



Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT
Departamento de Engenharia Civil – DEC
Área de Engenharia de Recursos Hídricos - AERH

**IMPLANTAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS GEOREFERENCIADO
RELATIVO AOS ASSENTAMENTOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

Aluna: Roberta Nobrega de Sousa

Campina Grande, 20 de Junho 1999

Relatório de atividades apresentado ao CCT/UFPB em cumprimento às exigências para avaliação do desempenho do projeto de estágio supervisionado de final do curso de Engenharia civil.

Relatório de Atividades

Título: Implantação de um banco de dados georreferenciado relativo aos Assentamentos do Estado da Paraíba.

Bolsista: Roberta Nóbrega de Sousa

Orientador: Raimundo Sérgio Santos Góis



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MOTIVAÇÃO	1
3. PROJETOS DE ASSENTAMENTOS ESTUDADOS	2
3.1. Etapas de um SIG	4
3.2. Levantamento de Dados em Campo	6
4. GEORREFERENCIAMENTO DOS PROJETOS DE ASSENTAMENTO E CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS	8
4.1. Aquisição de Dados	8
4.2. Pre-Processamento	9
4.3. Gerenciamento, Manipulação e Análise dos Dados	10
4.4. Geração do Produto Final	11
5. VANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS	12
6. VIABILIDADE	13
7. CONCLUSÃO	14
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade apresentar os resultados dos trabalhos desenvolvidos no decorrer do estágio supervisionado do curso de engenharia civil. Em síntese, este trabalho consistiu da criação de um banco de dados georreferenciado correspondente aos projetos de assentamento do estado da Paraíba (bem como da realização do estudo das potencialidades de águas e solos dos referidos assentamentos) , Figura 1.

2. MOTIVAÇÃO

Decorrente da crescente necessidade de tomada de decisão com base em informações atualizadas, a geo-informação é hoje ferramenta essencial ao planejamento e está desenvolvendo métodos de receber, tratar e visualizar toda a massa de dados geradas, ampliando as possibilidades de mapeamento e de análise da informação geográfica através de um SIG - Sistema de informação geográfica.

Em um SIG, os dados geográficos são divididos em classes ou tipo de informações de modo a facilitar o seu uso, evitando excesso de informações que dificultariam e atrasariam a sua exibição quer seja no monitor ou na impressora. Com isso as informações completas ficam armazenadas num banco de dados do SIG aguardando sua consulta.

Os bancos de dados tradicionais são hoje bastante eficientes para manipulação de dados alfanuméricos, mas os dados geográficos têm uma natureza diferente. Sendo este um diferencial importante na implantação de um SIG.

Alguns SIG armazenam as informações em camadas ou Layers, não conferindo a estes nenhuma forma especial de organização, levando o usuário a gerenciar o ambiente resultante disto. É o caso de SIG aplicados em CAD e sistemas "DESKTOP MAPPING". No caso de SIG apoiado em imagens, cada imagem pode ser armazenada em um arquivo diferente, no entanto, dispõem de alguma forma de indexação das imagens, permitindo seu acesso de forma mais automatizada. De qualquer forma um banco de dados racional, armazena os dados de cada fonte de informação em uma tabela separada e então define os relacionamentos entre as tabelas de modo que se possa usar as informações de mais de uma tabela de uma só vez.

O segredo da armazenamento e a recuperação eficiente de seus dados é o processo de planejamento identificado. Primeiro aquilo que você quer que o banco de dados faça, e então poderá criar um projeto prático que resultará numa ferramenta de gerenciamento de dados mais

precisa e rápida. Ou seja, utilização da geo-informação como ferramenta essencial de planejamento.

A base de informações para a geração de um banco de dados georreferenciados é obtida através de um conjunto de técnicas e equipamentos de alta tecnologia tais como: posicionamento por satélites (GPS - Global Positioning System), sistemas de informação geográfica, mapeamento digital, imagem por satélites, automação cartográfica, modelos digitais de terreno, sistema de varredura automática, computadores e, principalmente, programas concebidos para tratar e visualizar toda a massa de dados gerada, ampliando as possibilidades de mapeamento e de análise da informação geográfica.

Em outras palavras banco de dados é uma coleção de informações organizadas que são relacionadas a um tópico ou propósito em particular, de modo a ser facilmente acessada através de um computador onde mostram em forma de consultas, formulários e relatórios, as informações atualizadas; obtém respostas às perguntas; imprimem relatórios, gráficos e etiquetas.

No decorrer deste, serão demonstrados as informações e parâmetros relativos à criação de um banco de dados georreferenciado dos projetos de assentamentos do estado da Paraíba.

3. PROJETOS DE ASSENTAMENTOS ESTUDADOS

Os Projetos de Assentamento objeto do presente trabalho foram agrupados por regiões visando evitar a repetição de algumas variáveis hidro-climáticas, que se apresentaram semelhantes em determinados projetos de assentamento. Além deste critério considerou-se também a influência do posto pluviométrico na área. Neste caso o litoral foi dividido em litoral norte, sob influência do posto pluviométrico de João Pessoa, e litoral sul que tem influência do posto de Alhandra. As características ou variáveis específicas de cada assentamento são apresentados em separado após o conjunto de informações comum à região.

A seguir são apresentadas as subdivisões das regiões (seis) e respectivos assentamentos, utilizados no desenvolvimento deste trabalho.

Região I - Litoral Sul

- Alhandra - Subaúna e Árvore Alta;
- Pitimbu - Camucim Grande, Sede Velhas do Abiaí, Teixeira, APASA e Nova Vida;
- Caaporã - Capim de Cheiro;

Região II- Litoral Norte

- Santa Rita - Projeto de Assentamento Águas Turvas;
- Conde - Gurigi II, Barra de Gramame e Paripe;
- Lucena - Estiva do Geraldo;
- Rio Tinto - Compart II;

Região III - Litoral Sudoeste

- Cruz do Espírito Santo/Sapé - Engenho Santana, Massangana I, Massangana II, Massangana III e Santa Luzia;
- São Miguel de Taipú - Engenho Novo II, Tabatinga e Santa Terezinha;
- Pedras de Fogo - Corvoada, Nova Tatiane e Nova Aurora;

Região IV - Curimataú

- Tacima - Vazante;
- Dona Inês - Sítio;
- Jacaraú - Jacarateá;
- Barra de Santa Rosa - Quandú;
- Araçagi - Santa Lúcia;

Região V - Brejo

- Alagoa Nova/ Massaranduba - Cajá de Alagoa Nova, Chão de Bálsamo;
- Alagoa Grande - Caiana e Sapé;
- Alagoinha - Cajá de Alagoinha e Ribeiro Grande;

Região VI - Sertão/Cariri

- Teixeira/ Imaculada - Cachoeira de Maturéia e Garra/Pedra Lavrada;
- Monteiro - Santa Catarina;

3.1. Etapas de um SIG

O SIG é um sistema de informações aplicados a dados georreferenciados onde um atributo z é associado às coordenadas x,y , ou seja, é um conjunto de processos, que alimentados de dados, produz informação útil. No caso o georreferenciamento ou geoprocessamento integra as fases de coleta, processamento e uso de informações relativas ao espaço físico, seus cruzamentos, análise e produtos.

De uma forma geral, Geoprocessamento pode ser entendido como um conjunto de procedimentos técnicos que lidam com dados georreferenciados e, cuja área de atuação envolve a coleta e o tratamento da informação espacial, assim como o desenvolvimento e uso de novos sistemas e aplicações. Neste contexto, um Sistema de Informação Geográfica - SIG, pode ser definido como um sistema automatizado capaz de adquirir dados das mais diversas fontes, gerenciar tais informações, analisá-las com o objetivo de gerar novas informações a partir dos dados existentes e apresentar resultados de fácil interpretação ao usuário .

Em geral um SIG pode assistir o usuário nas cinco etapas essenciais do Geoprocessamento: aquisição, pré-processamento, gerenciamento, manipulação e análise de dados, além da geração de produtos. Para uma dada aplicação de informação geográfica, é importante visualizar estas etapas como um processo contínuo conforme pode ser observado na Figura 2. Estas etapas são descritas de forma sucinta a seguir:

1) A **aquisição de dados** é o processo de identificação e coleta de dados necessários para uma aplicação específica. A coleta de dados (novos ou já existentes) é proveniente de diversas fontes como fotografias aéreas, ortofotos, levantamentos topográficos e aerofotogramétricos, imagens de satélite, mapas bi e tridimensionais, cartas, relatórios estatísticos, levantamento de população e outras fontes de informações. Estes dados são obtidos por intermédio de reprodutores (analógicos, analíticos, digitais ou ortofotográficos), ortoprojetores, fitas magnéticas, digitalizadores e entrada de dados via teclado.

Uma vez estabelecido o ambiente computacional, a aquisição de dados é talvez o componente de maior custo na implantação de um SIG. Os fatores que contribuem para isto são: a disponibilidade de mão de obra especializada, a aquisição de equipamentos sofisticados, a complexidade dos processos envolvidos, o volume dos dados, assim como os requisitos de qualidade e a precisão impostos pela Cartografia.

II) O **pré-processamento** envolve a manipulação de dados nos mais diversos formatos, de modo que eles possam ser introduzidos no SIG. Duas das principais fases do processamento incluem a conversão do formato de dados e o estabelecimento de um Sistema de Coordenadas para registrar e especificar sistematicamente as localizações dos objetos dentro de uma base de dados.

III) O **Gerenciamento de dados** é realizado por funções que criam, acessam e manipulam o banco de dados. Essas funções são oferecidas por Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados - SGBD, que provem métodos para entrada, atualização e recuperação de dados. O uso do SGBD permite ainda realizar, com maior facilidade, a interligação de bancos de dados já existentes com o sistema de geoprocessamento.

IV) A **manipulação e análise** dos dados é geralmente o foco da atenção dos usuários do sistema. Nesta etapa, estão os operadores analíticos que “manipulam” o conteúdo do banco de dados para criar novas informações. Como nenhum sistema pode abranger toda a capacidade analítica de um usuário, ele deve oferecer facilidades específicas para mover dados e informações entre sistemas. No entanto, quando se fala em Geoprocessamento, freqüentemente o enfoque é restrito à manipulação e análise dos componentes de um SIG.

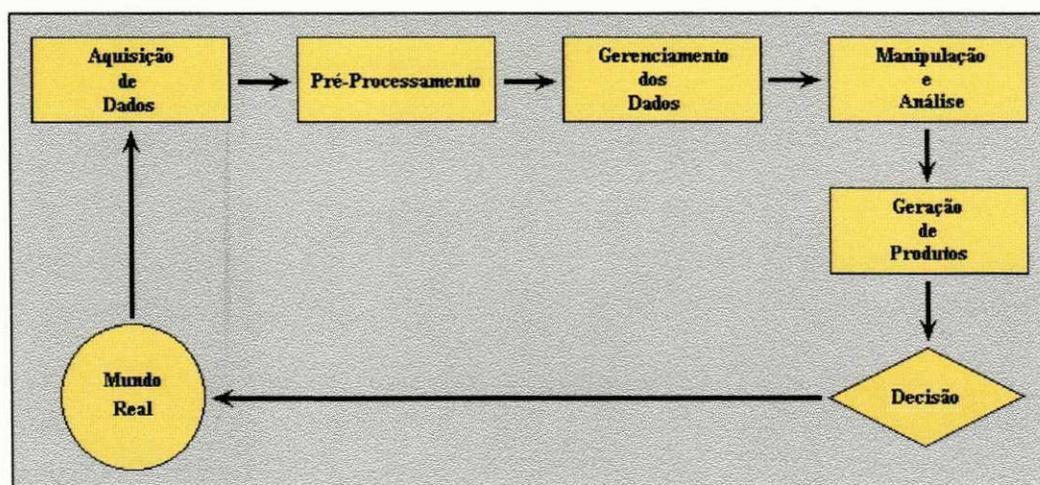


Fig. 2 - Fases do Geoprocessamento

V)A **geração de produtos** é a fase onde os dados de saída do SIG são criados. Esses produtos de saída devem incluir relatórios estatísticos, mapas e gráficos de vários tipos. Estes produtos vão servir de base para a Tomada de Decisão por parte dos usuários finais, sendo, em muitos casos, a única fase do Geoprocessamento que realmente os interesse. Produtos de saída incluem materiais compatíveis com o computador, como fitas e discos em formatos padrão para armazenamento em arquivos ou para a transmissão para outros sistemas.

3.2. Levantamento de Dados em Campo

Além dos estudos utilizando os dados e mapas existentes foram feitas visitas aos assentamentos por especialistas em água e solo, visando complementar as informações existentes. Nesta atividade, procurou-se obter dados para subsidiar a elaboração do relatório de potencialidade de água e solo dos P.A. (Tabela 1).

Os mananciais que servem para abastecimento humano também foram alvo de coleta de informações, procurando identificar se possíveis aproveitamentos com irrigação não causariam a redução acentuada da disponibilidade e deterioração da qualidade da água no próprio assentamento e nos vizinhos.

Tabela 1 – Projetos de assentamento visitados

ASSENTAMENTO	MUNICIPIO
Cajá de Alagoinha	Alagoinha
Ribeiro Grande	Alagoinha
Árvore Alta	Alhandra
Subaúma	Alhandra
Subaúma Sobradinho	Alhandra
Santa Lúcia, Faz.	Araçagi
Calabouço	Araruna
Retirada/ Capim de Cheiro	Caaporã
Barra do Gramame	Conde
Gurugi II	Conde
Paripe/ Capim Açú	Conde

Continuação da Tabela 1

Tabatinga, Faz.	Conde
Santana, Eng.	Cruz. do Espírito Santo
Santana, Faz.	Cruz. do Espírito Santo
Sítio	Dona Inês
Jaracateá	Jacaráú
Santa Catarina	Monteiro
Aurora	Pedras de Fogo
Corvoada I	Pedras de Fogo
Corvoada II	Pedras de Fogo
Fazendinha, Eng.	Pedras de Fogo
Nova Tatiane, Faz.	Pedras de Fogo
Sede Velha do Abiaí	Pitimbu
Camucim Grande	Pitimbu/Caaporã
Campart II	Rio Tinto
Geraldo, Faz.	Santa Rita, Lucena
Itabatinga, S. Terezinha e Eng. Novo II	São Miguel de Taipu
Pedra Lavrada	Teixiera
Garra	Imaculada
São Domingos	Bananeiras
Pocinhos	Cabaceiras
Extrema	Poço Dantas
Estrela D'Alva, Faz.	São Sebastião do Umbuzeiro
Santa Luzia, Faz.	Sapé
Massangana I, II e III, Faz.	Cruz do Espírito Santo
Acauã, Faz.	Sousa
Vazante	Tacima
Cachoeira de Maturéia	Teixeira

4. GEORREFERENCIAMENTO DOS PROJETOS DE ASSENTAMENTO E CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS

A aplicação da técnica do geoprocessamento consiste basicamente das cinco etapas já citadas anteriormente as quais foram utilizadas na execução deste item. Neste contexto, no tocante ao Geoprocessamento, descreve-se abaixo o desenvolvimento de cada uma das suas fases.

Além dos resultados aqui apresentados, acompanham a este relatório arquivos contendo as áreas georreferenciadas e o banco de dados .

4.1. Aquisição de Dados

Para a execução desta primeira fase, que consistiu do levantamento de todo o material (plantas, memoriais descritivos, e cartas topográficas da SUDENE) relacionado com as áreas assentadas, deparou-se com o problema da heterogeneidade existente nas informações cartográficas contidas no material utilizado.

A amarração cartográfica dos assentamentos foi feita de formas distintas. Algumas plantas estavam referenciadas geograficamente por coordenadas geodésicas, outras por coordenadas planas e outras ainda por coordenadas arbitrárias. Para solucionar este impasse e prevendo-se a construção de uma base de dados espacial, onde este tipo de padronização seria necessário, decidiu-se pela escolha de um sistema de coordenadas único, neste caso, o sistema de coordenadas cuja projeção é UTM. Os dados foram convertidos para o sistema de coordenadas escolhido a partir da utilização do Geodesia, *software* desenvolvido pelo Centro de Cartografia Automatizada do Exército - CCAUEX.

Um outro problema observado, diz respeito as diferentes escala das plantas enviadas, que variavam de 1:2.000 a 1:25.000 dificultando a associação de algumas informações obtidas em outras escalas, além da falta de padronização para a simbologia utilizada em algumas cartas causando inconsistências nos dados.

Ainda nesta fase, uma outra dificuldade enfrentada foi a ausência de plantas e/ou memoriais descritivos de alguns assentamentos o que, em alguns casos, impossibilitava a continuidade do trabalho.

A aquisição dos dados é, na verdade, a etapa mais onerosa e demorada de todo o processo de implantação de um SIG, uma vez que a complexidade dos processos, o volume de dados, os requisitos de qualidade e a precisão impostos pela cartografia exigem a disponibilidade de mão de obra especializada, bem como de equipamentos sofisticados. Esta fase foi relativamente a mais longa e mais onerosa de todo o projeto, uma vez que muito tempo foi gasto com capacitação e triagem do material a ser trabalhado.

4.2. Pre-Processamento

O processo de entrada de dados utilizado neste projeto, consistiu da digitalização manual de cada um dos assentamentos. Este processo foi escolhido devido a fatores como, o meio (papel) em que se encontravam os assentamentos, a disponibilidade de hardware (mesa digitalizadora) e software adequados, além da experiência já existente para este processo.

Tomando-se como base os memoriais descritivos, elaborados pelo INCRA a partir do levantamento feito em campo, e as plantas resultantes deste levantamento, partiu-se para a análise cuidadosa dos softwares indicados para a digitalização dos assentamentos.

O *software* escolhido para a entrada de dados foi o *MicroStation* da *INTERGRAPH* (ambiente básico, constituído de módulos distintos com funções específicas). Trata-se de um *software* de *CAD* (Desenho Auxiliado por Computador) que fornece o ambiente e as ferramentas de trabalho para a manipulação dos dados gráficos. Uma outra vantagem deste aplicativo, é o fato de atender aos mais diversos propósitos, como: digitalização, arquitetura, engenharia, etc.

A escolha foi reforçada pela constatação da operacionalidade desta plataforma no Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba - LMRS/PB, Fundação Parque Tecnológico da Paraíba - PaqTcPB, Exército Brasileiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e o próprio INCRA, onde a solução *INTERGRAPH* já vem sendo adotada com sucesso há vários anos. A experiência destas instituições viabiliza a cooperação técnica e esclarecimento de possíveis dúvidas que venham a surgir no decorrer do desenvolvimento de aplicações de geoprocessamento.

A digitalização manual é um processo de entrada de dados de baixa/média precisão em relação a outros processos como rasterização e vetorização. Em virtude disso, são comuns erros do tipo polígonos abertos, arcos pendentes, textos e símbolos em posições erradas, curvas

de nível que se cruzam e duplicidade de linhas causados pelas limitações humanas e pelas limitações da máquina.

A editoração é o processo subsequente a digitalização e tem como objetivo a correção dos erros causados e a preparação do material digitalizado para o gerenciamento dos dados. Este processo é bastante lento exigindo do operador atenção e sensibilidade.

4.3. Gerenciamento, Manipulação e Análise dos Dados

O gerenciamento dos dados neste projeto, consistiu da construção de um banco de dados contendo informações espaciais e alfanuméricas referentes a cada uma das áreas assentadas. Inicialmente foi feita uma análise cujo objetivo era determinar quais dados já existiam, quais estavam sendo levantados e quais estavam faltando. Definidos os dados, partiu-se para a implementação do banco de dados georreferenciados.

O SGBD utilizado para o gerenciamento dos dados alfanuméricos foi o DBASE III *Plus* por ser um *software* largamente utilizado e de fácil manipulação. Para a integração dos dados alfanuméricos com os dados espaciais provindos da digitalização, optou-se pelo *software* MGE da INTERGRAPH, que assim como o *MicroStation* é um módulo do pacote Mapping Office. O MGE é o módulo responsável pela gerência do SIG e integração dos demais módulos em um mesmo ambiente.

Para a escolha deste aplicativo, alguns critérios foram observados, tais como:

- a) Capacidade de execução de cálculos de áreas e distâncias geodésicas, e operação sob sistemas de projeção e Datum distintos;
- b) Organização dos elementos gráficos em feições cartográficas através de especificação automática de simbologia, cor, espessura e nível de armazenamento;
- c) Possibilidade de consultas ao Banco de Dados através de uma simples operação de seleção com o *mouse* sobre o elemento gráfico referenciado.

A filosofia do MGE consiste da combinação das informações geográficas em um Projeto. O Projeto é uma coleção de informações geográficas relacionadas a uma área de estudo, e são armazenadas sob a forma de mapas e tabelas. Os mapas são agrupados em categorias relacionadas geograficamente ou tematicamente. Um elemento geográfico é representado em um mapa como uma feição. Cada feição em um mapa deve ter apenas uma simbologia.

Baseando-se na metodologia definida pelo MGE, definiu-se o Projeto utilizado.

De acordo com a simbologia padrão especificada e com a definição das feições e das camadas (níveis) de informação, construiu-se um banco de dados para cada assentamento

contendo a seguinte estrutura: nome do assentamento, município onde está localizado, nome do proprietário, área total do assentamento, perímetro do assentamento, carta(s) topográfica(s) da SUDENE na qual o assentamento está localizado, benfeitorias do assentamento, vias de acesso, vegetação predominante, clima, limites do assentamento, número de famílias assentadas, aproveitamento agrícola, potencial agrícola, aproveitamento pecuário, potencial pecuário, bacias existentes na região do assentamento, infra-estrutura hídrica, classes de solo, proporção de cada tipo de solo identificado, distância da sede municipal, precipitação média, tipo de relevo predominante.

Além dos dados referentes a cada assentamento, construiu-se um outro banco de dados, agora contendo informações referentes as bacias hidrográficas dos assentamentos. O banco de dados criado tem a seguinte estrutura: nome da bacia hidrográfica, área total da bacia e potencialidade hídrica da bacia (em m³).

4.4. Geração do Produto Final

Como resultados iniciais obteve-se:

- Um conjunto de mapas digitais no formato DGN com as áreas de assentamento do INCRA, junto com as informações de drenagem e estradas digitalizadas a partir das cartas topográficas da SUDENE, na escala de 1:100.000. Estes arquivos podem ser impressos em qualquer escala e em qualquer tipo de substrato (papel, filme poliéster, filme fotográfico, transparência, etc.) para a divulgação em relatórios e apresentações. Estes arquivos acham-se impressos no formato A4 no Anexo .

- Um Banco de Dados georreferenciados contendo informações sobre os assentamentos e as bacias hidrográficas identificadas. Esta base de dados está no formato definido pelo MGE, o MPD pode ser facilmente acessados e utilizados para uma série de consultas e aplicações. A base de dados gerada para cada assentamento acha-se descrita em forma de tabelas no Anexo .

- Para a realização de análise espacial e geração de mapas temáticos, foi desenvolvida uma demonstração com alguns assentamentos digitalizados e adaptados para o software *MapInfo* da *MapInfo Corp*. O *MapInfo* é um *software for windows* de fácil manipulação e específico para análise e geração de produto final. Pretende-se com esta demonstração deixar

clara a importância da utilização de SIG para este tipo de aplicação, além da diversidade de análises possíveis de serem feitas.

Foi feita a análise preliminar da viabilidade do aproveitamento agropecuário da propriedade no que se refere aos recursos de água e solo, visando o aproveitamento auto-sustentável dos projetos de assentamentos, tornando o trabalho ainda mais completo.

5. VANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS

Uma das vantagens da implantação deste sistema são os recursos que os softwares do tipo SIG dispõem para manipulação de dados, entre elas temos:

- Integração de dados de diferentes tipos e origens;
- Análise das relações espaciais entre as diversas entidades(topologia);
- Facilidade na geração de documentos cartográficos e mapas temáticos;
- Facilidade na manipulação de dados gráficos e alfanuméricos no mesmo ambiente;
- Facilidade na obtenção de informações da base digital em tempo real: distâncias ao longo de eixos, áreas de polígonos, etc...
- Possibilidade de “cruzar” informações diversas;
- Utilização de áreas de buffer(faixa de domínio ao longo de um eixo, raio de abrangência ao redor de um ponto).

Uma outra vantagem da utilização deste banco de dados é a possibilidade de se realizar consultas em dois sentidos :

- Pesquisas nas bases de dados alfa-numéricos e apresentação da informação gráfica correspondente;
- Ou, em sentido contrário, seleção de elementos na base de dados gráficos e apresentação da informação alfanumérica correspondente;

Além dessas, podemos citar também a operações QUERY(consulta restritiva) conjugando critérios lógicos(próprios das bases de dados convencionais) com critérios espaciais.

É importante salientar o fato de que uma vez implantado este banco de dados a ampliação e/ou atualização da sua base de dados poderá ser feita a qualquer momento sem necessidade de realizar-se modificações na sua estrutura ou perda de informações existentes.

6. VIABILIDADE

Uma das principais características do meio ambiente é a sua não uniformidade espacial. Devido a isto para se realizar uma representação realística do meio ambiente torna-se necessário incorporar-se muitas informações espaciais.

No caso particular das bacias hidrográficas há uma composição infinita de números ou pontos onde: precipitações, infiltrações, evaporação e escoamento formam um balanço hídrico local. Em hidrologia, georreferenciar cada informação desta significa representar cada ponto da superfície contínua(bacia hidrográfica), e a cada um destes associar, dentre outras coisas, a área representativa elementar no contexto de geração do escoamento superficial dentro da bacia, a influência topográfica através do tamanho e forma de sub-bacias, bem como seu papel hidrológico e sua variabilidade de solos e precipitações. Neste contexto, o Sistema de Informação Geográfica(SIG) se insere como uma ferramenta que prepara, armazena, atualiza, analisa e apresenta estes dados em conjunção com outros.

7. CONCLUSÃO

Podemos concluir neste documento apresentado, que consistiu da Implantação de um banco de dados georreferenciados relativo aos projetos de assentamento do Estado da Paraíba, que o uso de banco de dados é de grande relevância hoje, haja visto as facilidades e a rapidez que o mesmo transforma, manipula e combina as informações armazenadas.

Segundo pesquisas, 85% de todos os bancos de dados existentes têm algum tipo de relação geográfica, o que leva a constatar que seu uso nas áreas privadas está muito utilizada.

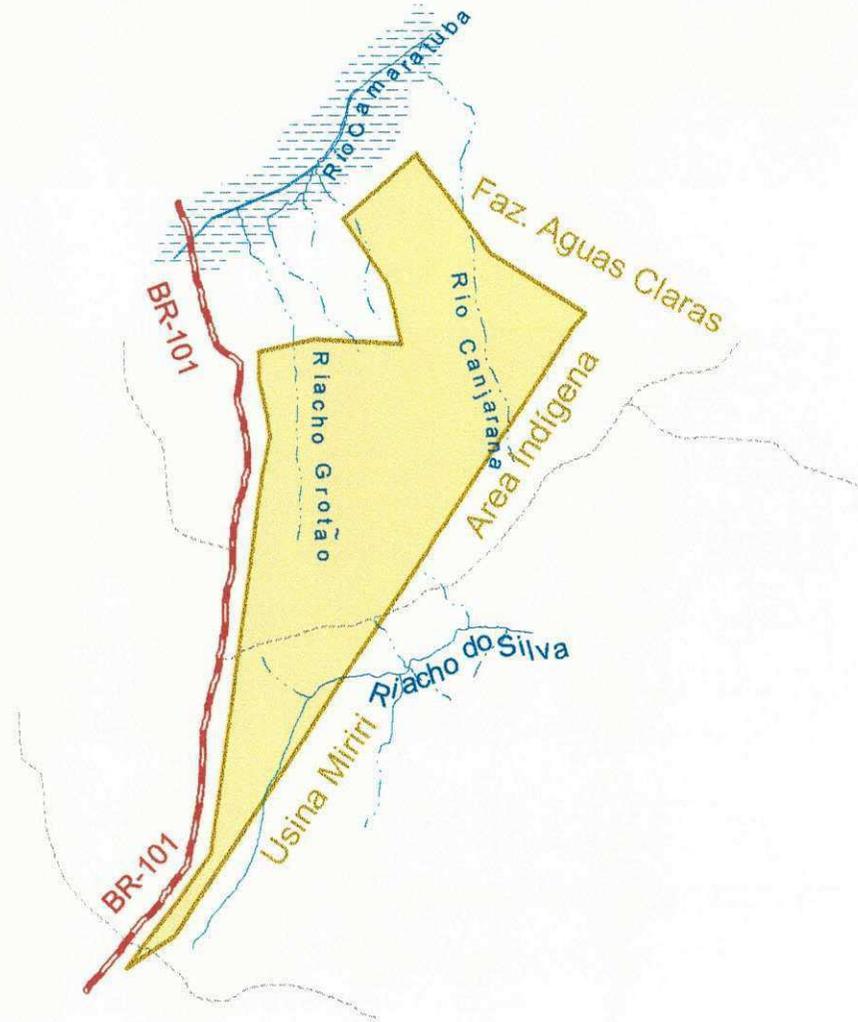
No que diz respeito ao aproveitamento como estagiário, tive a oportunidade de participar e avaliar o desenvolvimento de um trabalho a nível profissional, que contribuiu de forma efetiva para a minha formação profissional.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [SE90] Jeffrey Star and John Estes. Geographic information systems: an introduction. Prentice Hall, Inc. 1990
- [ST94] José Luiz Scarim, Amandio L. A. Teixeira. Digitalização e conversão raster/vetor de mapas. Fator SIG, julho/agosto, setembro 1994.
- MENDES, C. A. B., Integração de Modelos Hidrológicos e Sistemas de Informações Geográficas: Fundamentos.
- FIGUEIRA, E., Base Cartográfica para GIS.
- MapInfo Corp., MapInfo Professional: Guia do Usuário.
- HARGREAVES, G.H. (1974), Potencial evapotranspiration and irrigation requirements for Northeast Brazil. Utah State University.
- HIEZ, G. (1978), Processamento dos dados pluviométricos do Nordeste, 2a parte: A homogeneização dos dados - método do vetor regional. Recife, PE: Missão Hidrológica-SUDENE.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, SUDENE (1972), Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do estado da Paraíba. Rio de Janeiro, RJ: SEDEGRA.
- MOLLE, F., CADIER, E. (1992), Manual do pequeno açude. Recife, PE: SUDENE.
- GÓIS, R.S.S., SRINIVASAN, V.S. & OLIVEIRA, M.B.A., (1997) Processamento Automático de Dados Pluviométricos, XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campina Grande, PB.
- VAREJÃO-SILVA, M.A., BRAGA C.C., AGUIAR, M.J.N., NIETZSCHE, M., SILVA B.B. (1987), Atlas climatológico da Paraíba. Campina Grande, PB: UFPB.

ANEXO

CAMPART II



LEGENDA

- | | |
|--|------------------------|
| | ESTRADA CARROÇÁVEL |
| | RODOVIA ESTADUAL |
| | RODOVIA FEDERAL |
| | VIA FÉRREA |
| | RIO PERENE |
| | RIO INTERMITENTE |
| | CONTORNO DA BACIA |
| | RESERVATÓRIO |
| | ÁREA ALAGADA |
| | LIMITE DO ASSENTAMENTO |
| | LIMITE DE PROPRIEDADE |
| | EDIFICAÇÃO |

NOME:

MUNICÍPIO:

ÁREA TOTAL (ha):

PERÍMETRO (m):

CARTAS:

BENS:

VIAS DE ACESSO:

FAMÍLIAS:

DISTÂNCIA DA SEDE (km):

CLIMA:

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm):

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO:

VEGETAÇÃO:

RELEVO:

APROVEITAMENTO AGRÍCOLA:

APROVEITAMENTO PECUÁRIO:

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA:

POTENCIAL AGROPECUÁRIO:

NOME: Engenho Fazendinha

MUNICÍPIO: Pedras de Fogo

ÁREA TOTAL (ha): 591,81

PERÍMETRO (m): 25617,54

CARTAS: Sao Miguel de Taipú

BENS: Grupo

VIAS DE ACESSO: -

FAMÍLIAS: 77

DISTÂNCIA DA SEDE (km): -1

CLIMA: Tropical úmido

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm): 1250.0

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO: -

VEGETAÇÃO: Mais de 60% desmatada

RELEVO: Plano; ondulado

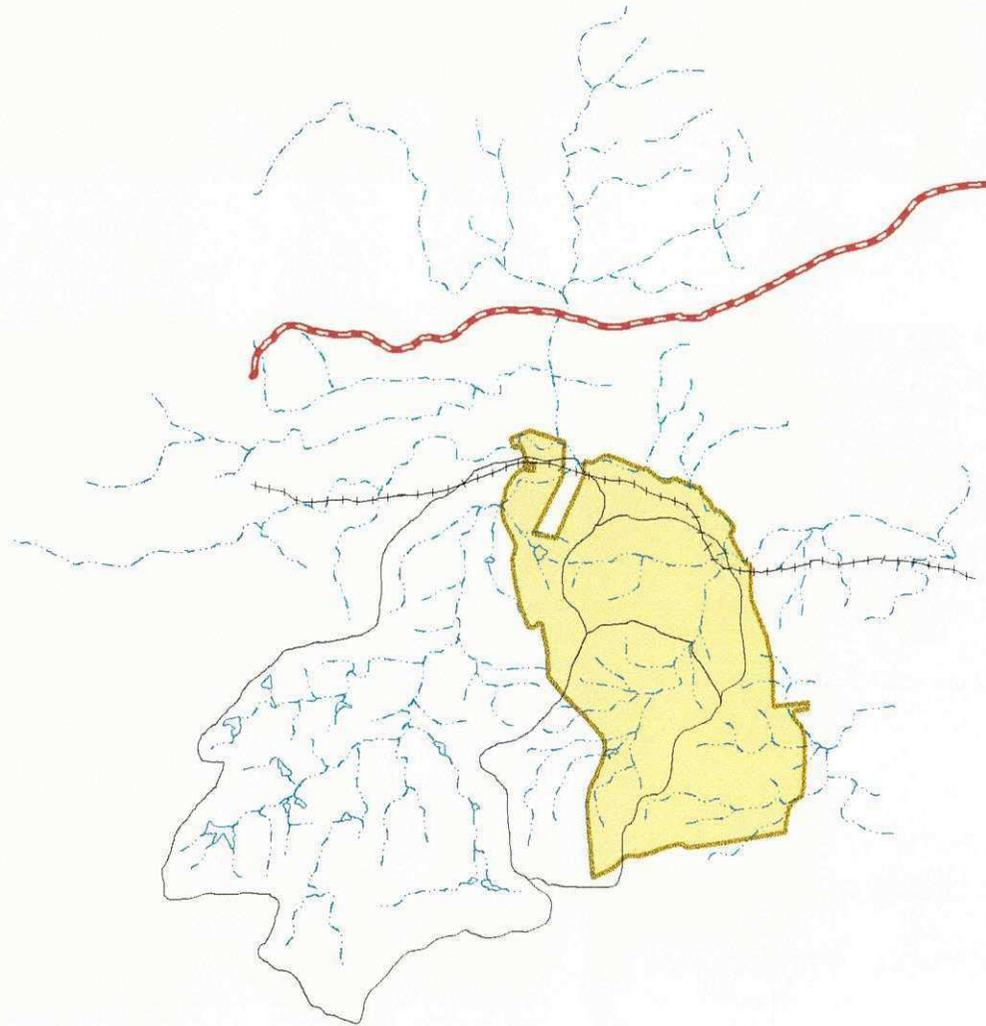
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA: Milho; feijao; mandioca; inhame; batata-doce; abacaxi; cana

APROVEITAMENTO PECUÁRIO: Bovino

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: Rio Mumbaba; 2 açudes; poço

POTENCIAL AGROPECUÁRIO: -

FAZENDA ACAUÃ



LEGENDA

-  ESTRADA CARROÇÁVEL
-  RODOVIA ESTADUAL
-  RODOVIA FEDERAL
-  VIA FÉRREA
-  RIO PERENE
-  RIO INTERMITENTE
-  CONTORNO DA BACIA
-  RESERVATÓRIO
-  ÁREA ALAGADA
-  LIMITE DO ASSENTAMENTO
-  LIMITE DE PROPRIEDADE
-  EDIFICAÇÃO

NOME: Fazenda Acauã

MUNICÍPIO: Aparecida

ÁREA TOTAL (ha): 2825

PERÍMETRO (m): 29086,54

CARTAS: Souza

BENS: Sede

VIAS DE ACESSO: BR-230; Estrada Vicinal

FAMÍLIAS: 120

DISTÂNCIA DA SEDE (km): 18

CLIMA: Semi-árido

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm): 750.0

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO: -

VEGETAÇÃO: -

RELEVO: Plano; Suave Ondulado; Ondulado

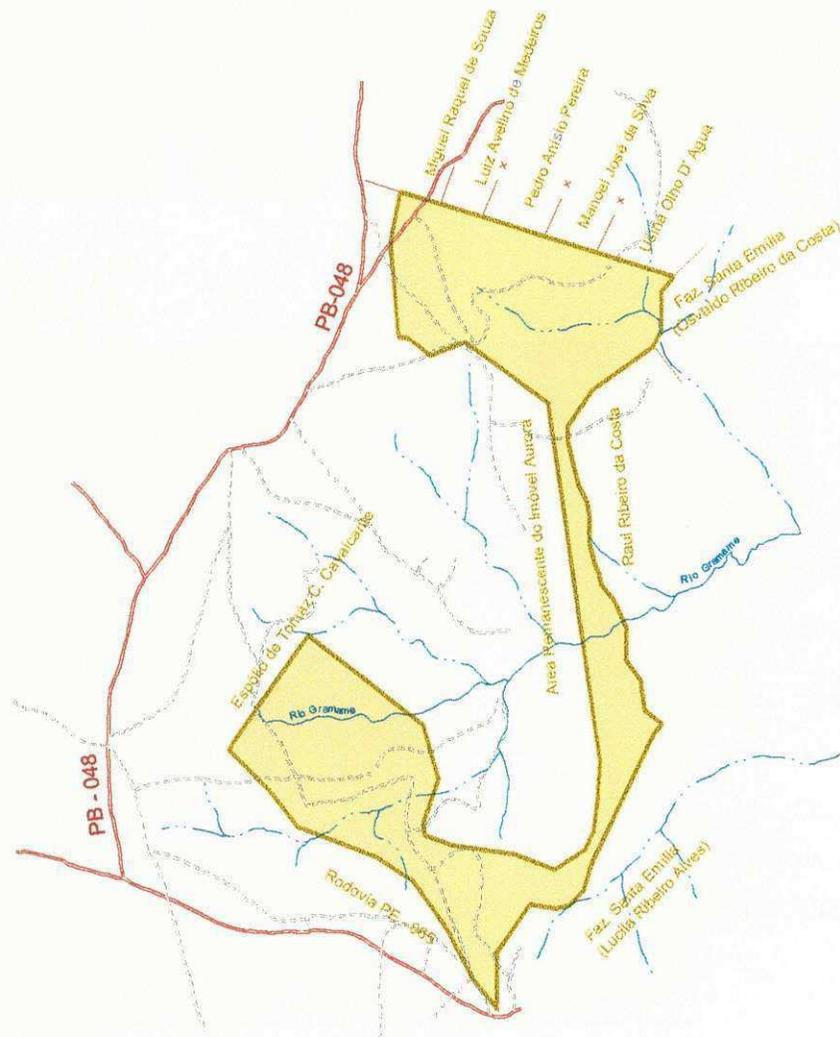
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA: Milho; Feijao; Algodao; Arroz

APROVEITAMENTO PECUÁRIO: Bovino; Caprino; Jumento; Cavalos; Galinha

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: 3 Acudes; 2 Rios; 2 Pocos

POTENCIAL AGROPECUÁRIO: -

FAZENDA AURORA



LEGENDA

-  ESTRADA CARROÇÁVEL
-  RODOVIA ESTADUAL
-  RODOVIA FEDERAL
-  VIA FÉRREA
-  RIO PERENE
-  RIO INTERMITENTE
-  CONTORNO DA BACIA
-  RESERVATÓRIO
-  ÁREA ALAGADA
-  LIMITE DO ASSENTAMENTO
-  LIMITE DE PROPRIEDADE
-  EDIFICAÇÃO

NOME:

MUNICÍPIO:

ÁREA TOTAL (ha):

PERÍMETRO (m):

CARTAS:

BENS:

VIAS DE ACESSO:

FAMÍLIAS:

DISTÂNCIA DA SEDE (km):

CLIMA:

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm):

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO:

VEGETAÇÃO:

RELEVO:

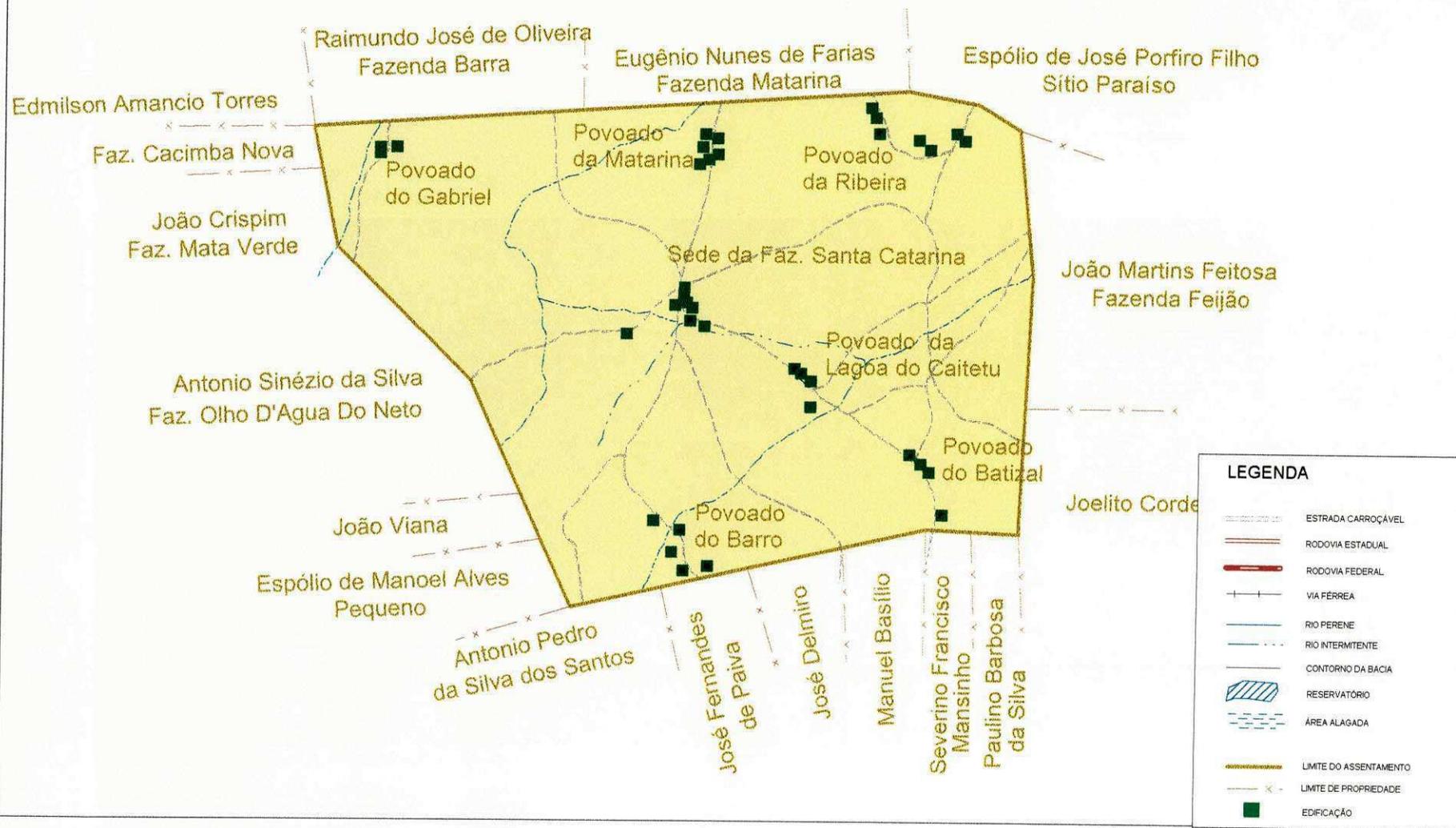
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA:

APROVEITAMENTO PECUÁRIO:

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA:

POTENCIAL AGROPECUÁRIO:

FAZENDA SANTA CATARINA



NOME: Fazenda Santa Catarina

MUNICÍPIO: Monteiro

ÁREA TOTAL (ha): 3697

PERÍMETRO (m): 24910

CARTAS: Prata

BENS: 8 escolas; igreja; posto saúde; posta telefônico; sede; trator

VIAS DE ACESSO: BR 412; estrada vicinal

FAMÍLIAS: 346

DISTÂNCIA DA SEDE (km): -1

CLIMA: Semi-árido

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm): 590.0

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO: PE6

VEGETAÇÃO: 20 a 60% desmatada; caatinga hiperxerófila

RELEVO: Suavemente ondulada; ondulada

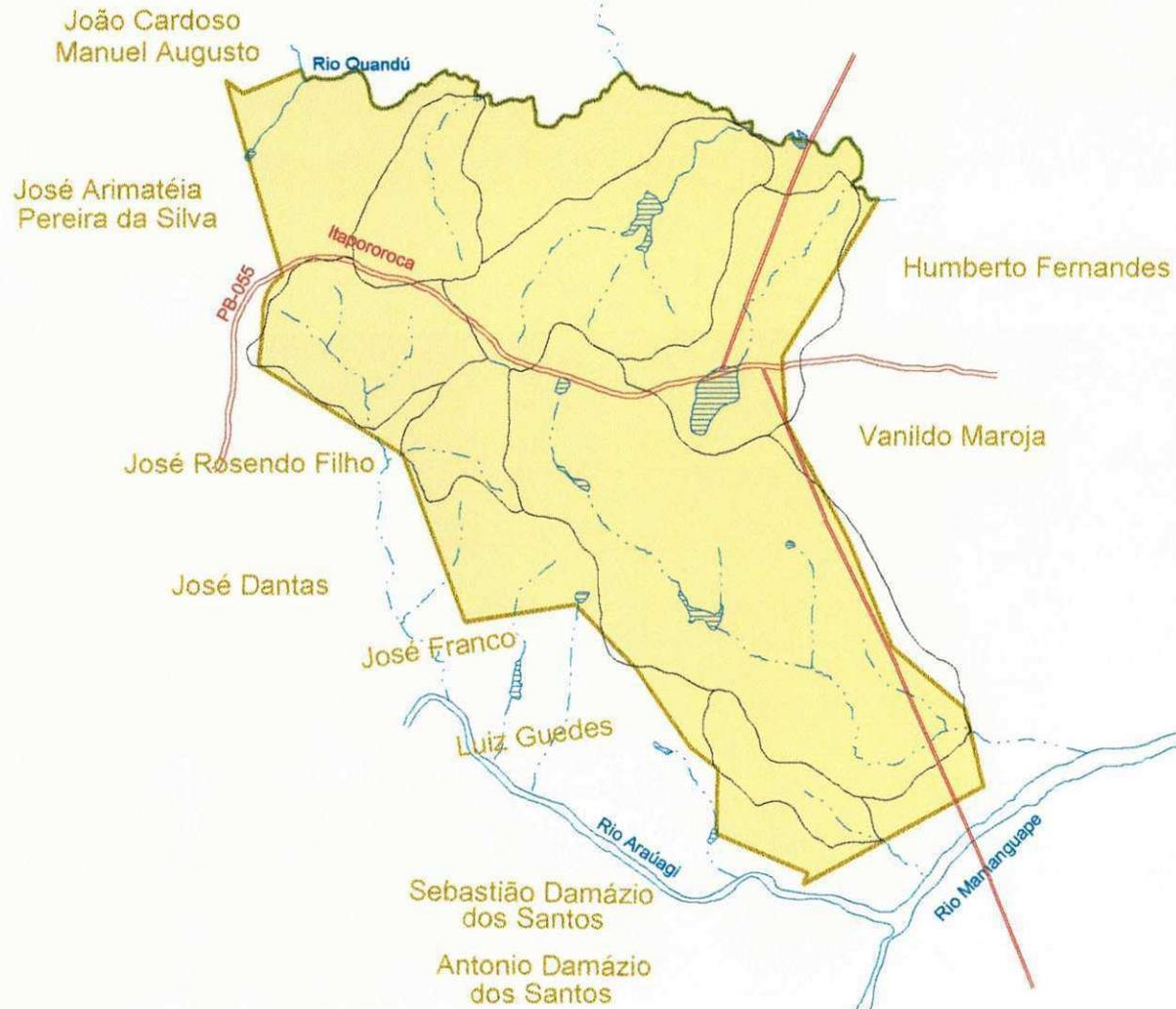
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA: Milho; feijao; algodao; palma; capim buffel

APROVEITAMENTO PECUÁRIO: Bovinos; caprinos; ovinos; suínos

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: 2 açudes; 5 poços; 1 lagoa; cacimba

POTENCIAL AGROPECUÁRIO: Limitações ao manejo do solo

FAZENDA SANTA LÚCIA



LEGENDA

- ESTRADA CARROÇÁVEL
- RODOVIA ESTADUAL
- RODOVIA FEDERAL
- VIA FERREA
- RIO PERENE
- RIO INTERMITENTE
- CONTORNO DA BACIA
- RESERVATORIO
- ÁREA ALAGADA
- LIMITE DO ASSENTAMENTO
- LIMITE DE PROPRIEDADE
- EDIFICAÇÃO

NOME: Fazenda Santa Lúcia

MUNICÍPIO: Araçagi

ÁREA TOTAL (ha): 1040

PERÍMETRO (m): 17640

CARTAS: Araçagi

BENS: Casa sede; 16 residências; armazém; barracao

VIAS DE ACESSO: PB 057

FAMÍLIAS: 100

DISTÂNCIA DA SEDE (km): 6

CLIMA: Tropical úmido

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm): 920.0

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO: NC4; PE9

VEGETAÇÃO: -

RELEVO: -

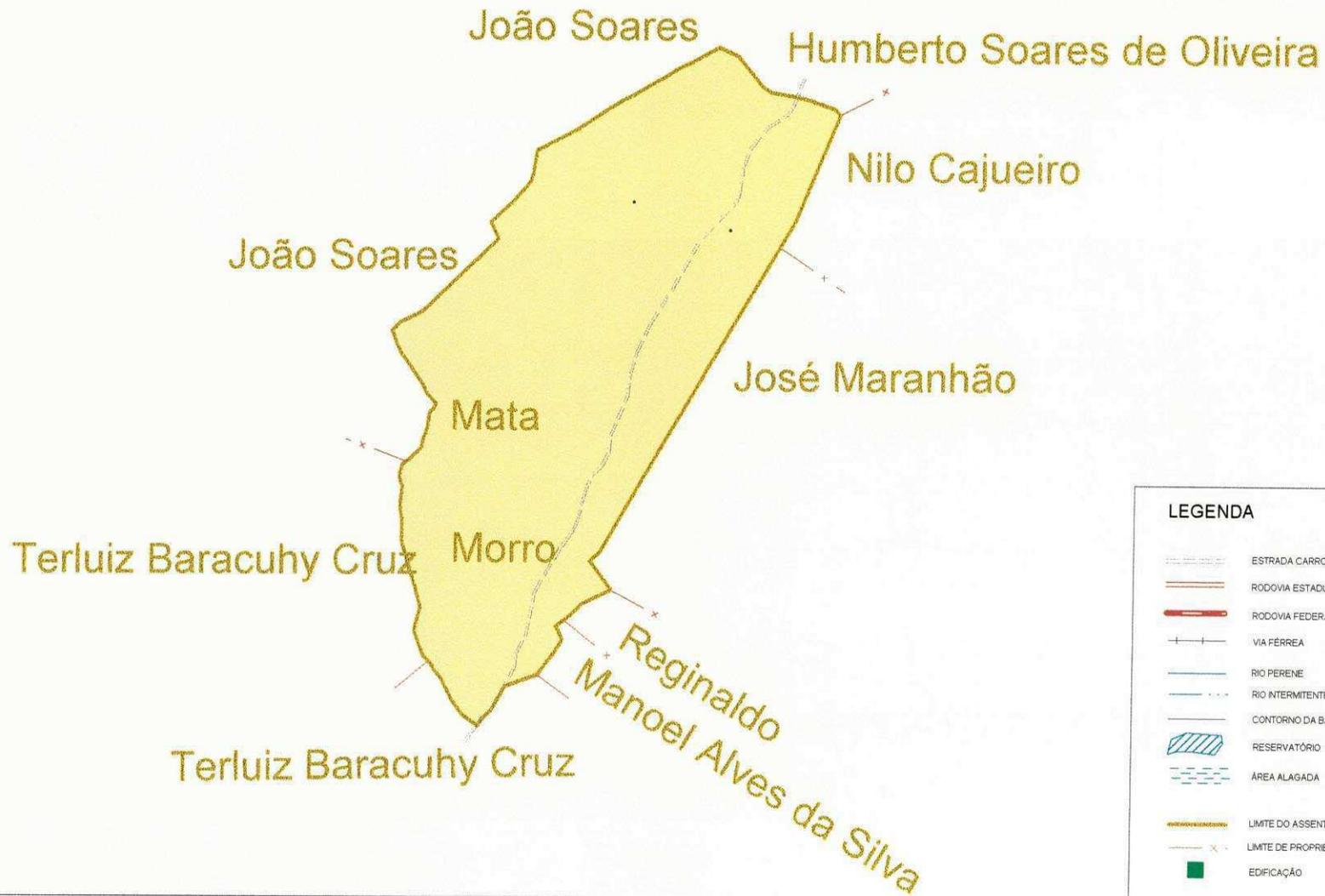
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA: Milho; feijao; cana; fava; inhame; verduras; macaxeira; abacaxi

APROVEITAMENTO PECUÁRIO: Bovino; Suíno; caprino; equino

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: Rio Mamanguape; Rio Guandu; 3 açudes; 1 poço; 2 cacimbas; lagoa

POTENCIAL AGROPECUÁRIO: Boa potencialidade agrícola; necessita-se de práticas conservacionistas

FAZENDA VAZANTE



LEGENDA

- ESTRADA CARROÇÁVEL
- RODOVIA ESTADUAL
- RODOVIA FEDERAL
- VIA FÉRREA
- RIO PERENE
- RIO INTERMITENTE
- CONTORNO DA BACIA
- RESERVATÓRIO
- ÁREA ALAGADA
- LIMITE DO ASSENTAMENTO
- LIMITE DE PROPRIEDADE
- EDIFICAÇÃO

NOME:

MUNICÍPIO:

ÁREA TOTAL (ha):

PERÍMETRO (m):

CARTAS:

BENS:

VIAS DE ACESSO:

FAMÍLIAS:

DISTÂNCIA DA SEDE (km):

CLIMA:

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm):

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO:

VEGETAÇÃO:

RELEVO:

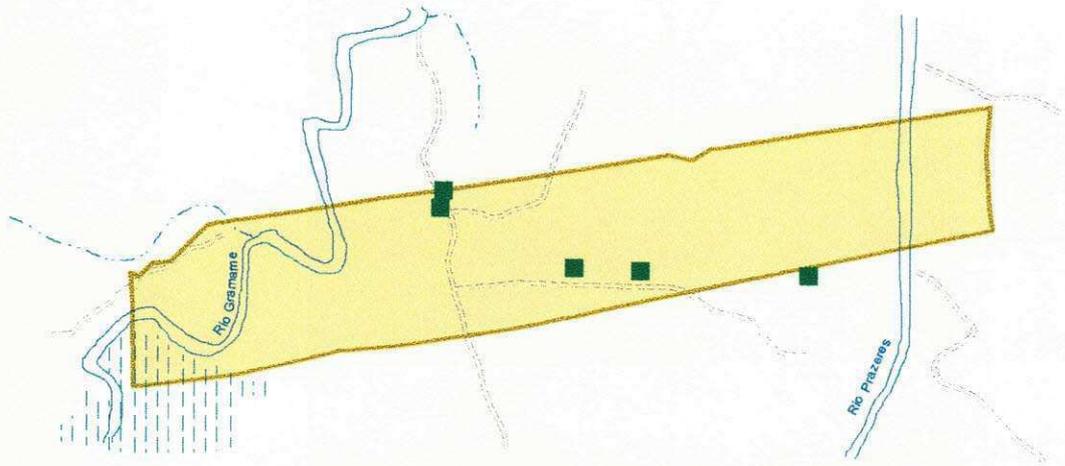
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA:

APROVEITAMENTO PECUÁRIO:

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA:

POTENCIAL AGROPECUÁRIO:

PARIPE II



LEGENDA

- ESTRADA CARROCAVEL
- RODOVIA ESTADUAL
- RODOVIA FEDERAL
- VIA FERREA
- RIO PERENE
- RIO INTERMITENTE
- CONTORNO DA BACIA
- RESERVATÓRIO
- ÁREA ALAGADA
- LIMITO DE ASSENTAMENTO
- LIMITO DE PROPRIEDADE
- EDIFICAÇÃO

NOME:

MUNICÍPIO:

ÁREA TOTAL (ha):

PERÍMETRO (m):

CARTAS:

BENS:

VIAS DE ACESSO:

FAMÍLIAS:

DISTÂNCIA DA SEDE (km):

CLIMA:

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm):

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO:

VEGETAÇÃO:

RELEVO:

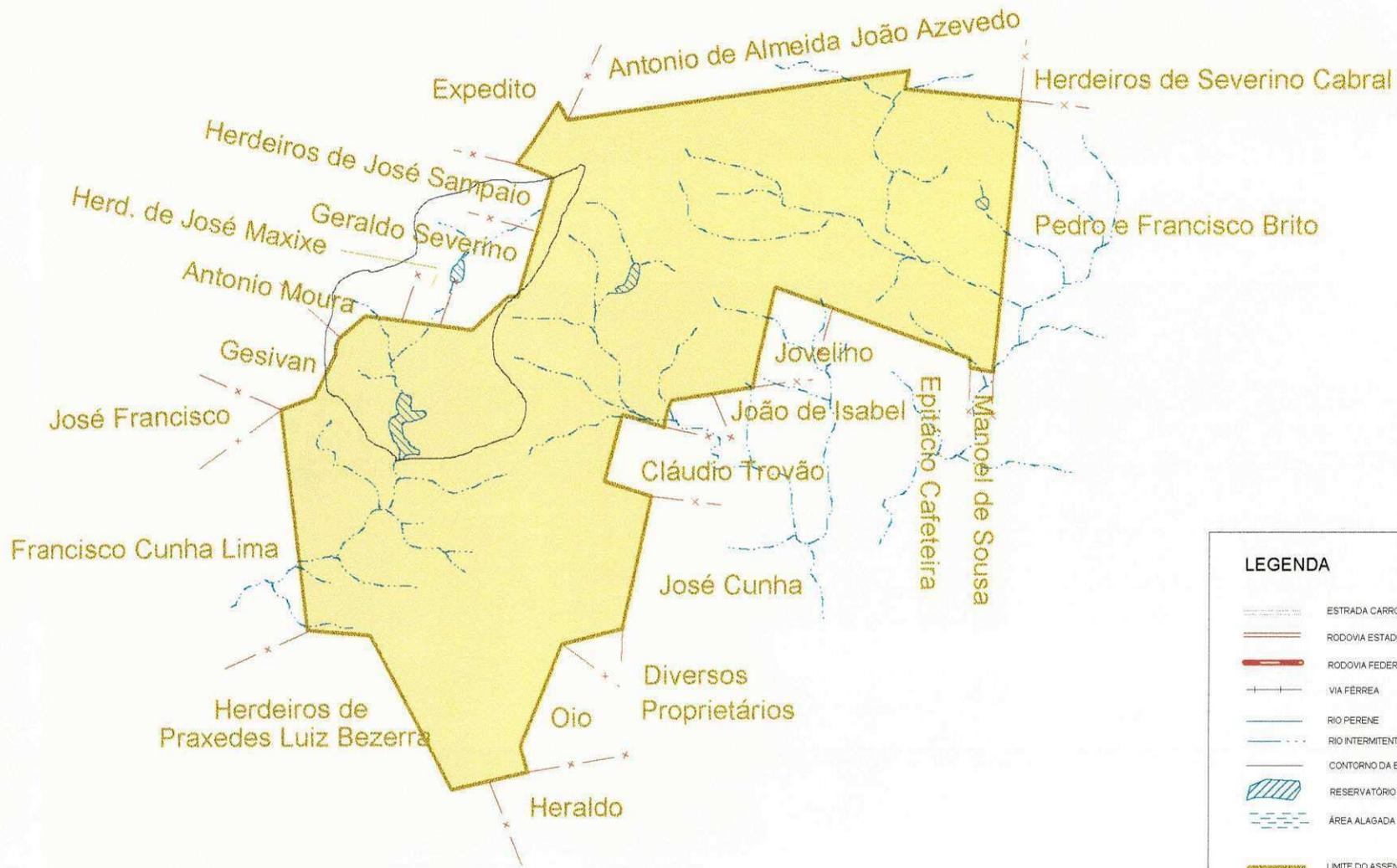
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA:

APROVEITAMENTO PECUÁRIO:

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA:

POTENCIAL AGROPECUÁRIO:

POCINHOS



LEGENDA

-  ESTRADA CARROÇÁVEL
-  RODOVIA ESTADUAL
-  RODOVIA FEDERAL
-  VIA FERREA
-  RIO PERENE
-  RIO INTERMITENTE
-  CONTORNO DA BACIA
-  RESERVATÓRIO
-  ÁREA ALAGADA
-  LIMITE DO ASSENTAMENTO
-  LIMITE DE PROPRIEDADE
-  EDIFICAÇÃO

NOME: Fazenda Pocinhos

MUNICÍPIO: Cabaceiras

ÁREA TOTAL (ha): 4988,66

PERÍMETRO (m): 31256,14

CARTAS: Nao existe carta

BENS: Sede; 2 armazéns; igreja; cocheira; 5 casas; silos trincheiras

VIAS DE ACESSO: PB 412; estrada vicinal

FAMÍLIAS: 50

DISTÂNCIA DA SEDE (km): 15

CLIMA: Semi-árido

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm): 400.0

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO: NC10

VEGETAÇÃO: 20 a 60% desmatada

RELEVO: Suvemente ondulado; ondulado

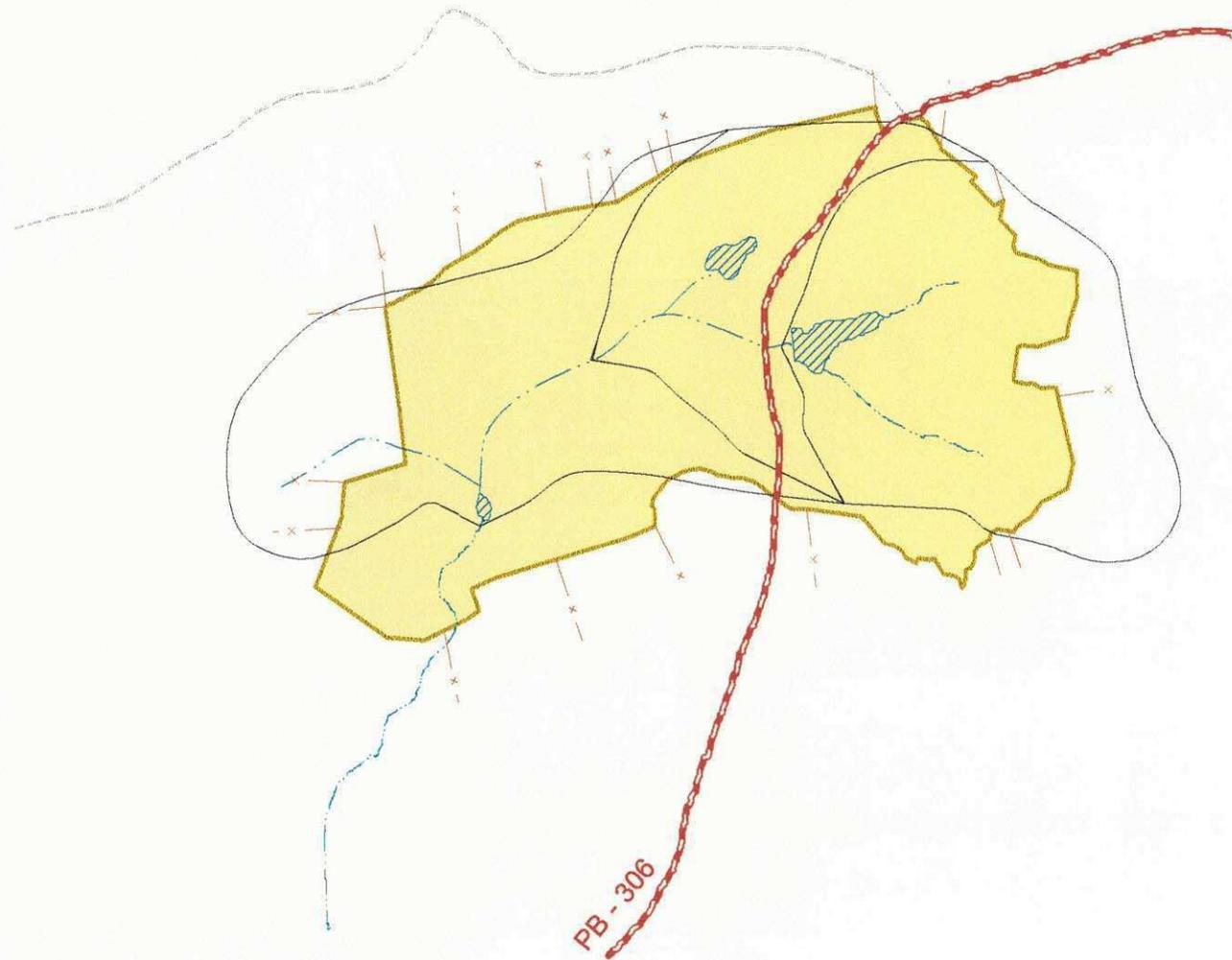
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA: Palma; banana

APROVEITAMENTO PECUÁRIO: Bovino; caprino

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: 2 açudes

POTENCIAL AGROPECUÁRIO: -

CACHOEIRA DE MATURÉIA



LEGENDA

- ESTRADA CARROÇÁVEL
- RODOVIA ESTADUAL
- RODOVIA FEDERAL
- VIA FÉRREA
- RIO PERENE
- RIO INTERMITENTE
- CONTORNO DA BACIA
- RESERVATÓRIO
- ÁREA ALAGADA
- LIMITE DO ASSENTAMENTO
- LIMITE DE PROPRIEDADE
- EDIFICAÇÃO

NOME: Cachoeira de Maturéia

MUNICÍPIO: Maturéia

ÁREA TOTAL (ha): 534

PERÍMETRO (m): 11600

CARTAS: SB.24-W-II

BENS: Sede comunitária; casa de farinha; viveiro; casas; trator; kit irrigação; 2 silos

VIAS DE ACESSO: PB 306

FAMÍLIAS: 23

DISTÂNCIA DA SEDE (km): 2

CLIMA: Semi-árido

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm): 710.0

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO: -

VEGETAÇÃO: 20 a 60% desmatada; caatinga hiperxerófila

RELEVO: suavemente ondulado; ondulado

APROVEITAMENTO AGRÍCOLA: Milho; feijão; mandioca; palma; capim

APROVEITAMENTO PECUÁRIO: Bovino; Caprino; piscicultura

INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: 4 açudes

POTENCIAL AGROPECUÁRIO: Os açudes existentes têm disponibilidade suficiente para atender as necessidades de animais