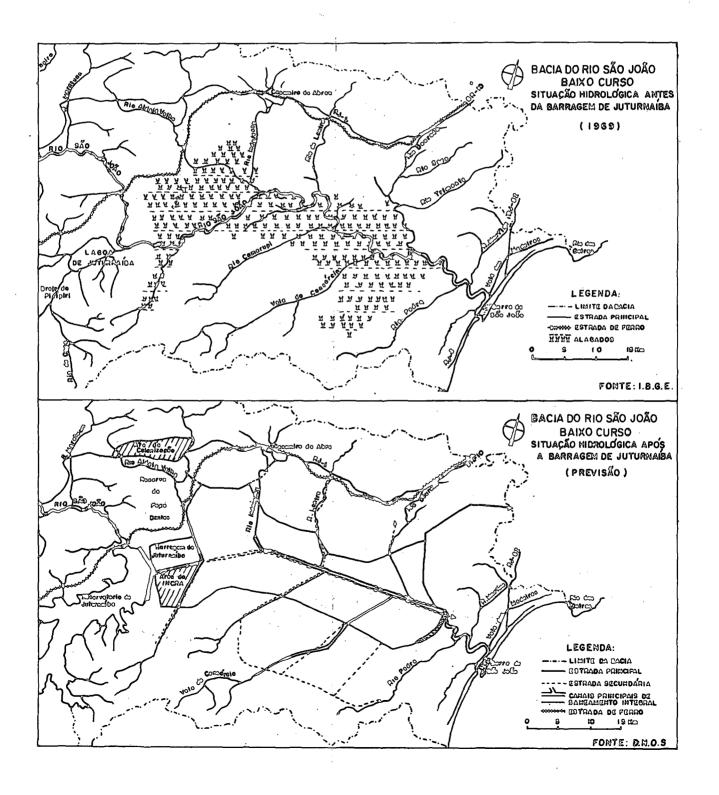
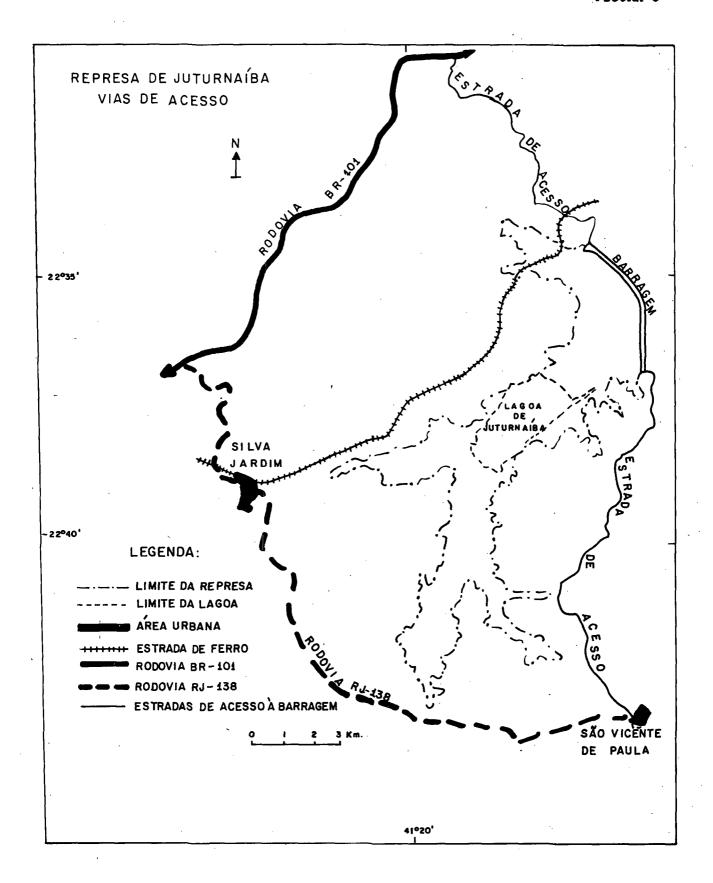


FIGURA 6



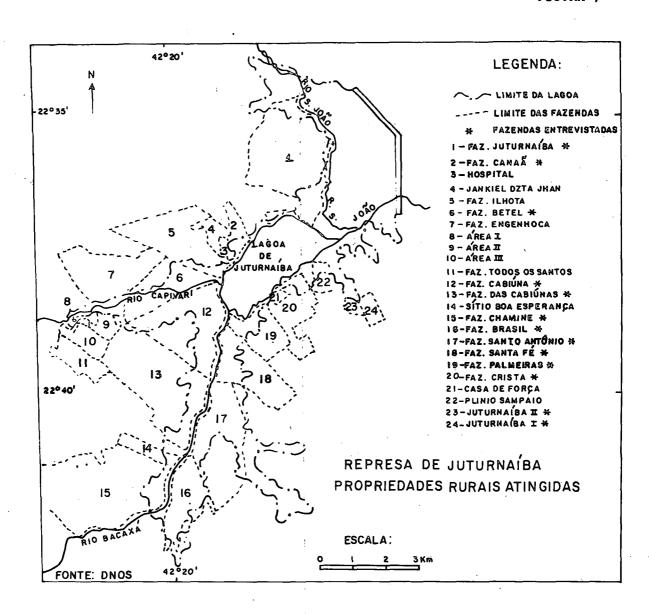
Existem no relatório do DNOS previsões para construção de estradas que liguem a região a jusante da represa, aos centros de transformação e consumo dos produtos agrícolas (visando a completar a rede viária, tornando-a adequada às novas exigências)e para construção de obras civis públicas (hospitais, escolas, igrejas, centros recreativos e de assistência técnica) que atendam a população do baixo curso.

A obra foi concluida em 1984. Em 1982 ocorreu a cheia do reservatório. Entretanto, ele não está em operação regular para todos os múltiplos usos planejados.

# QUESTÕES DE INDENIZAÇÃO (\*1)

De um modo geral, as terras atingidas por águas de reservatórios de domínio público têm amparo legal de indenização. A política de desapropriações deve ser orientada no sentido de estabelecer indenizações justas, que possibilitem aos proprietários atingidos reorganizar as suas atividades econômicas com o mínimo possível de desgaste, a fim de evitar traumatismos pessoais e tensões sociais. Essas indenizações devem levar em conta o preço regional por hectare para a terra nua, acrescido do valor das benefeitorias e culturas, quando houver.

FIGURA 7



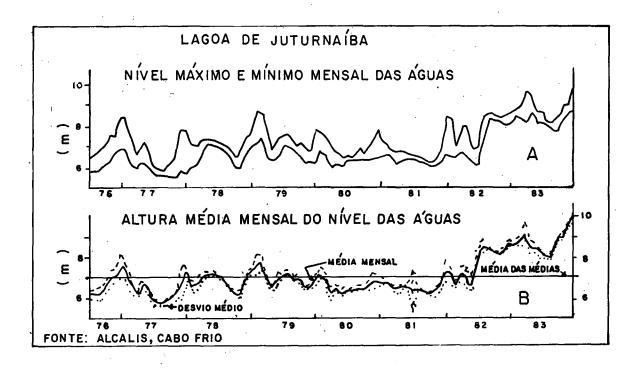
As tarefas técnicas da desapropriação envolvem normas básicas de procedimento, onde se incluem as negociações com os proprietários atingidos. Entretanto, no caso de Juturnaíba, a maioria dos entrevistados não recebeu nenhuma notificação formal quanto ao alagamento de parte de suas propriedades até 1982, quando as terras foram cobertas pelas águas (figura 7).

Na verdade, existia a informação da construção da represa e desde o início da obra (1978) houve preocupação por parte de alguns fazendeiros de se organizarem e obterem in formações precisas quanto à futura configuração da represa e a outras questões ligadas à indenização das terras.

Para obter a futura configuração da represa e identificar as propriedades a serem indenizadas, foram feitos levantamentos altimétricos por fotogrametria, o que gerou imprecisão no mapeamento (\*2)e aumentou a "abrangência" da cota 6. (antigo nivel da lagoa), abaixo da qual não haveria indenização. Os levantamentos de campo só começaram a ser feitos pelo DNOS em 1983, quando os moradores começaram a ser oficialmente notificados.

Independente da subida das águas pela construção do reservatório, o regime hidrológico da região se caracteriza por periodos de cheias, quando o nível das águas da lagoa atinge valores elevados. Antes da construção da baragem, constatou-se que as águas baixavam em alguns dias (no máximo um mês). A partir de julho de 1982 (figura 8) a maior parte das áreas afetadas pelas cheias permaneceu encharcada.





Essas áreas, anteriormente aproveitadas para pasto, após o evento ficaram inaproveitáveis para este tipo de uso.

Em janeiro e fevereiro de 1985, houve um período de chuvas excepcionais e ja era esperada uma subida de águas nos rios e na lagoa. No entanto, além do aumento das chuvas, as grades da barragem ficaram entupidas com o volume de sedimentos, moitas e galhos flutuantes trazidos pelos rios (figura 9), o que causou subida de águas além da cota 9, a ser atingida pela represa com as comportas fechadas. Os fazendeiros alertaram ao DNOS, que só depois de 15 dias, atendeu ao chamado e iniciou a limpeza das grades.

Vista panorâmica tomada da Fazenda Palmeiras em abril/1955. Em segundo plano, observam-se as ilhas de vegetação flutuante.



figura 9

Os percentuais de perdas de terras das propriedades variam de 5,5% a 71,4% (tabela 1), sendo que alguns deles se reduziram em função da construção de diques. Comparando o tamanho das propriedades, percebe-se que o mesmo valor percentual pode indicar diferentes valores de perda de terras em hectare, como é o caso das Fazendas Palmeiras e Juturnaíba I e II, que, tendo perdido o mesmo percentual de terra (13%), perderam de fato 324,2 e 9,6 hectares respectivamente.

Tabela 1 - Perdas de áreas das propriedades en função da instalação da represa.

PROPRIEDADES ENTREVISTADAS	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA INUNDADA (ABAIXO DA COTA 9) (ha)	2 da área Inundada (2)
Chaminé	968,00	112,70	11,6
Brasil	304,92	<u>.</u>	-
Santo Antônio	629,20	169,40	26,9
Juturnaiba	968,00	193,60	20,0
Presidente	1 308,80	72,60	5,5
Sitio São José	87,12	9 <b>,6</b> 8	11,1
Sitio Boa Fé	14,52	2,42	16,6
Palmeiras	2 420,00	324,28	13,4
Betel	1 064,80	<b>3</b> 87,20	36,∢
Canaã	87,12	38,72	44,4
Cabiunas I	1 742,40	—————————————————————————————————————	-
Cabiunas II	813,12	580,80	71,4
Aruanda	96,80	58°,08	60,0
Santa Cruz	396,88	45,40	12,2
Juturnaiba I e	II 72,60	9,60	13,2

FONTE: Proprietários e posseiros entrevistados em out/85 e maio-junho/86.

O "Decreto da Desapropriação" nº 85.128/1º de março de 1953, define a área a ser indenizada entre as cotas seis e nove metros (\*3). Não houve comunicação oficial sobre o processo de indenização, mas alguns proprietários se mobilizaram e convocaram uma reunião com o DNOS (em Silva Jardim) onde fixaram alguns acordos. A situação até junho de 1986 era a seguinte: as fazendas Chamine, Betel, Brasil e Canaã optaram pela construção de diques em suas propriedades, a fim de reduzir a área alagada (\*4). A fazenda Palmeiras optou pela indenização das terras perdidas. As outras fazendas ainda

nao tinha feito nenhum acordo, sendo que a maioria ainda nem havia entrado em contato com o DNOS, pois acreditavam que o valor da indenização seria inferior ao valor da terra nua que então era em torno de Cz\$ 50.000 o alqueire. No caso dos posseiros, nenhuma providência havia sido tomada, pois não possuem registros legais de suas terras.

#### **ALTERNATIVAS**

Na maioria das propriedades, a área alagada era ocupada anteriormente com pasto (natural ou plantado), sendo que ainda se observa a lavoura comercial de cítricos, ou lavoura de autoconsumo, na área dos posseiros. Poucos proprietários possuem projetos de aproveitamento das áreas alagadas. São na maior parte proprietários ligados à pecuária extensiva e não se interessam em diversificar suas atividades. Os projetos de aproveitamento se ligam à implantação da rizicultura comercial, de piscicultura em pequena escala e reutilização da área para pasto, após dragagem (\*5).

## MAIS ÁGUA - MENOS PEIXES

Para os pescadores,o impacto foi tão ou mais forte quanto para os fazendeiros. Atualmente a Colônia de Pesca de Juturnaíba conta com três arrematadores e cerca de trinta pescadores, sendo que, antes da represa, esse número chegava a 100. Em decorrência da diminuição do volume pescado e da perda de suas casas pela enchente(figura 10), muitos se transferiram para outras colônias, se mudaram para o Rio de Janeiro ou se empregaram nas obras da barragem. No projeto de desapropriação não houve nenhum item referente à indenização daqueles que tiveram suas casas destruídas, e tão pouco com o reassentamento da Colônia de Pesca, ou seja, fornecimento da habitações numa outra área, com condições idênticas às anteriores, assim como a mudança gratuita dos pescadores, suas famílias e pertences.

FIGURA 10

Uma das casas de pescadores atingidas pelas águas na cheia inesperada do reservatório em fevereiro de 1955; a seta indica o alcance das águas. Ao fundo, percebe-se o nível da represa, oito meses depois. A casa, ainda em construção, indica a desinformação dos moradores locais quanto ao futuro nível da represa.



A Colônia, que antes fornecia peixes para Vitória, Juiz de Fora, Silva Jardim, Campos e Rio de Janeiro, agora limita-se a fornecer o pescado apenas para os três últimos locais. Para as áreas mais distantes, a entrega passou a ser semanal, o que antes era feito diariamente. A quantidade media diária pescada situava-se em torno de 2.000 kg, aumentando um pouco na época seca. Hoje, essa quantidade reduziu-se para 100 kg por dia e por isso a Colônia já não comporta o mesmo número de pescadores.

Antes da construção da barragem, as enchentes não prejudicavam tanto, pois o espelho de água era menor e as águas eram mais claras. Depois da enchente de 1982, o equilibrio da lagoa foi rompido. No período de janeiro e fevereiro do ano seguinte houve grande mortandade de peixes, possivelmente por causa da eutrofização das águas, causada pelo afogamento de plantas e posteriormente seu apodrecimento (\*6). A partir dessa mortandade de peixes e do aumento do espelho d'água, a pesca foi muito reduzida. Algumas especies de peixes desapareceram, como robalo e tainha, sendo agora bastante escasso o camarão.

A barragem impede a subida de peixes para represa e as espécies extintas a montante não podem voltar. Segundo os pescadores, foi feito um abaixo-assinado solicitando a implantação de um degrau para que os peixes possam migrar para o alto curso e repovoar a lagoa. O abaixo-assinado foi enviado para Brasília e os pescadores esperam conseguir o degrau em breve.

O represamento das águas, associado ao período chuvoso, causou o aumento de sedimentos na lagoa. A água tornou-se mais turva, encontrando-se ainda verdadeiras "ilhas" (vegetação flutuante) e "moitas" (emaranhado de vegetais submersos). As "ilhas" e "moitas" se prendem as redes dos pescadores, dificultando seu uso. Ainda existem muitos tipos de peixes na lagoa, mas o aumento do espelho d'agua causou sua dispersão. A pesca é dificultada, pois os peixes passam a povoar areas de dificil acesso a canoas e redes. No período de seca, quando o espelho d'agua se reduz, as aguas ficam mais claras, o volume de sedimentos diminui, os peixes se concentram e aumenta a quantidade pescada.

BARRAGEM X AMBIENTE: IMPACTOS MÚTUOS

A instalação de uma represa sempre produz alterações no ambiente, tanto positivas quanto negativas, que devem ser avaliadas comparativamente.

Na represa de Juturnaíba, em consequência do aumento de áreas com água estagnada, a população de mosquitos, moscas e aranhas cresceu, mas não causou aumento na incidência de casos de malária, febre amarela e outras doenças endêmicas, mas sim de doenças em animais de criação como a berne, ferida causada pela deposição de larvas de moscas no couro dos animais.

Em decorrência do aumento de insetos, cresceu a população de pássaros e cobras, de acordo com a cadeia alimentar. Outra modificação faunística foi a diminuição de jacares e capivaras, mas isso se deve muito mais à caça do que ao impacto da construção da barragem.

Quanto ao abastecimento, alguns entrevistados notaram variação no nível e na qualidade da agua dos poços, sendo que alguns deles foram inutilizados. A perda de alguns poços em si não e fato de grande significancia, mas o aumento da extensão do lençol d'água pode ser. A maioria das propriedades e também a cidade de Silva Jardim não possuem estação de tratamento de esgoto, lançando-o diretamente nos rios, na represa ou no solo (fossas). Naturalmente, existem nesses receptores mecanismos de autodepuração e diluição dos residuos neles lançados. Quanto ao esgoto lançado em fossas, deve haver nado intervalo de tempo em que seja possivel sua decomposição pelos organismos existentes na zona de aeração do solo. Do momento de entrada no solo até o de alcançar o lencol freatico, a fauna e flora aerobicas se encarregam de consumir os detritos mas, na zona de saturação, esses organismos cedem lugar a outros, de natureza anaeróbica, que prosseguem o processo de decomposição mas produzem subprodutos organicos que contaminam e poluem aguas subterraneas, seja atraves delas, de poços, de reservatorios de acumulação (represas) ou mesmo de rios, alimentados por esse lençol freatico. A aproximação entre lençol freatico e fossas (decorrentes da elevação do nivel da represa) reduziu a extensão da zona de aeração que havia entre ambos, diminuindo a capacidade do solo de agir eficientemente como "despoluidor biológico".

Segundo Branco (9), ao atingir o lençol freático, os resíduos poluidores podem se diluir um pouco com a agua preexistente, mas em pequena proporção. Por não haver turbulência nas aguas subterraneas, não ha mistura eficiente entre as aguas, que passam a correr segundo uma corrente bem definida por sobre a superfície do lençol, com uma difusão vertical muito pequena. O deslocamento das aguas subterraneas é bastante lento, por isso os efeitos poluidores demoram a ser percebidos, como também demoram a desaparecer, mesmo se o foco poluidor for extinto. Uma vez que um dos objetivos da represa é fornecer agua para aumentar o abastecimento na Região dos Lagos, a qualidade de suas aguas deveria ser rigorosamene controlada e preservada, para que o processo de tratamento de aguas não se torne cada vez mais dispendioso. Daí, chamamos a atenção para a

necessidade de controle de distância dessas fossas em relação aos poços e a represa, como também para a necessidade de se instalar uma estação de tratamento de esgoto urbano em Silva Jardim.

O escoamento superficial contribui enormente como fornecedor de sedimentos e material poluidor para as águas. Sendo assim, procuramos levantar questões quanto ao uso do solo nas áreas próximas à represa, mesmo aquelas isentas da possibilidade de inundação. Em todas as propriedades houve desmatamento para implantação de pasto, lavoura comercial e de subsistência. Em algumas delas (Chamine, Juturnaíba, Presidente), há preocupação com a preservação de mata natural em parte da propriedade, visando à proteção dos mananciais, fauna e flora. Nas fazendas Betel e Palmeiras, há reflorestamento com eucaliptos, o que não significa preocupação com o meio ambiente já que essa espécie não permite instalação de outras espécies vegetais e nem de animais, além de contribuir para o empobrecimento acelerado do solo.

Na área dos posseiros, o desmatamento é feito para obtenção de carvão e madeira a serem comercializados em Silva Jardim ou em olarias locais. Não há preocupação com a topografia do terreno e a mata é substituída pela lavoura de subsistência ou comercial nas encostas. Este problema se estende por toda a bacia, atingindo a área dos divisores topográficos.

A proteção do solo por cobertura vegetal tem importância decisiva contra a erosão. A vegetação natural nos mananciais e margens dos rios representa fator de proteção ao complexo "água-solo-vegetação". A destruição dessas matas é o principal fator para a degradação do sistema hídrico e fornecimento de material sólido para os cursos d'agua, em vista da aceleração dos processos erosivos. Entretanto, o tipo de espécies plantadas e o tipo de cultivo devem ser considerados, adequando as práticas agropastoris às características ecológicas da região. Espécies como eucalipto e bananeira podem provocar impactos que superam em muito o valor obtido com sua comercialização. Cultivos em curvas de nível e terraços, implantação de espécies que "segurem" o solo e preservação de encostas mais ingremes e seus topos são medidas que podem não ser as mais interessantes economicamente, mas que garantem uma "fixação" maior do solo.

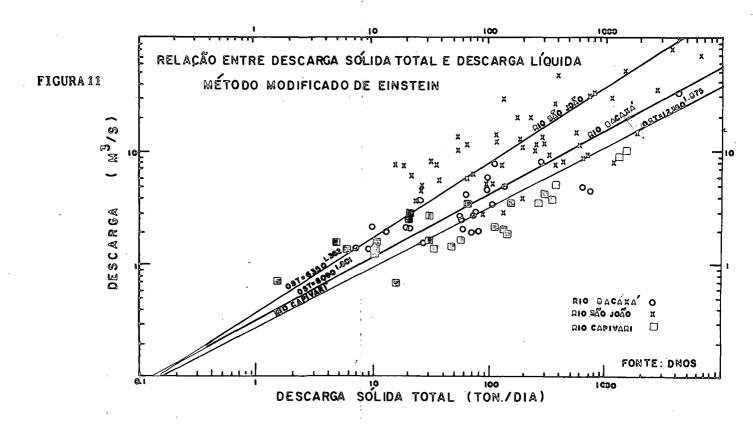
Nas fazendas Chaminé, Presidente e Juturnaíba, pode-se constatar que essas medidas estavam sendo tomadas, mas nas outras, não pareceu haver grande preocupação com a preservação do solo.

Em vista desse quadro, pode-se inferir que o volume de sedimentos carrreado para a represa é enorme, principalmente sabendo-se que a despreocupação com a proteção do solo estende-se por toda a bacia. Tal fato ocorre em inúmeras bacias hidrográficas brasileiras onde a retirada da vegetação natural provoca alta taxa de assoreamento com consequente redução do leito dos rios (10).

A carga sólida trazida pelos rios Bacaxá, Capivari e São João é enorme, como os próprios entrevistados confirmaram. A produção de sedimentos calculada para os rios São João, Bacaxá, Capivari, no período de 1976 a 1979 mostrou resultados de 732, 140 e 205 t/km²/ano. Considerando que o rio Capivari pertence à bacia hidrográfica de menor extensão (118 km²), sua produção de sedimentos reflete alta erodibilidade dos solos e fácil transporte para o canal.

Na figura 11, observamos que o mesmo valor da descarga líquida gera respostas diferentes quanto ao volume de carga sólida transportada pelos três afluentes estudados.

Destaca-se o rio Capivari pelo transporte de maior volume de sedimentos. Entretanto, a maior diferenciação entre os afluentes é dada para os valores de descargas líquidas mais elevados. A importância desse fato é que o grande volume de sedimentos pode "encurtar" o tempo útil da represa, diminuindo sua capacidade de acumulação de águas. Os proprietários temem que isso possa provocar nova elevação da cota da represa e perda de maiores áreas.



#### PARA CONCLUIR

Ao avaliar os efeitos da construção da represa sob o ponto de vista sócio-ambiental, verificou-se a ocorrência de impactos positivos e negativos.

A opinião geral obtida dos moradores a montante é desfavorável. O empreendimento em nada os favoreceu, muito pelo contrário, prejudicou-os consideravelmente pela perda de parte de suas propriedades, de pontos de pesca, piora da qualidade das águas, etc. A mesma resposta não será obtida a jusante, área beneficiada com projetos de saneamento e irrigação para o melhor aproveitamento do que antes era uma região improdutiva, alagadiça e insalubre, devido à estagnação das águas. Essas obras garantiram o aproveitamento de pelo menos 65 mil hectares, funcionando a barragem como controladora de enchentes (11). No entanto, é alarmante o fato de que a área realmente atingida pelo represamento das águas não recebeu tais atenções. Não há projetos de aproveitamento nessas áreas quanto à implantação de piscicultura ou rizicultura, o que poderia contrabalançar os prejuízos decorrente do alagamento. Na verdade, houve uma inversão da situação ambiental, econômica e social, pois áreas foram beneficiadas em detrimento de outras.

A população não esperava a elevação do nível da represa. O que se criou foi uma situação de fato para os proprietários, posseiros e pescadores, que em muitos casos ainda se vêem confusos quanto ao futuro das atividades atingidas pela água e também quanto ao processo de indenização das terras perdidas.

O incremento do abastecimento hídrico da Região dos Lagos ainda não se concretizou. Seria necessario aumentar a capacidade de tratamento de aguas da estação da CEDA, ou mesmo construir outra de maior porte. A partir desse fato, concluimos que não se pode justificar a instalação da represa pela necessidade de garantir a maior demanda de agua para a Região dos Lagos, pois a estação de tratamento continua a beneficiar o mesmo volume d'agua que antes. O aumento da capacidade de retenção de agua não influenciou no funcionamento da estação de tratamento, a não ser pelo fato de que as águas se tornaram de pior qualidade e, conseqüentemente, requerem tratamento mais oneroso. O equilíbrio ecológico foi rompido e a resposta do meio físico foi imediata. As águas da Lagoa de Juturnaíba, antes mais claras e de melhor qualidade, se encontram turvas, carregadas

com sedimentos e vegetais flutuantes, com sua ictiofauna prejudicada e sob o risco de contaminação pelos efluentes de esgotos urbanos e rurais.

A legislação federal, estadual e municipal brasileira é abundante quanto ao fornecimento de suporte legal para o controle da poluição e da qualidade das águas destinadas ao abastecimento. Talvez por ser tão abundante torna-se confusa, vaga e mesmo imprecisa quanto à competência dos orgãos responsáveis por esse controle. O bom funcionamento da represa, para fins de abastecimento, depende de um bom gerenciamento e controle qualitativo das águas, dos efluentes a elas lançadas e da ocupação espacial da bacia, de modo que se preservem as áreas de mananciais, a mata ciliar e as encostas com declividade superior a 45° (ou 100%).

Outro fato que podemos observar, em muitas das áreas alagadas pela represa, foi que a profundidade não chega a dois metros, sendo que a grande maioria está coberta com vegetação, constituindo uma espécie de pantano. Essas areas tendem a se colmatar, dado o grande volume de sedimentos que a represa recebe e a grande quantidade de vegetais nas margens. Isso implicaria em nova elevação da cota da represa, pois em breve, não terá a mesma capacidade de acumulação desejada pelo DNOS. Em consequência dessa possível elevação das águas, ocorreriam maiores perdas de áreas das propriedades circundantes, pois, por ser uma região bastante plana, a água se estenderia em maior espaço horizontal por não possuir profundidade. Seria menos prejudicial mais proveitosa e eficaz, a dragagem do fundo da lagoa e se necessária dos rios e das areas limitrofes da represa, aumentando-lhes a profundidade e a propria capacidade de acumulação da represa. O uso da draga de sucção teria sempre que estar sendo repetido, em vista da grande carga de sedimentos que a represa recebe. Essa solução alternativa foi inclusive sugerida por um dos fazendeiros entrevistados.

Entretanto, tanto a dragagem da lagoa como a construção da barragem e quaisquer outras decisões em relação ao meio ambiente não devem se limitar a estudos imediatistas. Nas fases de planejamento e execução de tais empreendimentos, devem constar estudos de caráter interdisciplinar, envolvendo levantamentos físicos, humanos e biológicos, de forma que os impactos a esses meios sejam minimizados. O espaço pode ser preservado através do uso racional dos recursos naturais, como pode ser destruído pela ação antrópica inconsequente, irresponsável e/ou descontrolada.

Em última instância, o meio ambiente é o substrato indispensável à vida humana. Já não se pode mais agir como se o solo, a água e o ar fossem bens inesgotáveis, não importando o uso que se faça deles. Torna-se mister encontrar soluções adequadas para cada tipo de problema ambiental, a fim de que se possa usufruir dos bens naturais de forma racional, equilibrada e disciplinada, mantendo o equilibrio ecológico e garantindo a boa relação entre Homem e Meio.

#### REFERÊNCIAS

- 1 GARCEZ, L.N. Efeitos de Grandes Barragens no Meio Ambiente e no Desenvolvimento Regional. <u>Inter-fácies</u> 64, São José do Rio Preto, UNESP. 1981. 21p.
- 2 SIGAUD, L. Impactos Sociais de Projetos Hidrelétricos O caso de Sobradinho. Área Interdisciplinar de Energia. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1984. 86p.
- 3 Impactos Sociais de Projetos Hidroelétricos O caso de Sobradinho. Área Interdisciplinar de Energia. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1985. p.87-125.
- 4 ROMITO, Angela. Mananciais são poucos. E podem secar rapidamente. <u>Jornal O Globo</u>, Rio de Janeiro, 3 fevereiro, 1985, Grande Rio. p.1.
- 5 GALVÃO, M.C.C. Rio de Janeiro Contradições e Ajustes de um Espaço Desigual. Revista do Rio de Janeiro; 1(3); 97-109, agosto, 1986.

- 6 DNOS MINISTÉRIO DO INTERIOR/ENGENHARIA GALLIOLI LTDA. Barragem de Juturnaíba, Bacia do Rio São João, Rj. <u>Relatório</u> 5/722-05, Rio de Janeiro, 1976.
- 7 DNOS MINISTÉRIO DO INTERIOR/ENGENHARIA GALLIOLI LTDA. Barragem de Juturnaíba, Bacia do Rio São João, RJ Estudos Hidrológicos, Rio de Janeiro, processo 406, maio 1973.
- 8 DNOS MINISTÉRIO DO INTERIOR/INFRA-AGRÁRIA Plano geral de desenvolvimento agropecuário integrado das bacias dos rios São João e Macae, Rio de Janeiro, 1976.
- 9 BRANCO, S.M. e ROCHA, A.A: Poluição, proteção e usos múltiplos de represas. São Paulo, Edgar Blücher, 1977. 186 p.
- 10 COIMBRA FILHO, A.F. e MARTINS, H.F. A Estabilidade das Bacias Fluviais Seu Significado Ecológico. Caderno Técnico de Engenharia Sanitária, FEEMA, Rio de Janeiro, 14 (3): 272-76, outubro-dezembro, 1975.
- 11 DNOS MINISTÉRIO DO INTERIOR A Barragem de Juturnaíba será entregue este ano. Rio de Janeiro, julho/agosto, 1982, p.52-3.

#### NOTAS

- \*1 A região foi percorrida em outubro de 1985 e maio/junho de 1986, a fim de se aplicarem inquéritos aos fazendeiros, posseiros e pescadores atingidos pela elevação do nivel das águas a partir de 1982. Aos dois primeiros grupos foram dirigidas questões quanto a indeniza -ção, uso da terra, impacto social e ambiental; aos pescadores, além das questões sobre o impacto ambiental e social, foram levantadas questões quanto à variação na produção. O universo considerado para as entrevistas foram todas as propriedades localizadas na periferia da represa, totalizando 25, das quais 14 foram entrevistadas. A não aplicação dos inquéritos ao restante das fazendas é justificada pela dificuldade em localiza-las no mapa fornecido pelo DNOS. Este foi confeccionado em 1975 e desde então algumas fazendas foram desmembradas, incorporadas ou não constavam do mapa. Quanto aos pescadores, consideramos que as informações obtidas envolvem a totalidade da comunidade, uma vez que foram entrevistados os dois responsáveis pela produção da Colônia de Pesca.
- \*2 Na fazenda Chamine houve um erro de mais 4 metros de desnível em 200 metros de extensão, diminuindo a área a ser indenizada.
- \*3 A cota de seis metros foi definida por ser a cota da lagoa de Juturnaíba em períodos de cheias, e a cota de nove metros, como sendo a cota máxima a ser atingida pela represa.
- \*4 Nas fazendas Chaminé e Betel os diques foram concluídos, sendo que na última, o dique cedeu parcialmente tendo que ser reconstruído. As fazendas Brasil e Canza estão procurando agilizar o processo, mas nada ainda foi feito.
- \*5 O projeto de rizicultura comercial está sendo implantado na fazenda Betel, enquanto a piscicultura será introduzida em caráter experimental pelo posseiro do sítio Boa Fe. Na fazenda Presidente, o proprietário iniciou a dragagem da área alagada com recursos próprios, com o objetivo de reutilizá-lo para pasto. Este trabalho será inútil, a menos que seja construído um dique que impeça o alagamento quando a represa tornar a encher.
- \*6 A eutrofização é um fenomeno no qual a quantidade de bactérias cresce em função do apodrecimento das plantas submersas, aumentando a demanda bioquímica de oxigênio na massa de água e causando morte de peixes por falta de oxigênio.

## PUBLICAÇÕES EDITADAS PELA DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS EM 1989

- . Revista Brasileira de Geografia volume especial comemorativo de 50 anos de publicação em dois tomos.
- . Revista Brasileira de Geografia ano 50  $n^{o}4$
- . Revista Brasileira de Geografia ano 51 nº1
- . Brasil Uma Visão Geográfica dos Anos
- . Climatologia do Brasil 2º edição
- . Manual de Desenho de Mapas Municipais e Mapas Municipais e Estatísticos
- . Geografia do Brasil Região Centro Oes- (
- . A Organização do Espaço na Faixa da Transamazônica - volume 2
- . Relatório Técnico 1987/1988

# Proximos Lançamentos:

- . Um Estudo do Meio Físico com Fins de Aplicação ao Planejamento do Uso Agrícola da Terrra no Sudoeste de Goiás.
- . Contribuição ao Estudo da Geomorfologia da Área de Rondonópolis com Fins ao Uso Agricola da Terra.
- . Geografia do Brasil Região Sul.
- . Balanço Hidrico e Clima da Região dos Cerrados.
- . Diagnóstico do Brasil A Ocupação do Território e o Meio-Ambiente.
- . Revista Brasileira de Geografia ano 51  $n^{\circ}s$  2 e 3.
- . Cadernos de Geociências nº 4.
- . Cadernos de Geociências número especial.
- . Divisão Regional do Brasil em Meso e Microrregiões Geográficas?
- . Informações básicas municipais.

HOTÍCIAS E COMENTÁRIOS

AO LEITOR:

Lembramos a necessidade de a cada número de Cadernos de Geociências recebido, informar se deseja os subsequentes. Tal prática garantira o recebimento futuro e orientara a tiragem, evitando desperdícios. Em vista disto, agradecemos aos 27 leitores que atenderam a nossa solicitação. Dentre estes, alguns comunicaram sugestões valiosas a melhoria do nosso trabalho:

"Faltou criatividade no preenchimento das paginas em branco. Que tal distribuir informações diversas? Ficou cansativo". Marilourdes Lopes Ferreira. Diretor Adjunto. IBGE/DGC.

N.R. Por se tratar de publicação técnica, descuidamos deste aspecto, mas a observação do leitor procede. A equipe de criação está estudando o fato apontado.

"Que entre um número e outro não se tenha um largo espaço de tempo. Dinamização". Dulce Maria Alcides Pinto. IBGÉ/DERNA.

"Devido a boa qualidade da publicação e o valor dos trabalhos publicadas o IBGE, através do seu Grupo Editorial, deveria estudar a possibilidade de publicar o Cadernos de Geociências mais vezes por ano, dando assim a oportunidade a maior número de profissionais de divulgarem seus trabalhos e aos leitores de terem acesso a uma bibliografia de qualidade. Parabéns. Rita Alves Barbosa. UERJ. Instituto de Geociências.

"Definir a periodicidade. Acrescentar as indicações bibliográficas na caracterização de cada artigo". Antonio Christofoletti. UNESP/Instituto de Geociencias e Ciencias Exatas.

N.R. É nosso objetivo que a regularidade se estabeleça naturalmente, em razão direta com as contribuiçoes recebidas de artigos para publicar. A partir do próximo número, adotaremos sua segunda sugestão.

"Segundo do nosso interesse solicito a fineza de nos remeter Cadernos de Geocien-

cias, se possível, a partir do nº 1. Francisco Jose G. Mesquita e Florisvaldo Henrique Falk. UFBA/IGEO.

"Solicitamos remessa do nº 1 e, se possível, mais um exemplar dos nºs 1 e 2, bem como 2 exemplares dos demais, para encaminhamento as bibliotecas setorial e central da Universidade". Luiz Fernando Scheibe. U.F.S.C. Coordenadoria de Pos-Graduação em Geografia.

"Gostaria de receber os dois primeiros Cadernos de Geociências". Ione Vieira. IB-GE/DERNA

"Gostaria de receber os dois primeiros Cadernos de Geociencias e os proximos. Gostei muito dos artigos, principalmente "Colonização na Amazonia: Objetivos conflitantes"; e "Planejamento Ambiental: rio Faria-Timbó". Suely da S.C. Lima. IBGE/-DERNA.

"O nº 1 não foi recebido pela DEGE/DF". Marlene F. de Azevedo. IBGE/DEGE-DF.

"Solicito a remessa do nº 1. Gostaria de ter a coleção completa. A convite de meu colega Joil Portella, tenho uma colaboração para enviar, "Mapa Geológico da América do Sul - Contribuição para o MAPA GEOLÓGICO MURAL DO MUNDO, em 1:25.000.000", como Vice-Presidente para a América do Sul da Comissão da Carta Geológica do Mundo - CCGM. José R. de Andrade Ramos. UERJ.

N.R. O nº1 encontra-se esgotado, atenderemos o restante dos pedidos. Sera uma honra recebermos tal colaboração.

"Tanto o nº1 quanto o 2 estão muito bons. Informações sobre cursos e seminários tornam-se defasadas pela demora do envio. E o elenco, por vocês selecionado, é muito interessante". Cláudio Maximiano M. de Souza. Sec. Agricultura/RJ.

N.R. A equipe de expedição foi alertada para o fato.

"Registramos com satisfação o recebimento da publicação enviada. Temos certeza, será de grande valia no meio acadêmico da PUC/MG". Rosangela Vassale. PUC/MG.

"Em relação as partes que têm sido apresentadas, não vejo necessidade de sugestões a fazer, pois considero excelente a forma como tem sido apresentada. Penso apenas que poderia ser estudada a criação de uma seção voltada especificamente para a resenha bibliográfica, tanto de trabalhos publicados anteriormente ou em lançamento pelo IBGE, quanto em relação a obras publicadas no Brasil ou no exterior por outras entidades e ligadas à Geociências, cobrindo assim uma lacuna que, há anos, o Boletim Geográfico realizava magnificamente". Álvaro José de Souza. Botucatu/SP.

N.R. Concordamos inteiramente com o leitor. Colocamo-nos desde já abertos a contribuições neste sentido, para os pro-ximos números.

#### **EVENTOS**

## 24 a 29 de junho de 1990. Manaus - AM.

VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO.

Tema. Pesquisa e aplicações envolvendo a Região Amazônica: Geologia; Agricultura; Vegetação; Ambiente; Floresta; Hidrologia; Oceanografia; Cartografia; Sistema de Informações Geográficas; e Processamento Digital de Imagens.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PRIMARY DATA ACQUISITION Tema. Sensores por Microondas; Orientação e Navegação; Missões Futuras de Sensoriamento Remoto e Primeiros Resultados de Novas Missões; Sistema Internacional de Satélites de Mapeamento e de Sensoriamento Remoto; Monitoramento Global.

Taxa (direito a ambos os eventos).

Até 23.05.90: Individual US\$ 50. Institucional (até 3 pessoas) US\$ 100; Estudantil US\$ 30.

Apos 23.05.90. Respectivamente US\$ 60, US\$ 120, e US\$ 35.

Inscrição. INPE - SETOR DE EVENTOS - MA-NAUS/1990. Caixa Postal 515 CEP 12 201 - São José dos Campos.SP-Brasil.

#### 15 a 20 de julho de 1990. Salvador-BA

8º ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS

Tema: Mo(vi)mento Brasileiro, Mo(vi)mento Geográfico-Território, Ambiente, Cidadania.

Estrutura: Abertura, Cursos, Comunicações, Paineis, Mesas Redondas, Palestras, Plenárias, Debates, Eleições, Posse da Diretoria da AGB e Festa de Encerramento.

Taxa de Inscrição. AGB

Até 15.06.90: Socio Estudante 14 BTN's; Socio Profissional 28BTN's; Não Socio 56 BTN's.

Após 15.06.90 Acrescimo de 100%

#### 19 a 21 de julho de 1990. Recife-PE.

6º ENECART - ENCONTRO NACIONAL DOS ENGOS. CARTÓGRAFOS Tema. Questões técnico-científicas e profissionais

Inscrição. ABEC-PE. R. Dr. José Maria, 453. Rosarinho-RECIFE-PE. Tel:(081)241-3444 Engº Aguinaldo.

# PROJETO DE PESQUISA NO DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA/UERJ

# Coordenação: Prof. Alexandre Antonio Mello Santos

"Correlação da evolução da bacia do rio Itabapoana com deflúvios fluviais resultantes de precipitações incidentes"; "Impacto Ambiental em bacias hidrográficas no município do Rio de Janeiro".

## Coordenação: Prof<sup>a</sup>. Neusa Maria Costa Mafra

Análise das limitações de uso do solo por Suscetibilidade à erosão no município de Bom Jesus do Itabapoana (R.J.).

# Coordenação: Prof<sup>a</sup>. Nadja Maria Castilho da Costa

"Mapeamento Geomorfológico para fins de manejo ambiental no maciço da Tijuca".

CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS DIVULGA O SEU TRABALHO Coordenação: Profê. Marita Silva Picenta

"Cafeicultura em Calheiros: revitalização e viabilidade econômica" (Bon Jesus do Itabapoana, R.J.).

Coordenação: Prof. Speridião Faissol

"Os segmentos inferiores do sistema urbano brasileiro e suas múltiplas relações uns com os outros, com o processo de desenvolvimento e bem estar social da população".

#### GEOMORFOLOGIA COSTEIRA

O Departamento de Geografia do Instituto de Geociencias da UERJ, através de um Grupo de Pesquisas em Geomorfologia Costeira, liderado pelos docentes Dr. Dieter Muehe; Dr. Mauro Sergio Fernandes Argento e Jorge Soares Marques (MSC), vem concentrando seus estudos sobre a Plataforma Continental Interna, Evolução de Restingas e Lagoas Costeiras, Deltas e Estuários, assim como no desenvolvimento de Metodologias para Avaliação e Controle de Impactos Ambientais Costeiros, e nas conseqüencias de uma possível subida do nível do mar pelo efeito estufa.

O grupo de Pesquisa conta, atualmente, com 12 mestrandos e 13 alunos bolsistas de Iniciação Científica. Tem sido norma do Grupo de Pesquisa em Geomorfologia Costeira do IG/UFRJ, a abertura de espaços para a participação de alunos e professores de outras Entidades interessadas nas diversas linhas de pesquisa, que compoem os diferentes projetos de pesquisas em andamento.

Em síntese, o escopo básico de ação, do Grupo de Pesquisa, se desdobra nos seguintes tópicos:

Coordenação: Prof. Dr. Dieter Muche

Área de Atuação: Plataforma Continental Interna e Cordões Litorâneos.

Linha de Pesquisa: Plataforma Continental Interna, Evolução de Restingas e Transporte de Sedimentos e Avaliação das consequencias de uma elevação do nível do mar.

Projeto de Pesquisa: Levantamento Físico-Ambiental da Plataforma Continental Interna e Área Costeira adjacentes entre Rio
de Janeiro e Cabo Frio; Impactos Potenciais de uma elevação do nível do mar ao
longo do Litoral do Brasil.

Sub-Projetos: Transporte de Sedimentos na

Plataforma Continental Interna; Paleogeografia de Restingas; Arenitos de Praia; Mudanças do Nível do Mar.

Área de Estudo: Litoral entre Niterói e Cabo Frio; Litoral de Rio Grande, Rio de Janeiro, Fortaleza, Recife e Salinópolis.

Coordenação: Prof. Dr. Mauro Sérgio Fernandes Argento

Área de Atuação: Impactos Ambientais Costeiros.

Linha de Pesquisa: Metodologias de Avaliação e Controle de Impactos Ambientais Costeiros.

Projetos de Pesquisas: Bases Geomorfológicas para Avaliação e Controle de Impactos Ambientais Costeiros.

Sub-Projetos: Sistema Deltaico; Aporte de Sedimentos à Faixa Maritima; Processos Geomorfológicos Lagunares; Qualidade Ambiental da Faixa Continental.

Áreas de Estudo: Delta do Paraíba do Sul; Baixada de Sepetiba; Lagoa de Araruama.

Coordenação: Prof. Jorge Soares Marques MSc.

Área de Atuação: Geomorfologia Costeira e Fluvial.

Linhas de Pesquisa: Mapeamentos Geomorfológicos e Monitoramento da Atuação de Processos em Áreas Costeiras e Continentais Adjacentes.

Projeto de Pesquisa: A Geomorfologia do Litoral Sul do Estado do Espírito Santo.

Sub-Projetos: Mapeamentos Geomorfológicos; Processos Costeiros; A Geomorfologia das Áreas Continentais Adjacentes à Faixa Costeira do Sul Capixaba; Morfologia e Processos Geomorfológicos no Litoral Sul Capixaba.

Área de Estudo: Litoral Sul do Espírito Santo; Trecho Guarapari - Itabapoana.

Contatos: Grupo de Pesquisa em Geomorfologia Costeira do IG/UFRJ

CCMN - IG/UFRJ
Ilha do Fundão - Cidade Universitária
CEP 21 914
Tel: (021) 270 6186-590 1880
Coordenador: Mauro Argento

## COMENTÁRIOS

# CARTOGRAFIA - AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO

Foi realizado em Curitiba, Paraná, entre os dias 26 e 29 de setembro de 1989, o Seminário sobre "Cartografia ação integrada para o desenvolvimento". Reuniu-se por quatro dias a Comunidade Cartográfica, preocupada com a elevação do padrão profissional, objetivando a adequação da formação do Engenheiro Cartógrafo necessário ao desenvolvimento do País.

Estiveram presentes professores das cinco Escolas de Engenharia Cartográfica do País (UFPR, UFPE, UERJ, UNESP e IME), além de representantes de entidades não educacionais ligadas à Cartografia.

Houve discussões e análises críticas sobre os temas:

- Perfil Profissional
- Legislação Educacional
- Curriculos

Os trabalhos foram realizados por grupos, divididos em três grandes áreas.

- Cartografia e Cadastro Técnico
- Geodesia, Astronomia e Topografia
- Fotogrametria e Sensoriamento Remoto.

Para subsidiar estes Grupos de Trabalho, foram realizadas Mesas Redondas compostas por especialistas da área, onde os seguintes temas foram enfocados.

- O Engenheiro Cartografo necessario ao desenvolvimento do Brasil
- Os curriculos vigentes nas Escolas de Engenharia Cartográfica do Brasil
- A contribuição das materias de formação basica na formação do Engenheiro Cartógrafo
- O enquadramento da Cartografia na Engenharia

O Programa do evento desenvolveu de forma abrangente o ensino da Engenharia de âmbito Nacional e Internacional, Produção e Utilização de Cartografia e especificamente Posicionamento Preciso com GPS.

Na área "Ensino de Cartografia" os principais temas abordados foram:

- Os Currículos Vigentes nas Escolas de Engenharia no Brasil. Situação e Análise Crítica.
- A Contribuição das matérias: Matemática, Física e Computação Eletrônica na Formação do Engenheiro a Cartógrafo.
- O Enquadramento da Cartografia na Engenharia.

No desenvolvimento, apresentando-se a situação atual e análise do ensino, verificou-se que existe crise em todas as áreas e a Cartografia não poderia ser uma exceção. Os representantes de cada Universidade fizeram a apresentação do quadro e situação de funcionamento particular de suas atividades.

Observou-se, através da exposição do representante da República Federativa da Alemanha, que a diversidade sócio-econômica entre as duas nações não é significativa a comparação entre as formas de ensino desses países.

Na realidade Alemã, o Engenheiro Cartógrafo é um Geodesista, isto é, seu perfil profissional, sua área de atuação, suas atribuições são relacionadas à área da Geodésia. Assim, o ensino universitário é acentuadamente voltado para Matemática e Física, visando

prepará-lo para operacionalizar e pesquisar novas metodologias e desenvolver Instrumental Geodésico, contendo um período de 2 anos para o ensino básico e mais 2 anos para o ensino profissionalizante.

No Brasil, não há definição do perfil de Engenheiro Cartógrafo. Como não estão bem definidas suas atribuições, a formação universitária não possui um ponto de referência para orientação. O profissional é lançado no mercado sem especialização, obtendo esta especialização de forma mais difícil, isto é, atuando diretamente em função do mercado de trabalho ou de forma teorizada em mestrado ou doutorado.

Quanto ao ensino básico deve-se fortalecer as áreas de Matemática e Física, principalmente, e integrar a ciência de Informática em todas as áreas de Cartografia, começando pela reciclagem do corpo docente, para então vencer o desafio tecnológico.

Não existe, até agora, compatibilidade entre as diversas instituições internacionais que formam o Engenheiro Cartógrafo, o que é saudável, onde cada país, conforme sua situação sócio-econômica necessita de um profissional que atenda as suas necessidades, definindo assim a tendência do ensino da Engenharia Cartográfica.

No Brasil, há cinco cursos de Engenharia Cartográfica onde o IME preocupa-se principalmente na formação de Engenheiros que atendam essencialmente as suas necessidades militares.

As outras Universidades Brasileiras, de forma geral, apresentam a seguinte situação atual

CICLO BÁSICO

INSTITUIÇÃO

DE FORMA COMUM A TODAS AS UNIVERSIDADES

UFPE

- Não atende às reais necessidades dos alunos.

URPR

UNESP

- Não há preparo dos outros departamentos para um ensino mais específico

- Não alterável, por limitação do Conselho Federal de Educação

UERJ

- Nivel de ensino razoavel em matemática porém não suficiente

em fisica.

**UERJ** 

- Não há maior preparação do ensino necessário de informática (processamento de dados)

#### CICLO PROFISSIONAL

**UFPR** 

- Forma um Profissional muito teórico, com enfase em Ciência Geodésicas; pouca didática de ensino, e falta de preparação para o ensino da técnica pelo Corpo Docente.

UFPE

- Forma um Profissional "neutro", nem teórico, nem prático; não definiu características do ensino

UNESP

- Forma um Profissional muito teórico, com enfase em Fotograme-tria:

necessita de alteração curricular

**UERJ** 

- Forma um Profissional de produção, sem aprofundamento teórico, sem especialização, isto é, uma formação geral; necessita de alteração curricular.

Todas as Faculdades concordam que existe grande evasão, principalmente no Ciclo Básico, devido ao desestímulo, por falta de esclarecimento sobre a área em que se está entrando e falta de competência do corpo docente nesta tarefa.

Existe um baixo aproveitamento das disciplinas lecionadas e estudadas no Cíclo Básico pelas disciplinas do Ciclo Profissional, devido ao não direcionamento das disciplinas, que são lecionadas com enfase em áreas não pertinentes e sem a devida atenção em elementos fundamentais ou básicos, por desconhecimento do corpo docente do Básico.

Uma característica infelizmente empregada no ensino é a de que os estudantes desenvolvem a tendência à corrupção, do Tipo Ensino-por-Nota, Diploma-por-Nota, sem interesse pelo conhecimento e responsabilidades profissionais. Esta característica tem a cooperação da atitude conivente de alguns professores envolvidos no processo, por interesse próprio ou político.

As disciplinas obrigatorias, (profissional geral) impostas pelo Conselho Federal de Educação para a titulação de Engenheiro sem utilidade para o Profissional, pela forma como são lecionadas, isto é, o "Conteúdo Programático" é definido por tecnocratas sem conhecimento das necessidades do Profissional de Engenharia, especialmente Engenharia Cartográfica.

A falta de definição sobre as áreas de atuação, responsabilidades e atribuições do Engenheiro Cartógrafo na sociedade, reflete na formação universitária. Desta forma, é necessária a definição do Perfil-Profissional para orientação dos currículos de graduação. Devemos detectar os entraves da resolução do C.F.E. e determinar a forma de atuação para solucionar estes problemas, unificando as matérias, utilizando uma mesma designação em todas as universidades, para facilitar a integração entre as instituições Padronizando as disciplinas (conteudos programáticos) do Currículo Mínimo e implantando assim um Currículo Pleno, contendo disciplinas optativas que atendam situações emergenciais regionais de nova Tecnologia e solicitação do Mercado de Trabalho pelas Empresas.

Podemos então, de forma conclusiva, dizer que o perfil profissional vigente não contempla uma formação adequada em todas as áreas, por exemplo, na utilização de produtos cartográficos.

A Legislação Educacional vigente impoe materias obrigatorias na composição dos curriculos que não são necessárias à formação do Engenheiro Cartógrafo. Isto acarreta um prejuizo na formação profissional específica, ou uma sobrecarga de hora/aula durante o curso.

Considerando o Momento Político Nacional, com a elaboração das Leis Complementares da nova Constituição, o caminho de implementação de decisões tornou-se complexo. Decidiu-se então:

- Pela criação de uma comissão de estudo da Legislação Educacional vigente, para apresentação de propostas de atualização;
- Pela criação de uma Comissão Permanente Inter-Universidades para estimular a continuidade de intercâmbio, objetivando uma avaliação continuada;
- Que as conclusões preliminares serão sintetizadas e encaminhadas às Instituições de Ensino para subsidiar os estudos das necessidades regionais;
- Articulação com entidades ligadas ao ensino de Engenharia em âmbito nacional e internacional.

# INSTRUÇÕES PARA AUTORES

Os originais entregues para publicação devem obedecer as seguintes normas:

- 1 Texto datilografado em papel branco formato A4 (21cm x 29,7cm), em um só lado, em espaço duplo, com margem de 30cm, sem rasuras ou emendas que dificultem sua leitura e compreensão.
- 2 As laudas deverão ser numeradas seguidamente.
- 3 A primeira pagina do original deve conter: título, nome completo do autor, qualificação profissional, orgão a que está vinculado, endereço para correspondência, colaboradores, agradecimentos.
- 4 O artigo deve ser acompanhado de um Resumo informativo, de no maximo 200 palavras, de modo a expressar seus pontos relevantes, datilografado em espaço duplo e em folha separada, em portugues e inglês.
- 5 Notas explicativas devem ser numeradas numa sequência única, listada após o final do texto, antes das referências bibliográficas.
- 6 Formulas matemáticas devem ser apresentadas com clareza, para evitar problemas de interpretação e desenhadas a nanquim, em papel vegetal ou plástico, a parte, numeradas ou indicadas no texto por ordem de entrada.
- 7 Tabelas devem ser apresentadas em fo-

- lhas separadas, com títulos que permitam perfeita identificação e desenhadas a nanquim, em papel vegetal ou plástico, a parte, numeradas ou indicadas no texto por ordem de entrada.
- 8 Fotografias devem ser nitidas, em preto e branco, contrastadas, de tamanho 6x9cm.
- 9 Figuras devem ser desenhadas a nanquim, em papel vegetal ou plástico, a parte, numeradas e indicadas no texto por ordem de entrada.
- 10 Tamanho das figuras devem obedecer às seguintes medidas: largura = 171 mm, altura = 230 mm
- 11 Referencias bibliográficas devem ser listadas no final do artigo, em ordem alfabética e numeradas. No corpo do artigo a referencia será feita pelo número da lista, entre parenteses.
- 12 Divisão em capítulo, seções e partes, devem ser numeradas progressivamente, para orientar a diagramação.
- 13 Os originais devem ser encaminhados ao Projeto Editorial DGC/NDI, em 02 (duas) vias, com carta anexa, autorizando sua publicação, com cessão de direitos autorais ao IBGE.
- 14 Os autores receberão 10(dez) exemplares de cada número.