PROJETO SIGA:
SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DA AMAZÔNIA

José Simeão de Medeiros
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE/
Centro de Hidroclimatologia e Sensoriamento
Remoto da Amazônia - SUDAM-CHSRA
Av. Alm Barroso, 426, Bloco "E" - CEP 66.050, Fone (091) 226.7278
Belém - Pará

RESUMO

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento a médio prazo de uma base de dados geográficos para a Amazônia Legal, numa escala média de 1:250.000, correspondente as 318 folhas das Cartas do Brasil na escala 1:250.000, sobre as quais estão sendo inseridos diversos tipos de dados geográficos sobre a região e de interesse da SUDAM. O Sistema de Informações Geográficas utilizado é o SGI desenvolvido pelo INPE/ENGESPAÇO e a prioridade na entrada de dados está condicionada aos projetos em andamento no CHSRA/SUDAM. No momento, estão sendo digitalizadas as folhas correspondentes ao Estado de Roraima, com os seguintes temas: drenagem, estradas e cidades, projetos agropecuários com incentivos fiscais, limites políticos, parques e reservas, vegetação e áreas antrópicas.

ABSTRACT

The objective of this project is the development of a geographical database for Amazonic Region in a 1:250.000 scale, based on 318 UTM grid maps of the Region. Over these maps are being inserted some geographical data of SUDAM interest. The used GIS is the SGI developed by INPE/ENGESPAÇO. The SUDAM-CHSRA projects i developing determine the priority of data input. At this time, the State of Roraima maps are being manually digitalized with the following levels of information: drainage; roads and cities; agrocattle-raising projects; politics boundaries; indians and preservation areas; vegetation and deforested areas.

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Amazônia é uma grande e diversa região com cerca de 5.000.000 Km², rica em Recursos Naturais, que com sua população relativamente pequena, vem continuamente desafiando aos pesquisadores, planejadores e técnicos, quanto a utilização ideal para os seus Recursos.

A falta de informação adequada aliada a deficiência na qualidade dos dados e as incompatibilidades de formatos destes dados gerados pelas mais diversas fontes, causam grandes dificuldades na análise, planejamento e manejo dos Recursos Naturais da Região.

Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) caracteriza-se por ser normalmente instalado em computadores, possibilitando a codificação de dados geográficos e são capazes de realizar as seguintes funções básicas: a entrada de dados (mapas, imagens, tabelas); o armazenamento, manipulação e recuperação destes dados; a saída de dados (mapas, imagens e tabelas).

Os SIGs foram desenvolvidos para resolver os problemas de manipulação e apresentação de volumosas quantidades de dados geocodificados, principalmente naqueles casos onde o volume de dados a ser processado seria tão gran métodos manuais seriam insuficientes e e/ou onde o conjunto de manipulações lizado seria tão complexo, que caso fo do a cabo, apresentaria erros consider

O desenvolvimento e a implementaç SIG para a Amazônia permitirá o arma e a manipulação dos dados geográficos d disponíveis hoje e no futuro, reduzind blemas de compatibilidade existentes e e diminuindo o tempo e o custo necessár sintetizar grandes quantidades de in que irão decisivamente contribuir no p to, na preservação e na utilização idea os Recursos Naturais da Região.

A SUDAM, órgão responsável pelo cimento das diretrizes para o desenv da Amazônia, tem necessidade de um sis se tipo, capaz de armazenar, combinar e novas informações a partir das informaç gráficas existentes na região, somadas mações repetitivas e atualizadas geradas dados de sensoriamento remoto. Oesta estará disponível em poucos anos uma ba dados geocodificados que poderá ser aces forma variada pelos seus próprios técni acordo com as necessidades das pesquis

ções e/ou projetos de desenvolvimento que verem sendo realizados. Além disso, outras tituições que atuam na região poderão ter sso a base de dados para consultas e/ou para lementá-la com a inserção de novos dados a de atender seus objetivos e consequentemente tribuindo para formar uma base de dados cada mais completa e atualizada.

Dentro desta idéia, o projeto SIGA foi pro to, em janeiro de 1989, para ser desenvolvido to ao Centro de Hidroclimatologia e Sensoria to Remoto da Amazônia, pertencente a SUDAM. u objetivo é o desenvolvimento a médio prazo ma base de dados geográficos para a Amazô Legal, numa escala média (1:250.000) e cor ondendo a 318 folhas das Cartas do Brasil scala de 1:250.000, sobre as quais serão idos os mais diversos tipos de dados sobre glão.

ESCOLHA DA ESCALA

Alguns aspectos foram levados em considera na escolha da escala de 1:250.000 para a ção da base de dados, os quais veremos a ir.

Existe uma cobertura completa da Região nica nesta escala formada por cartas plani icas e/ou planialtimétricas e/ou carta ima de radar no sistema de projeção UTM, confec das pela Diretoria do Serviço Geográfico rcito (DSG) e pelo Instituto Brasileiro ografia e Estatística (IBGE).

A escala de 1:250.000 é muito utilizada só no Brasil, mas internacionalmente por rios que necessitam de informações geográfi para elaboração de projetos de pesquisa, de volvimento, de mapeamento, etc, de caráter onal, interestadual e até municipal, quando rata de Amazônia.

As diversas instituições públicas atuantes glão, tais como EMBRAPA, CODEAMA, ITERPA, , IBAMA, etc, realizaram e/ou estão reali levantamentos nesta escala.

A utilização de uma escala mais detalhada, exemplo 1:100.000, causaria problemas de enamento da base de dados em virtude do o excessivo de folhas (aproximadamente), além da cobertura da região pela Carta asil na escala de 1:100.000 não estar con a, faltando muitas cartas na Região Amazô .

Por outro lado, a utilização de uma escala ,1.1.000.000, deixariam de ser armazenados s dados importantes devido a menor riqueza talhes permitida pela escala.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SGI

De acordo com a ENGESPAÇO (1988), os diver stemas de informações existentes podem vididos em duas grandes categorias: siste mas dedicados a projetos e sistemas de inventá rio.

Os sistemas dedicados a projetos são utili zados para realizar a análise de um problema específico, por exemplo, a realização de estu dos para a implantação de usinas energéticas, a análise de impactos ambientais, etc. Estes ca sos compreendem estudos em uma região limitada, porém exige uma base de dados completa e um sis tema com grande flexibilidade de operações, pa ra se obter os resultados esperados.

Os sistemas de inventário são desenvolvi dos para levantamentos extensivos em grandes regiões onde o número de cartas envolvidas pode ser da ordem de centenas ou milhares.

O SGI versão 2.0 é um sistema concebido para projetos, possuindo vários aplicativos que permitem uma grande flexibilidade de integração de dados.

Ainda, segundo seu fabricante, as versões futuras deste sistema irão incluir a disponibi lidade de "software" em outras máquinas mais po tentes, onde serão desenvolvidos as aplicações de inventário.

4. O SGI E O SIGA

Para conciliar o desenvolvimento de uma ba se de dados para a Amazônia, considerando-se a escala de trabalho de 1:250.000 e as caracterís ticas da atual versão do SGI, optou-se por de senvolver uma base de dados onde cada carta planimétrica e/ou planialtimétrica será conside rada como um projeto independente, reunindo os dados geocodificados da região abrangida pela respectiva carta.

Para identificação das cartas dentro do SGI está sendo utilizado o número MIR (mapa In dice reduzido - DSG) de cada uma delas. Esta opção foi feita porque para a identificação de um projeto no SGI, é necessário um mnemônico de no Máximo 3 caracteres. Paralelamente, um banco de dados deverá ser criado de maneira a relacionar o número de MIR de cada carta com o seu respectivo Índice de referência e com as suas coordenadas geográficas.

Para identificação dos diversos planos de informação que constituem um projeto, esta sen do utilizado um mnemônico de 4 caracteres alfa numéricos, onde o 1º caracter representa a ori gem do mapa digitalizado e os três restantes representam os temas que foram digitalizados. Por exemplo, 1 DRE significa o mapa de drenag da fonte 1 ou 1 VEG e 2 VEG, representam 2 ma pas de vegetação produzidos por diferentes for tes.

A experiência adquirida pela equi e CHSRA tanto no teste de utilização da 1.1 do SGI, como na utilização da ver possibilitou estimar que, em média, s sários cerca de 1,5 mbytes para armaz n r

...uetada todos os planos de informação ...ão uma carta planimétrica (projeto). ...ifica que, 477 mbytes, ou seja 8 fitas ... de 60 mbytes serão suficientes para ... as 318 cartas que compreendem a ... Legal, com os dados atualmente disponí... logia, pedologia, vegetação, antropis... renagem, estradas, cidades e limites polí...).

No futuro, com o aumento do volume de dados a serem armazenados, poderá ser estudada a utilização do computador central da SUDAM, um IBM 4381, que interligado aos microcomputadores onde funcionam o SITIM e o SGI, servirá para o armazenamento da base de dados e para realizar o processamento mais pesado, caso isto seja necessário.

5. ORGANIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto esta sendo desenvolvido em duas fases: a Fase 1 denominada Desenvolvimento Metodológico, Treinamento e Teste e a Fase 2, denominada Implantação da Base de Dados.

5.1. FASE 1 - Desenvolvimento Metodológico, Treinamento e Teste

Na Fase 1 já foram concluidas duas atividades: o treinamento do Corpo Técnico do CHSRA que previa o treinamento de 4 técnicos de nível superior e dois desenhistas na operação do sistema e a Avaliação das Potencialidades da Versão 2.0 do SGI que correspondeu a uma avaliação prática dos aplicativos do SGI considerando-se a base de dados em desenvolvimento.

A terceira atividade da Fase 1 refere-se ao Desenvolvimento Metodológico para Automatização da Atualização da Avaliação de Áreas Desmatadas.

O objetivo desta atividade é realizar uma avaliação de áreas desmatadas, utilizando-se de forma integrada o Sistema de Processamento de Imagens - SITIM e o Sistema de Informações Geográficas - SGI.

O processo de interpretação será realizado através do processamento digital de imagens no formato CCT's, onde as classificações resultantes dos processamentos serão superpostas aos projetos (cartas planimétricas e/ou planialtimétricas e temáticas) já existentes no SGI e sobre as quais serão executadas diversas funções de manipulação e saída.

5.2. FASE 2 - Implantação da Base de Dados

Nesta fase iniciou-se a formação da base de dados, através de digitalização manual das 318 folhas planimétricas e/ou planialtimétricas que compõem a Amazônia Legal e que foram produzidas pela Diretoria do Serviço Geográfico (DSG) ... pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Primeiramente, estão sendo digitalizados em diferentes planos de informação, a malha viária, as cidades e vilas, internacionais, estaduais e municipa... reas de preservação (florestal e res... nais, as áreas indígenas, etc...), a... quando disponível (no caso das carta... métricas).

Posteriormente, deverão ser di... da mesma maneira todos os dados na ... pas (na mesma escala ou em escala ma... da), disponíveis sobre a região, de... integrá-los à base de dados já impl... sim, deverão ser digitalizados mapas... ção, de alteração da cobertura vegeta... logia, geomorfologia, geologia, loc... projetos agropecuários, dados geoquí... máticos, hidrológicos, etc. Estes da... obtidos a partir dos diversos trabal... cutados ou em desenvolvimento pelas... ções atuantes na Região.

Com a disponibilidade da base de... dos diversos planos de informação pa... uma das cartas planimétricas, poderá... desenvolvida uma atividade denominada... se Ambiental. Esta atividade corresp... análise dos planos de informação atra... zamento dos dados disponíveis em cada... tentando-se atingir um objetivo pré-d... Por exemplo, gerar mapas de serviços,... mapas de aptidão agrícola de um munici... pas de zoneamento ecológico para uma ... pas com áreas sujeitas a erosão, mapas... sujeitas a inundação, etc. Para exe... as figuras 1, 2 e 3 mostram algumas... ções possíveis com os diversos planos d... mação que constituem um projeto.

A prioridade de digitalização está... tando aos projetos em andamento no CH... que significa que, os projetos de ... das áreas antrópicas e de vegetação a... senvolvidos no CHSRA na escala de 1:25... verão utilizar como base cartográfica a... já digitalizadas no SIGA. Se as cartas... brirem a região do projeto não tiverem... digitalizadas, esta atividade deverá se... bada dentro das atividades do referido... de maneira a acelerar a formação da base... dos.

O período de tempo estimado para l... cabo esta fase é de aproximadamente 3 a... meio, o que representa em média a digita... de 2 cartas por semana, utilizando-se u... pe de 2 técnicos de nível superior, tra... em um turno normal de 8 horas/dia.

6. CRONOGRAMA E SITUAÇÃO ATUAL

A terceira atividade da Fase 1 (De... mento Metodológico para Automatização da... zação de Áreas Desmatadas) iniciada em ... 1989 encontra-se com seu cronograma a... por diversos problemas operacionais e ... trativos.

A Fase 2 começou em julho de 1989, c...

ização das cartas planimétricas e temáti
ue compõe o Estado de Roraima.

Atualmente existem digitalizadas no CHSRA de 30 cartas planimétricas contendo cada s seguintes temas: drenagem, estradas e s, áreas antrópicas, divisão política, ção, propriedades agropecuárias incentiva la SUDAM, parques nacionais, áreas indíge outras reservas. Destas 30 cartas, 24 cor dem ao Estado de Roraima e formam a base gráfica do projeto de mapeamento das alte s da cobertura vegetal natural, ora em de lvimento no CHSRA. As figuras 1, 2 e 3 mos ma das cartas.

Além disso, foram mantidos alguns contatos ais com técnicos e pesquisadores do NMA o de Monitoramento Ambiental - EMBRAPA), pinas e da FUNCATE (Fundação de Ciência, ações e Tecnologia Espaciais), em São José Campos, onde discutiu-se uma padronização trada de dados e no armazenamento dos pro para a escala de 1:250.000, visto que to ssuem o mesmo sistema.

Então, estas instituições digitalizaram de a idêntica às cartas do CHSRA, cêrca de rtas correspondentes ao Estado do Tocan com os mesmos temas disponíveis nas car CHSRA e ainda outros temas referentes à gia, geomorfologia e pedologia.

Considerando-se a base de dados que preten desenvolver para a Amazônia e soman as cartas digitalizadas pelo CHSRA, NMA e TE (50), tem-se hoje disponível aproximada 16% da Região Amazônica digitalizada no to do SGI.

ERSPECTIVAS FUTURAS

Durante o ano de 1990, deverão ser digita s as cartas que abrangem o Estado do Ama iniciado o Estado do Pará.

Também, deverão ser mantidos contatos com s instituições que atuam na Amazônia e que m os sistemas SITIM e SGI, tendo em vista r uma padronização na entrada de dados e azenamento como já acontece entre o CHSRA, e a FUNCATE e assim tentando-se agilizar ação da base de dados para a Região de a descentralizada, mas totalmente compatí tre si.

outro aspecto importante e que deve solvido com a maior brevidade possível é nibilidade de um formato único para a são dos arquivos gerados pelos diversos as de cartografia automatizada e de infor geográficas produzidos no País, tendo ta a troca e integração dos dados produ elas diversas instituições que atuam na de mapeamento.

8. BIBLIOGRAFIA

BURROUGH, P. A. Principles of Geographical Information Systems for Land Ressources Assessment. Oxford, CLaredon Press, 1985.

ENGESPAÇO. Manual do Sistema de Informação Geográfica SGI Versão 2.0. São José dos Campos - INPE, 1988.

MARBLE, D. F.; PEUQUET, D. J. Geographical Information Systems and Remote Sensing. In: Manual of Remote Sensing. Falls Church-Americam Society of Photogrammetry, 1983.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO (ME), Diretoria do Serviço Geográfico (DSG). Cartas do Brasil. Mapa Índice nº 19, 1988

NA.20-X-B

RIO URARICOERA

MIP

04 00

03 00

61 30

BOA VISTA

BOA VISTA

NORMANDIA

BONFIM

ALTO ALEGRE

BOA VISTA

NA.20-X-B

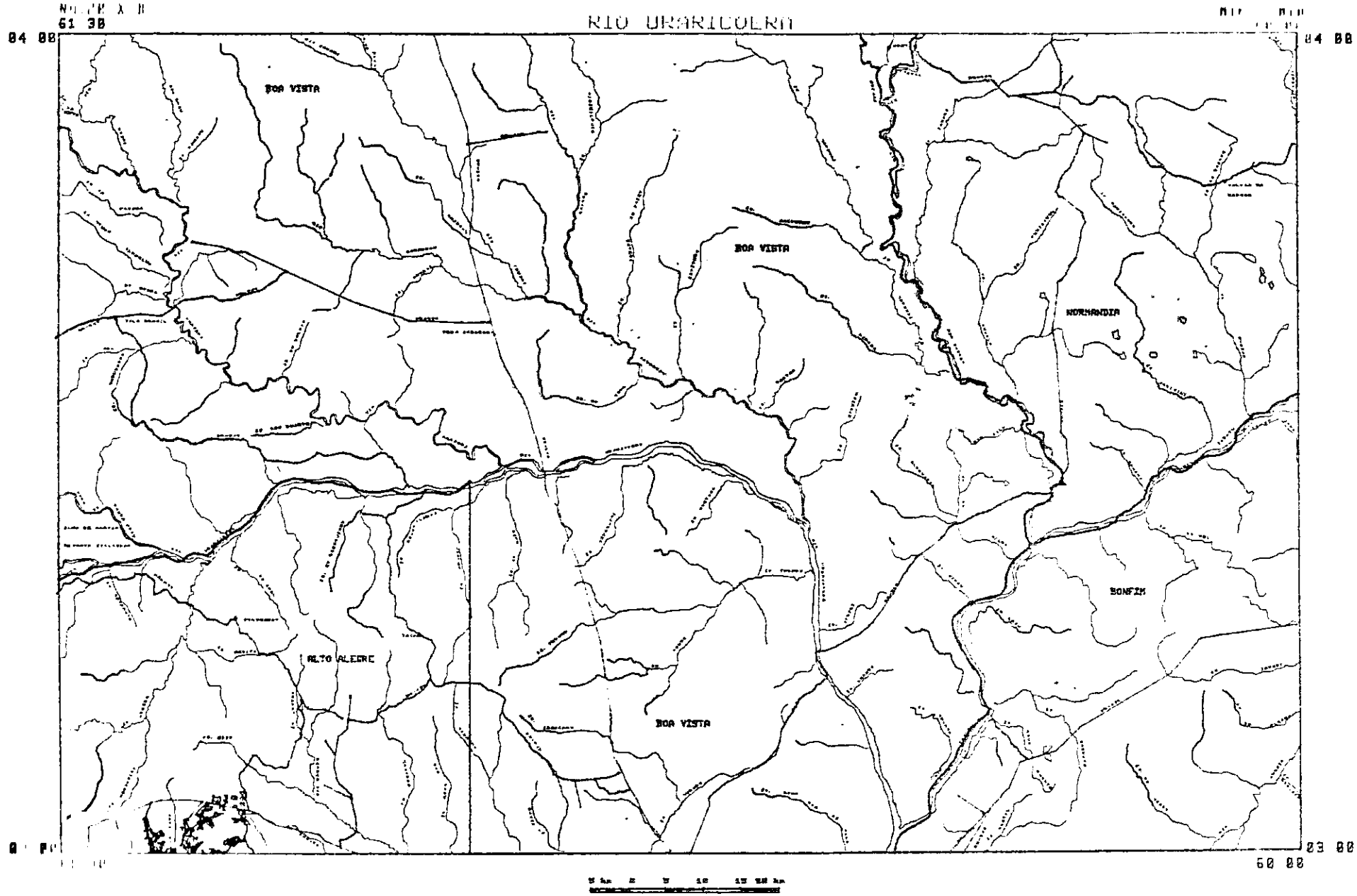
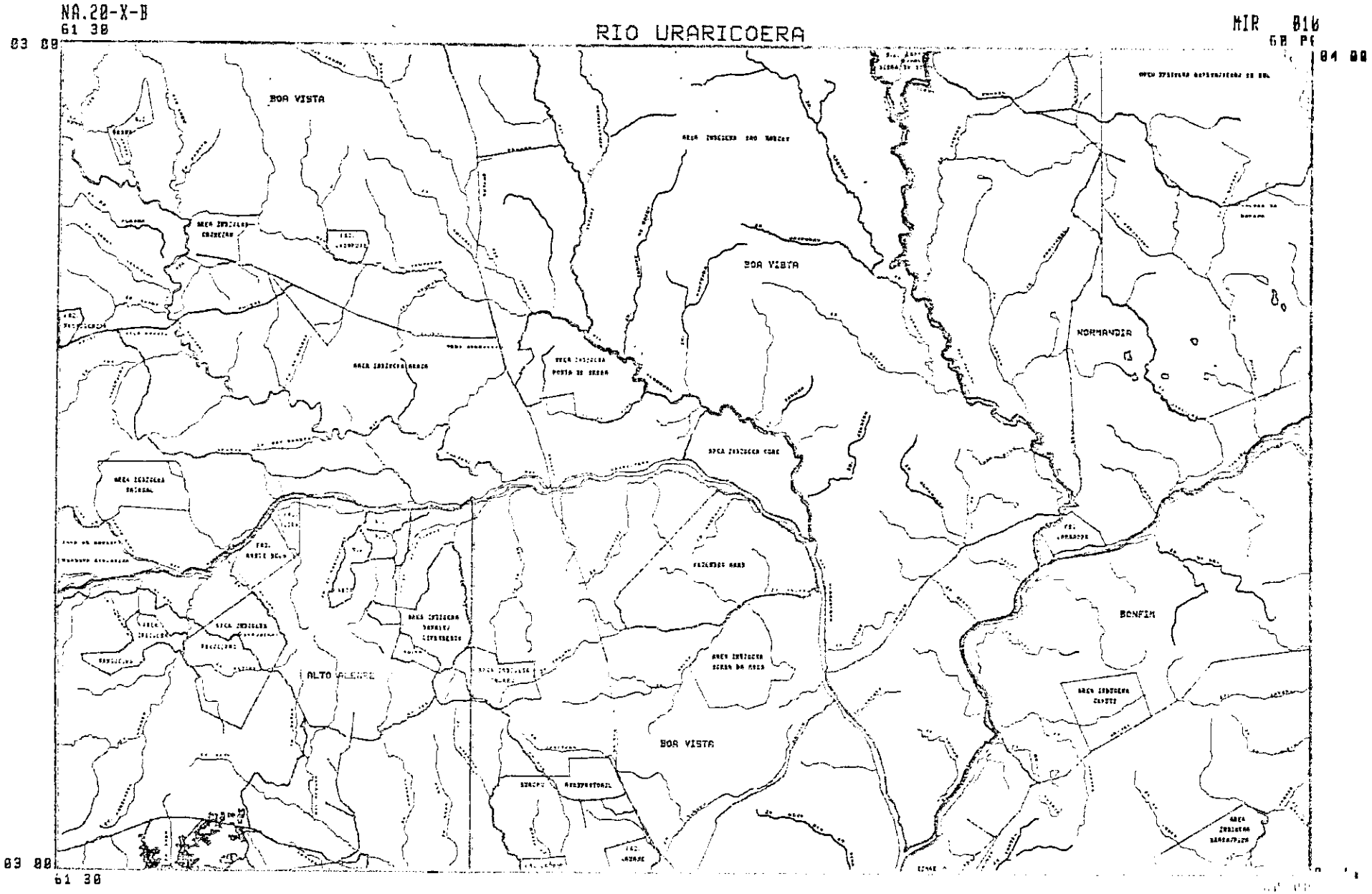


Fig. 2 - Superposição dos 3 planos da figura 1 mais o Plano de Áreas Desmatadas (1ANT).


NA.20-X-B
61 30
RIO URARICOERA
MIR 010
03 00
04 00
BOA VISTA
BOA VISTA
NORMANDIA
BONFIM
ALTO ALEGRE
BOA VISTA
03 00
61 30