

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO: SUBSISTEMA DE INFORMAÇÕES AO USUÁRIO

**José Almir Cirilo, Rui de Alencar Sampaio Júnior,
Maria Carolina da Motta Agra, Fábio Adônis Gouveia Carneiro da Cunha,
Clênio de Oliveira Torres**

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente

Rua Irmã Maria David, 180 – Casa Forte

52061-070 Recife – PE

Fone (081) 441-5636 – e-mail: sectma@pop.pe.mp.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o subsistema de informações aos usuários, parte de um sistema de informações de recursos hídricos desenvolvido para dar suporte à gestão da água no Estado de Pernambuco. Esse sistema tem sido estruturado para receber e divulgar, entre outros dados, todas as informações sobre reservatórios, poços, redes hidrometeorológicas, qualidade das águas, demandas, usuários, características fisiográficas e sócio-econômicas das bacias hidrográficas e dos municípios do Estado. Grande parte das informações sobre cerca de 900 reservatórios e 9.000 poços do Estado foram inseridas no sistema. O objetivo desse subsistema é democratizar as informações, implantando-as em todos os municípios e nas empresas públicas do setor via INTERNET, para promover a gestão participativa da água.

INTRODUÇÃO

Promover a gestão adequada dos recursos hídricos é um dos grandes desafios do Brasil neste final do 2º milênio. A União e os estados despertam para a importância de implementação de Marco Legal, através do Congresso Nacional e das Assembléias Estaduais; os estados buscam estruturar os órgãos gestores de suas águas, ao tempo em que a Secretaria Nacional de Recursos Hídricos organiza sua função de articuladora em todo o Brasil, passo inicial importante para consolidar o seu papel no Sistema Nacional

de Recursos Hídricos cuja implantação o Brasil requer com urgência.

Entre tantas necessidades prementes para a tarefa de organização do setor, a sistematização das informações direta ou indiretamente associadas à questão da água tem papel relevante. O controle da informação, nesses tempos de globalização, é uma atividade vital para que a administração e o planejamento dos recursos hídricos possam ser efetivados com a eficiência necessária e desejável.

No propósito de gerir de forma dinâmica e racional os recursos hídricos do Estado, a Diretoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco – SECTMA, com o suporte da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, tem desenvolvido subsistemas de informações geo-referenciadas no planejamento de suas ações. Alguns desses subsistemas estão sendo desenvolvidos a partir de softwares de geoprocessamento e de processamento de imagens de satélite utilizados mundialmente, como o ARC/INFO, ERDAS-IMAGINE e ENVI. Tais sistemas são extremamente poderosos e de boa precisão, porém muito complexos para serem utilizados por usuários que não sejam técnicos do setor.

Pela necessidade de um subsistema de informações geo-referenciadas de fácil uso, útil tanto para a tomada de decisões político-administrativas como para democratização das informações, a SECTMA e a UFPE desenvolveram o SIRH – Sistema de Informações de Recursos Hídricos de

Pernambuco/Subsistema de Informações ao Usuário.

O SIRH tem por objetivo auxiliar a gestão participativa dos recursos hídricos em todo o Estado de Pernambuco. É caracterizado pelo conhecimento das potencialidades, disponibilidades, usos e demandas dos recursos hídricos, e através dessas informações vem subsidiando a tomada de decisões político-administrativas com base na situação atual de cada região.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Algumas premissas básicas nortearam a estruturação do SIRH. O sistema foi desenvolvido na linguagem visual basic, dado o seu potencial gráfico e compatibilidade com os softwares do sistema operacional windows. Na sua concepção buscou-se manter as seguintes características:

- Simplicidade de uso – o sistema foi concebido para qualquer usuário não familiarizado com a informática acessar facilmente as informações desejadas, apenas abrindo janelas, segundo um encadeamento lógico;
- Robustez – gradualmente, estão sendo implantadas no sistema todas as informações disponíveis sobre aproveitamentos hídricos, qualidade das águas, características, usos e potencialidades dos solos em Pernambuco, informações sócio-econômico-geográficas dos municípios, imagens de satélite interpretadas e outros dados correlatos, primeiro com um trabalho exaustivo de coleta de informações nos diversos órgãos federais, estaduais e municipais e numa segunda fase com um trabalho de campo em todo o Estado;
- Agilidade – como instrumento de suporte à decisão, o sistema permite acesso fácil e imediato a qualquer informação implantada; o acesso via INTERNET permitirá, por exemplo, a qualquer usuário autorizado saber o

volume d'água acumulado nos reservatórios monitorados no Estado ou ainda obter uma visualização do histórico da operação do reservatório;

- Atualização – com a estruturação do setor, as informações passam a circular em dois sentidos, promovendo a retroalimentação; como exemplo, vem sendo desenvolvido um processo de atualização das informações de 9000 poços com dados implantados relativos à época de instalação do poço. Com o auxílio das prefeituras e trabalho de campo, os dados estão sendo atualizados;
- Versatilidade – o sistema dispõe de instrumentos automáticos de busca e análise, para possibilitar cruzamento de informações, elaboração de estatísticas e outros procedimentos úteis à tomada de decisões.

COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

No presente estágio de desenvolvimento (janeiro de 1997) o SIRH apresenta a configuração esquematizada na Figura 1. Dada a dinâmica do processo e as necessidades que surgem a cada dia, esta configuração estará sempre em evolução. O subsistema, junto com todos os bancos de dados associados, ocupa hoje 80 Mb de memória em disco. Desse espaço, 50 Mb correspondem às imagens que compõem os mapas-base e fotos das barragens que cobrem todo o Estado de Pernambuco.

BASE GEOGRÁFICA

Os mapas-base sobre os quais são sobrepostas as informações são o mapa político do Estado e o mapa das bacias hidrográficas, ambos na escala 1:600.000. Um ou outro são acessados, à escolha do usuário, conforme a unidade de análise pretendida (município ou bacia). As coordenadas reais de pontos do mapa são fornecidas ao sistema e a partir delas o cursor passa a mostrar latitudes

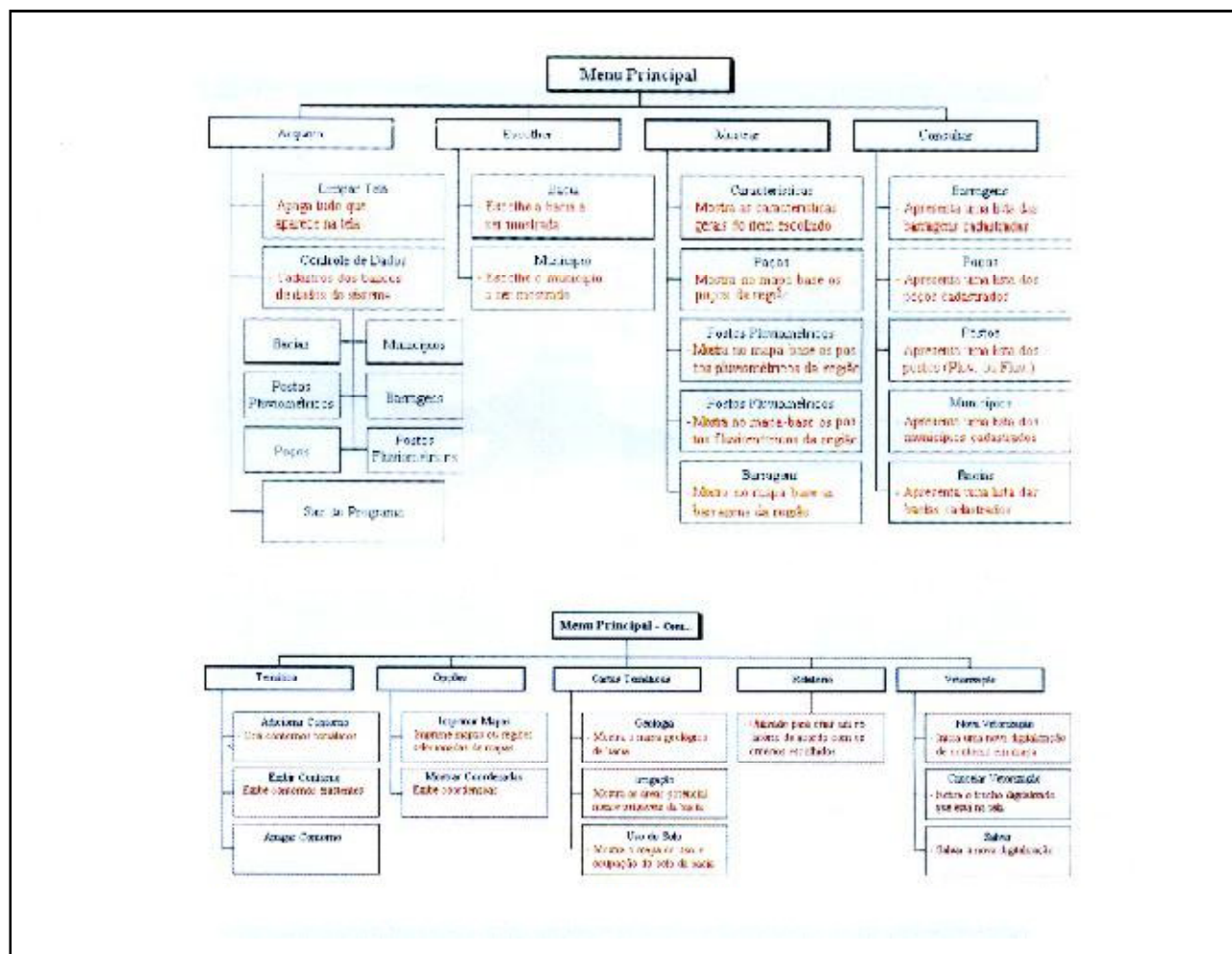


Figura 1. Composição do SIRH.

e longitudes de qualquer ponto do mapa-base em tela, bem como se torna possível acessar as informações geo-referenciadas.

Atualmente está sendo iniciado o trabalho de implantação de mapa-base vetorial dos 185 municípios de Pernambuco na escala 1:100.000. Isso permitirá uma maior riqueza de informações, e maior potencial de processamento.

A tela inicial do SIRH apresenta as 13 bacias hidrográficas de maior porte e 14 grupos de pequenas bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco. O posicionamento do cursor sobre qualquer bacia do mapa fornece o nome da bacia; um "click" do mouse sobre uma bacia colocará na tela o seu mapa geo-referenciado e abre acesso às informações.

INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E SÓCIO-ECONÔMICAS

As características gerais dos municípios e das bacias hidrográficas do Estado foram obtidas a partir de banco de dados e estudos elaborados por diversas entidades estaduais. As informações mais relevantes implantadas no sistema são:

- coordenadas e limites geográficos
- clima e relevo
- tipos de vegetação e solos
- rede hidrográfica
- distribuição populacional
- indicadores de saúde e educação

As Figuras 3 a 8 apresentam telas de acesso a essas informações.

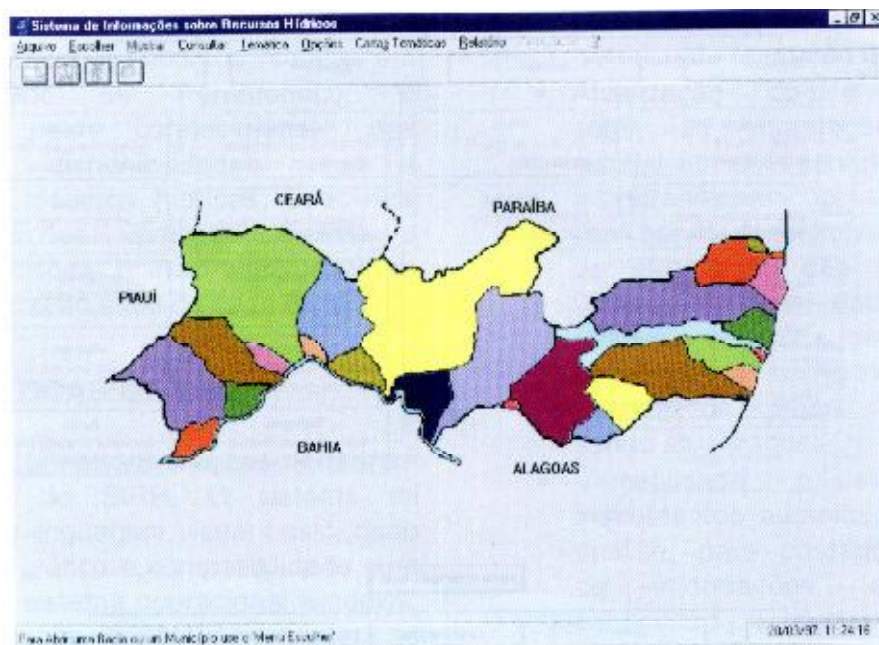


Figura 2. Tela inicial do SIRH

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro das Bacias)

Nome da Bacia: Bacia do Rio Guiana
UF: GO

Coordenadas:
Lat. Sul: 7.0111
Lat. Norte: 7.3333
Long. Oeste: 35.6667
Long. Leste: 34.0111

Localização:
Município: Paraíba
Sub: Bacia do rio Capibaribe
Linha: Oceano Atlântico
Estado: Paraíba

Área da Bacia (Km²): 2017

Municípios:

Municípios	Área do Município (Km²)	Área do Município na Bacia (Km²)	Área da Bacia no Município (%)
Alagoa		209	10.26
Bom Jardim		236	8.38
Buenos Aires		182	6.46
Camalanga		39	1.38
Capim		36	1.29
Condado		62	2.20
Ferreiros		74	2.63
Itarana		196	6.60

Fluxo Hidrológico:

Afluente	Margem	Extensão (Km)	Área (Km²)
Tracombom	direita	78.00	1251.00
Suij	direita	60.00	336.00
Unanji	direita	12.00	142.00
Tauilé	esquerda	5.00	98.00
Tiuna	esquerda	27.00	107.00

Relatório:
Relatório: Região leste: cotas inferiores a 100 m. Região noroeste: cotas altitudes (até 700 m)

Outros dados:
Tipo: Capibaribe-Mato-Grosso
Direção: Oeste-Leste
Município: Serra Paulista
Altitude (m): 700
Foz: Oceano Atlântico
Extensão (Km): 81
Tipo Vegetal: Mata, Catinga e Mangue

Resumo:
Estado: Paraíba
Geologia: Cretáceo
Solo: ...
Temperatura Média (°C): 25
Precipitação Média (mm): 1500

Figura 3. Tela das características gerais das bacias.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro dos Municípios)

Nome do Município: **Petrolina**
 Código do Município: **1110**

Aspectos Físicos e População | Educação e Saúde | Política e Economia | Saneamento e Meio Ambiente | Infraestrutura

Aspectos Físicos:
 Mesorregião: **SÃO FRANCISCO PERNAMBUCANO**
 Microrregião: **PETROLINA**
 Estado: **PERNAMBUCO**
 Município: **PETROLINA**
 Unidade: **LAGOA GRANDE**
 Estado: **ESTADO DA BAHIA E AFRÂNIO**
 Vegetação: **CAATINGA HIPERXERÓFILA**
 Relevo: **PLANO E SUAVE ONDULADO**
 Uso do Solo: **AGRICULTURA**
 Clima: **SEMI-ÁRIDO QUENTE E SECO**

Área (Km²): **4756,8**
 Pop. (hab): **139.390**
 Dist. à Capital (Km): **780**
 Alt. da sede (m): **376**
 Precip. Média Anual (mm): **548**
 Temperatura Média Anual (°C): **26**
 Índice de Desenvolvimento Humano: **0,61**

População:
 Total: **139.390**
 Urbana: **124.275**
 Rural: **15.115**

Demografia:
 Taxa de Mortalidade Infantil: **19,86**
 Taxa de Mortalidade Materna: **35,09**

Figura 4. Aspectos físicos e demográficos dos municípios.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro dos Municípios)

Nome do Município: **Petrolina**
 Código do Município: **1110**

Aspectos Físicos e População | Educação e Saúde | Política e Economia | Saneamento e Meio Ambiente | Infraestrutura

Educação:
 Total de Escolas: **278**
 Total de Alunos: **5413**
 Total de Professores: **2214**

Saúde:
 Total de Unidades: **161**
 Total de Leitos: **11905**
 Total de Consultas: **11905**

Unidades de Saúde:
 U.M.U. - 10 Postos de Saúde
 P.M.U. - 07 Centros de Saúde
 P.M.U. - 02 Unidades Odontológicas
 P.M.U. - 02 Unidades Odontológicas
 P.M.U. - Hosp. Dom Nilton

Figura 5. Educação e saúde.

Análise de Frequência Conjugada

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro das Municípios)					Ficha
Nome do Município: Petrolina					
Código do Município: 11110					
Aspectos Físicos e População	Econômica e Social	Política e Econômica	Serviço, Agricultura e Indústria	Indústria e Comércio	
Prefeitura Municipal CEP e CEP 55.010-100 INE 190/0001 77 CEP 55.300-000		Pop. Econômica Ativa Total 36637 Setor Primário 12529 34.20 % Setor Secundário 7591 20.72 % Setor Terciário 16515 45.08 %		Empresas Bancárias Ag. Bancárias BANCO DO BRASIL CAIXA ECON. ITAÚ BANDEIRA BRANDESCO BANCIHINDUS BANCO ITAÚ BANRIT BANCO ECONOMISTA	
Forma e Fax Fone: 862.2001 Fax: 861.0590		Personal Emprego Total 21253 Setor Primário 16379 77.04 % Setor Secundário 1532 7.19 % Setor Terciário 5342 25.37 %			
Representação Política Presidente Aurelio Bezerra de S. Coelho (PMDB) Número de Vereadores 21 Numero de Eleitores 83173		Plantamento Normal do Censo Dem. até 1:500 16010 47.20 % de 1 a 2:500 11482 31.05 % maior de 2:500 5427 18.35 % 500 - Salários Mínimo			
Atividade Econômica Produção Atividade primária Agricultura, pecuária, extrativismo - Atividade secundária Indústria, construção - Atividade terciária Serviços -		Dependências da População População Total 7.34 População Urbana 9.11 População Rural 26.67 População Total 56.48 População Urbana 56.48			
Atividade terciária Agricultura, pecuária, extrativismo - Atividade secundária Indústria, construção - Atividade terciária Serviços -		Atividade terciária Agricultura, pecuária, extrativismo - Atividade secundária Indústria, construção - Atividade terciária Serviços -			
Finanças Municipais Receita Total R\$ 18.337.059,00 Receita Propria R\$ 109,00 Receita Contribuinte R\$ 12.530.743,00 Despesa de Capital R\$ 5.085.125,00 Contribuição da TPW R\$ 4,00		Atividade terciária Agricultura, pecuária, extrativismo - Atividade secundária Indústria, construção - Atividade terciária Serviços -			
Atividade terciária Agricultura, pecuária, extrativismo - Atividade secundária Indústria, construção - Atividade terciária Serviços -		Atividade terciária Agricultura, pecuária, extrativismo - Atividade secundária Indústria, construção - Atividade terciária Serviços -			

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro dos Municípios)																															
			Ficha nº _____																												
Nome do Município: Petrolina																															
Código do Município: 11110																															
Aspectos Físicos e Políticos:	Educação e Saúde	Política e Economia	Sócio, Agricultura e Produção																												
Utilização das Águas			População																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Classes do Solo</th> <th style="text-align: center;">Utilização</th> <th style="text-align: center;">Área (Ha)</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LVI</td> <td style="text-align: center;">4-1</td> <td style="text-align: right;">256 414</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: right;">1 670</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL</td> <td style="text-align: center;">4-1</td> <td style="text-align: right;">2 385</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: right;">4 154</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SL</td> <td style="text-align: center;">4-2</td> <td style="text-align: right;">9 224</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Área Total:</td> <td style="text-align: right;">608 006</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Legenda - Utilização das Águas</p> <p>1, 2 e 3 Solos aproveitados para o cultivo permanente.</p> <p>4 Solos aproveitados para o cultivo temporário.</p> <p>4-1, 4-2 e 5 Solos aproveitados para o cultivo temporário ou não.</p>		Classes do Solo	Utilização	Área (Ha)	%	LVI	4-1	256 414		PE	5	1 670		PL	4-1	2 385		PE	3	4 154		SL	4-2	9 224		Área Total:		608 006		<p>Legenda - Tipos dos solos</p> <p>Vd Latossolo Vermelho Distrófico</p> <p>Vv Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico</p> <p>PV Podzólico Vermelho Amarelo</p> <p>PE Podzólico Vermelho Ruivo Eutrófico</p> <p>PL Terra Branca Estruturada Distrófica</p> <p>Hs Terra Firme Estruturada Eutrófica</p> <p>ST Solos Indiferenciados Litomorficamente Registos Eutróficos</p>	
Classes do Solo	Utilização	Área (Ha)	%																												
LVI	4-1	256 414																													
PE	5	1 670																													
PL	4-1	2 385																													
PE	3	4 154																													
SL	4-2	9 224																													
Área Total:		608 006																													
		Fonte: Censo demográfico municipal do Estado do PE, Coquepe, 1987.																													
Agricultura		<p>Legenda</p> <p>1 Irrigadas</p> <p>n = 1939 ha</p> <p>n = 1689 canoas</p>																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Produto</th> <th style="text-align: center;">Valor da Produção (R\$ 1000)</th> <th style="text-align: center;">Quantidade Produzida</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Açúcar em cana</td> <td style="text-align: right;">107,00</td> <td style="text-align: right;">4101 t</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Feijão</td> <td style="text-align: right;">1 235,00</td> <td style="text-align: right;">4 000 t</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trigo em grão</td> <td style="text-align: right;">3 072,00</td> <td style="text-align: right;">5 163 t</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Melancia</td> <td style="text-align: right;">520,00</td> <td style="text-align: right;">2 601 u</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Milho</td> <td style="text-align: right;">1 211,00</td> <td style="text-align: right;">1 638 u</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Produto	Valor da Produção (R\$ 1000)	Quantidade Produzida	%	Açúcar em cana	107,00	4101 t		Feijão	1 235,00	4 000 t		Trigo em grão	3 072,00	5 163 t		Melancia	520,00	2 601 u		Milho	1 211,00	1 638 u		[Dados de 1987 - 1994]					
Produto	Valor da Produção (R\$ 1000)	Quantidade Produzida	%																												
Açúcar em cana	107,00	4101 t																													
Feijão	1 235,00	4 000 t																													
Trigo em grão	3 072,00	5 163 t																													
Melancia	520,00	2 601 u																													
Milho	1 211,00	1 638 u																													
		<p>Prefeitura Municipal - 1994</p> <p>Governo do Estado</p> <p>Secretaria de Governo</p> <p>FMM</p>																													

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro dos Municípios)

Nome do Município: **Petrolina**
Código do Município: **1111**

Aspectos Físicos e População

Abastecimento de água:
Total de Bacia: **38819**
Bacia c/ Captação direta: **22711** (58.98 %)
Bacia c/ Captação indireta: **11208** (28.98 %)
Número de Estações: **18419**
Extensão da Rede: **427728**

Educação e Saúde

Instalação Sanitária:
Data: com instalação: **25/02** (75.77 %)
Data: sem instalação: **8216** (24.23 %)
Número de Estações: **17423**
Extensão da Rede de Esgoto: **221935**

Política e Economia

Destino do Lixo Doméstico:

Destino do Lixo	Quantidade	%
Enterrado	22 813	67.26
Queimado	915	2.70
Enterrado	113	0.33
Terreno baldio	9 835	29.00
Outro destino	23	0.07

Setor: Agricultura e Pecuária

Infra-estrutura:
 Energia Elétrica:
 Consumo: **39263**
 Consumo: **155267** kWh
 No. Propriedades Rurais: **5983**
 No. de Propriedades Rurais: **2802**

Infra-estrutura

Aeroporto:
 Nome do Aeroporto: **Aeroporto com Pista de Concreto**
 Situação: **Operando**
 Dimensões: **2 100 x 45**
 Altitude: **376**

Estimativa de Imóveis

	No. de Imóveis	%	Área (ha)	%
Total de Imóveis	7 980	100.00	4 30 922	5 100.00
menos de 10 ha	2 000	25.04	9 291.8	2.12
de 10 a 100 ha	5 143	64.38	174 093.0	39.66
de 100 a 1 000 ha	820	10.27	167 324.7	36.90
mais de 1 000 ha	26	0.31	93 213.1	21.24

* 1991, 1990
 ** Censo de 1980
 *** Censo de 1994
 **** See. Agric.

Figura 8. Infra-estrutura.

REDES HIDROMÉTRICAS

O sistema inclui a locação e características gerais dos postos pluviométricos e fluviométricos instalados no Estado de Pernambuco. Estão sendo implementadas as informações essenciais, como médias anuais e mensais observadas. O processamento das informações é feito em outro sistema desenvolvido na SECTMA (Sistema Gerencial de Informações Hidrológicas – SGI).

Rede pluviométrica

Encontra-se no SIRH a lista de postos pluviométricos com a possibilidade de sua visualização no mapa do Estado, localizados em forma de um pequeno quadrado. O posicionamento do cursor sobre o quadrado que representa o posto fornece as coordenadas geográficas aproximadas deste posto. Pressionando-se o botão esquerdo do

mouse obtém-se informações mais detalhadas como número do posto, município onde se encontra, coordenadas geográficas precisas, altitude, etc. Atualmente encontram-se cadastrados 308 postos pluviométricos. A Figura 9 mostra a tela com estas informações.

Rede fluviométrica

Analogamente aos postos pluviométricos, os postos fluviométricos encontram-se localizados no mapa de Pernambuco, simbolizados pelo ícone elíptico. Pressionando-se o botão esquerdo do mouse sobre um determinado posto fluviométrico obtém-se uma janela com o número do posto, nome da estação, nome do curso d'água, código da entidade responsável, finalidade do posto, coordenadas geográficas e outras informações. Atualmente existem 118 postos fluviométricos cadastrados a partir do Inventário do DNAEE (1987). A Figura 10 mostra exemplo de dados dos postos fluviométricos.



Figura 9. Informações sobre posto pluviométrico.

SIRH (Cadastro de Postos Fluviométricos)

Fechar

Número do Posto: 48835000

Estação: JAZIGO

Bacia Hidrográfica: Bacia do Rio Pajeú

Curso D'Água: RIO PAJEU

Entidade: SUDENE

Latitude: 07° 50' 59"

Longitude: 38° 15'

Legenda (Tipo de Estação)

- F - com régua
- R - com limnógrafo
- D - Medição de descargas líquidas
- S - Medição de descargas sólidas
- T - telemetria
- Q - qualidade d'água

Tipo de Estação: F

Orenagem (Km²): 6170

Período de Observação: 1/1964 a 12/1975

Figura 10. Informações dos postos fluviométricos.

BARRAGENS

O SIRH contém hoje o cadastro geral de açudes, barragens e eixos barráveis de Pernambuco. Entre as informações disponíveis encontra-se o nome, município, bacia hidrográfica, coordenadas geográficas, curso d'água, finalidade, classificação, dados de projeto da obra, dados do estudo hidrológico do projeto, etc., com a possibilidade de visualização da locação da barragem no mapa do Estado, visão de uma foto da obra e o histórico dos níveis de acumulação. Foram implantados dados de mais de 900 barragens e eixos barráveis. Entre os procedimentos de identificação utilizados se tem lançado mão de imagem de satélite e sobrevôos com helicópteros.

As Figuras 11, 12 e 13 mostram estas informações.

POÇOS

Os poços cadastrados no SIRH podem ser vistos no mapa do Estado, locados em forma de círculos. Pressionando-se o botão esquerdo do mouse sobre esses círculos obtém-se informações como a localidade, o município, as coordenadas geográficas, proprietário, executor, órgão financiador e outras características gerais do projeto, além de informações sobre aspectos físicos e análise d'água.

No presente, encontram-se implantados dados de mais de 9000 poços perfurados no Estado. Esses cadastros das características dos poços, da época de perfuração, encontram-se em processo de atualização através de informações das prefeituras e visitas a campo pelos técnicos da SECTMA.

Um exemplo de cadastro de poços é apresentado na Figura 14.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos [Cadastro de Barragens]

Nome: [] 97 27 50 35 08 43 Imprimir

Bacia: [] Seninha: [] CIBAGRO: []

Bacia do Rio Goiana: [] Rio: [] Estado: []

Finalidade:
☒ Abastecimento
☐ Irrigação
☐ Potencialização
☐ Outras: []

Municípios Abastecidos:
 Nome: [] Atividade: []

Classificação da Obra:
☒ Construída
☐ Em Construção
☐ Projetada
☐ Degratada
☐ Licença
☐ Pagatória
☐ Proj. de Ampliação

Características da Obra e Dados do Projeto:

Resumo:
 Estação pelo Corrente (m): [38]
 Larg. do Cus. (m): [1.5]
 Cota do Cus. (m): [100.8]
 Tal. Montante: []
 Tal. Jusante: []
 Hst. do Montante: []

Geometria:
 Tipo: []
 Estreito (m): []
 Largura (m): [20]
 Cota (m): []
 Linha Máxima de Projeto (m): [0.5]

Dimensões e Cotas:
 Diâmetro Tm. d'Água (mm): [100]
 Cota da Tomada d'Água (m): [94.55]
 Diâm. da Desc. de Fundo (mm): [150]
 Cota da Desc. de Fundo (m): [91.4]

Bacia Hidrológica:
 Área (ha): [4.28]
 Capacidade Acumulação (m³): [1 345 418]
 Cota do Poço (m): []
 Volume do Poço (m³): []

Estudo Hidrológico do Projeto:
 Área da Bacia (Km²): [1.23]
 Vazão Regularizada (l/s): [44.40]
 Descarga Máxima de Enchente (l/s): [130]

Cota/Área/Volume de Projeto:

Nº	Cota (m)	Área (m²)	Volume (m³)
1	91	113	95
2	92	1 065	6 525
3	93	4 470	2 460
4	94	10 325	108 475
5	95	15 155	2 715 550

Figura 11. Tela do cadastro das barragens.

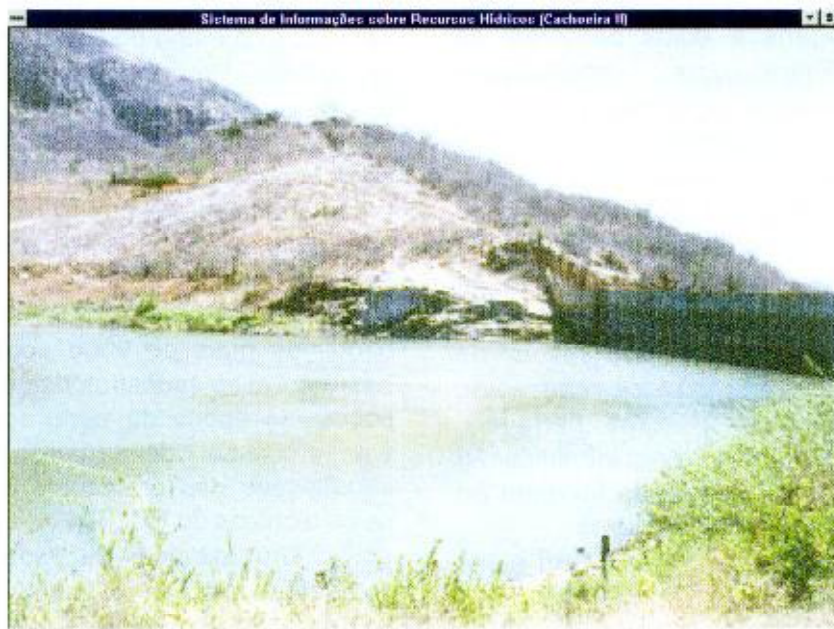


Figura 12. Foto da barragem Cachoeira II em Serra Talhada - PE.

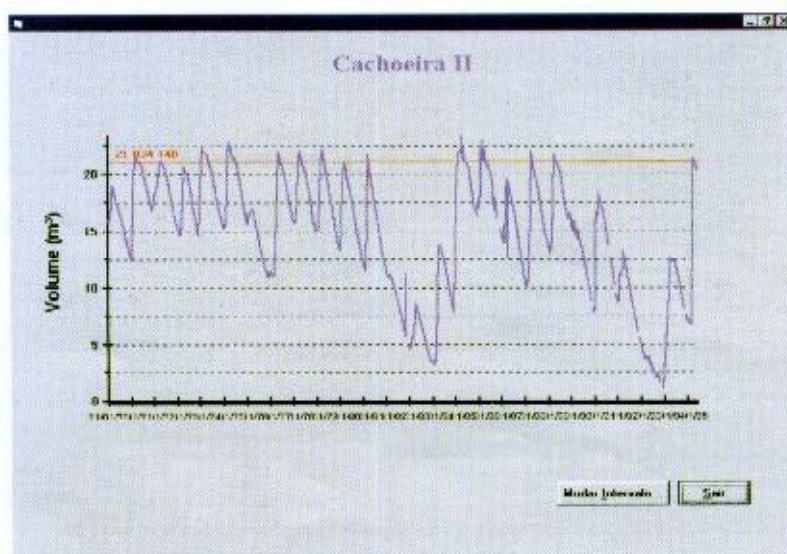


Figura 13. Histórico dos níveis de acumulação no reservatório.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro de Poços)

Localização

Município: **Salgueiro** Código do Poço: **TM-0132** ☐ Poço Abandonado

Nome do Poço: **Ria de Rio Terra Nova** **Atenção! Informações em Fase de Atualização**

Localidade: **TEATRO MUNICIPAL** Longitude: **39** **08** **49** Latitude: **09** **04** **55**

Características Gerais

Propriedade do Poço:	PREFEITURA MUNICIPAL	Tipo de Poço d'água:	Poço Tubular
Orgão E benefici:	P.M.	Obras Complementares:	Instalação
Fonte Financiadora:	PREFEITURA	Fonte de Energia de Bombeamento:	Eletrobomba Centrífuga
Data de Construção:		Tipo de Instalação:	
Método de Perfuração:	Perfuração	Situação do Poço:	Ligado
Fim da Perfuração:	Abastecimento Público	Acabou a Espuma:	Fim
Uso da Água:	Abastecimento Múltiplo	Data da Cadastro:	01/09/04
Características Instaladora:	Poço Público	Custo (R\$):	
Nº Habitantes no Local:	1000	Data da Bomba (ano):	

Análise de Água

Cor do Poço (sc):	529	Alcalinidade Total:	15.0	Potássio:	260
Profundidade (m):	50	Alcalinidade de Fósforo:	0.6	Ferro:	
Vazão (m³/h):	4.6	Dureza Total:	20	Cloro:	340
Nível Estático (sc):	0.5	Resistividade:	620	Sulfato:	30.2
Nível Dinâmico (sc):	20	Cálcio:	32	Bicarbonato:	7.2
Resíduo Seco Total:	1030	Magnésio:	29.2	Carbonato:	178.1
pH:	8.4	Sódio:	26.4	Mineral:	147.5

Retornar Análise

Figura 14. Tela com as informações dos poços.

CARTAS TEMÁTICAS

Como fruto do desenvolvimento do Plano Estadual de Recursos Hídricos que a SECTMA está concluindo, diversas cartas temáticas estão sendo ou serão elaboradas e implementadas no SIRH, cobrindo todo o Estado. No presente, encontra-se em fase de implantação carta vetorizada do levantamento hidropedológico dos solos de Pernambuco (CONDEPE, 1987) que será brevemente complementado com dados de levantamento agroecológico do Estado, em desenvolvimento na EMBRAPA-PE.

A CODEVASF concluiu diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do Rio Brígida (CODEVASF, 1995). Cartas temáticas resultantes desse trabalho (áreas potencialmente irrigáveis, mapa geológico da bacia, imagem de satélite detectando uso e

ocupação do solo) foram inseridos no sistema e são apresentados a seguir. Esse trabalho está sendo estendido a todo o Estado.

CRUZAMENTO DE INFORMAÇÕES

No intuito de dinamizar a geração de produtos, foram desenvolvidos mecanismos de pesquisa e cruzamento de informações dos diversos bancos de dados que compõem o sistema. Tais mecanismos são de extrema importância no processo de apoio à decisão.

Como exemplo, buscou-se no sistema, a partir do item pesquisar (Figura 18), a relação de poços perfurados no município de Mirandiba, bacia do rio Pajeú, com vazão igual ou superior a $1\text{m}^3/\text{h}$ e profundidade maior que 80m. A relação é apresentada na Figura 19.

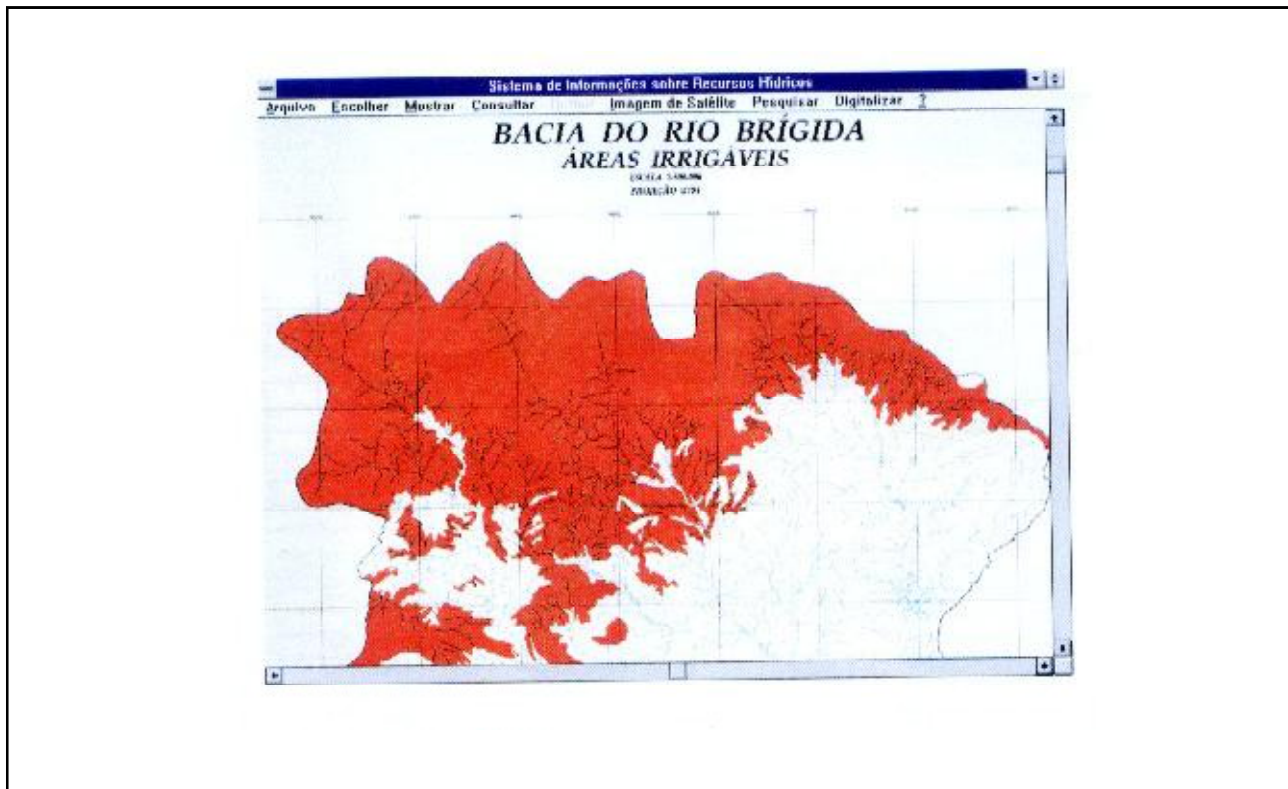


Figura 15. Áreas potencialmente irrigáveis.

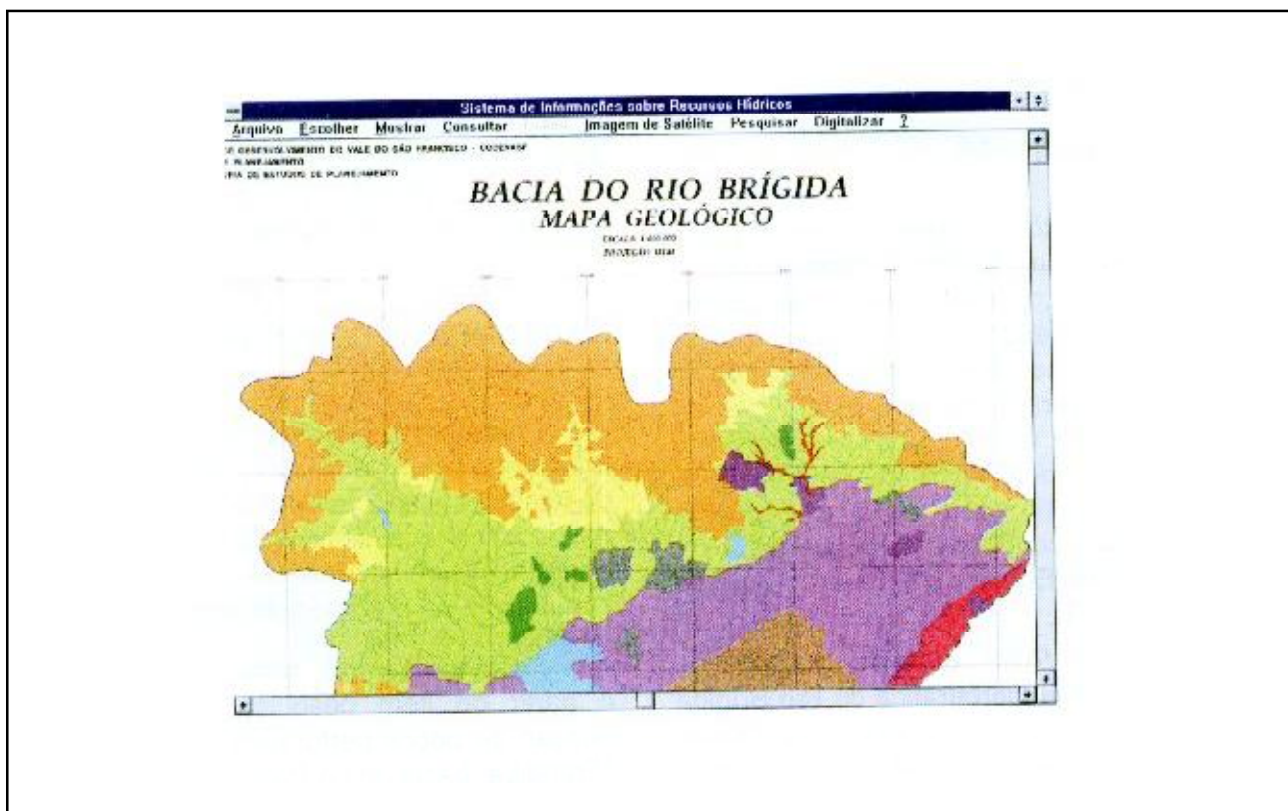


Figura 16. Mapa geológico.

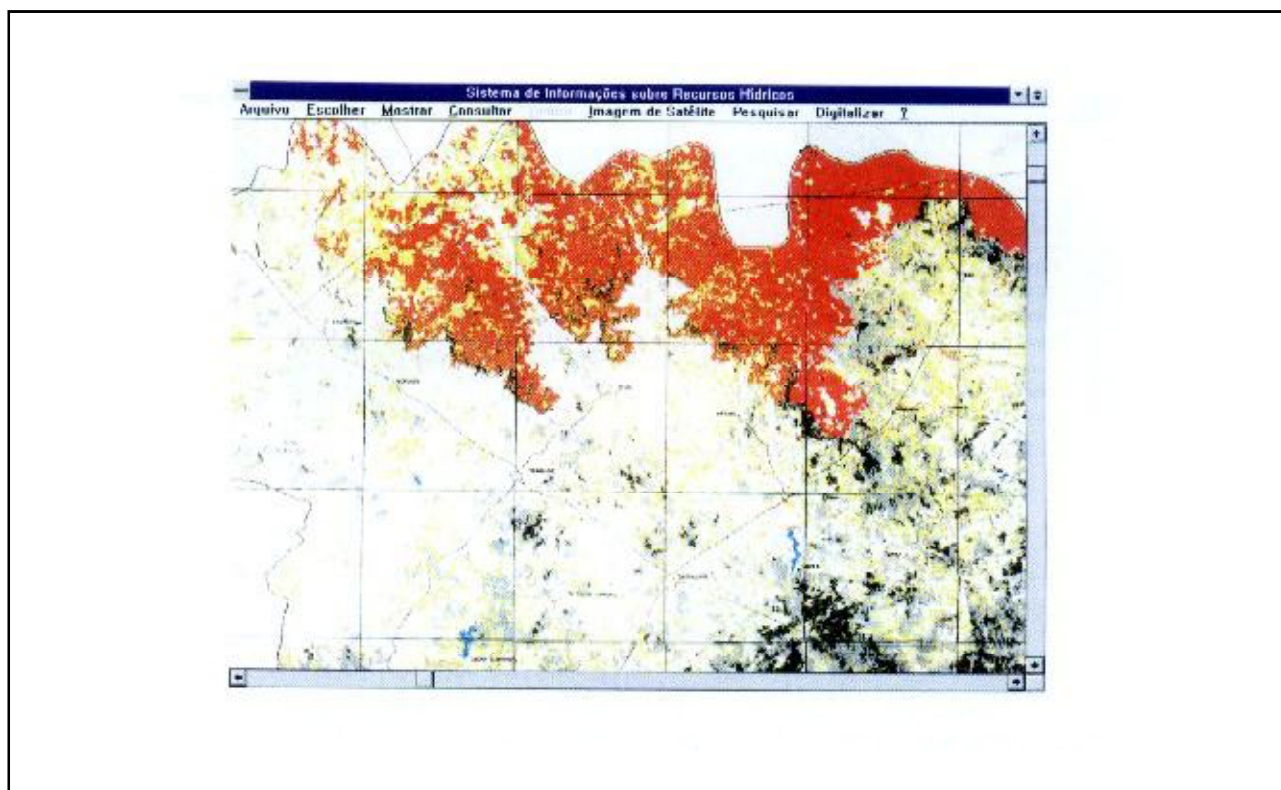


Figura 17. Uso e ocupação do solo.

Figura 18. Geração da pesquisa.

	Município	Localidade	Longitude	Latitude	Vazão	Profundidade
1	Mirandiba	FAZ QUEIMADA REDONDA	38° 41' 00"	08° 16' 20"	8.00	01.00
2	Mirandiba	FAZ SAO GONCALO	38° 41' 00"	08° 05' 50"	151.20	250.00
3	Mirandiba	FAZENDA ERYVANCIO I	38° 42' 19"	00° 04' 29"	8.00	83.00
4	Mirandiba	FAZENDA QUEIMADA REDONDA	38° 41' 00"	08° 16' 20"	8.00	81.00
5	Mirandiba	FAZENDA SAO GONCALO	38° 41' 00"	08° 05' 50"	151.20	250.00
6	Mirandiba	LAGOA DO CARUA	38° 39' 33"	08° 04' 07"	3.00	04.00
7	Mirandiba	SEDE	38° 43' 14"	08° 07' 15"	18.00	250.00
8	Mirandiba	SEDE I	38° 43' 45"	08° 07' 15"	4.95	100.00
9	Mirandiba	SEDE II	38° 43' 12"	08° 07' 14"	16.00	192.00

Figura 19. Relação obtida a partir da pesquisa criada.

VETORIZAÇÃO

Para dar suporte a programas técnicos, principalmente ao SGI – Sistema Gerencial de Informações Hidrológicas, foi desenvolvido um procedimento de vetorização assistido pelo usuário, para gerar arquivos com coordenadas de contornos definidas pelo usuário sobre o mapa-base em tela.

Um exemplo dessa vetorização é mostrado na Figura 20.

CONCLUSÃO

O Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco já se mostra um instrumento de grande importância para a gestão da água no Estado, fornecendo subsídios e gerando informações fundamentais para o processo de decisão no que diz respeito ao planejamento e execução de obras, operação de reservatórios, administração de conflitos de uso da água e outras ações.

O subsistema de informações ao usuário, descrito neste artigo, foi instalado nas diversas entidades estaduais ligadas à questão da água numa 1ª fase. Gradualmente, será levado às prefeituras e aos comitês de bacias hidrográficas cujo

processo de formação se inicia no Estado. Uma vez estabelecida a conexão via INTERNET de todos os usuários com a SECTMA, tornar-se-á viável um grande processo de implantação e acesso às informações “on line” em qualquer ponto de Pernambuco, o que certamente será um grande passo para o estabelecimento da gestão participativa dos recursos hídricos do Estado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio dado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, à SUDENE e à UFPE, apoio esse fundamental para implantação da estrutura que gerou o desenvolvimento do Sistema de Informações de Recursos Hídricos de Pernambuco. Agradecem ainda às diversas secretarias estaduais e empresas que disponibilizaram os dados disponíveis, particularmente a FIAM, a COMPESA e a EMATER-PE e em particular a todos na Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente que de alguma forma participaram desse trabalho e ao bolsista Silvio Francisco dos Santos, que o iniciou.

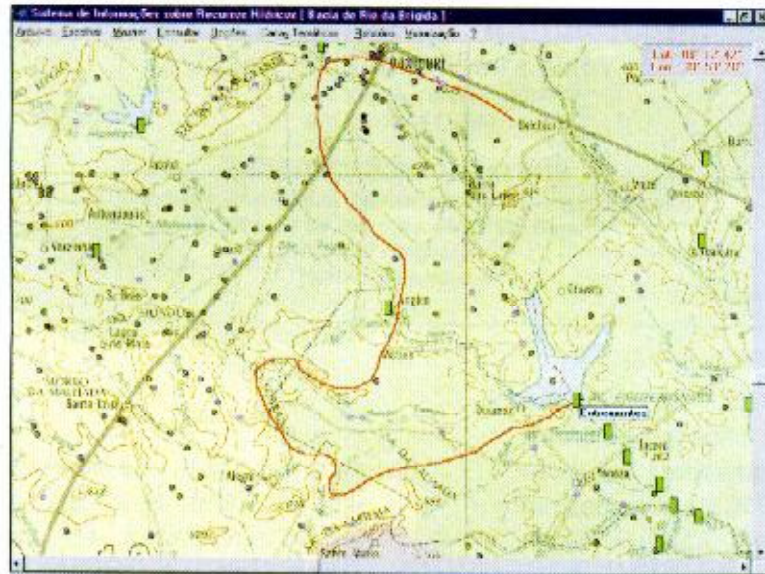


Figura 20. Vetorização sobre mapa-base.

REFERÊNCIAS

- CONDEPE e SUDENE (1987), Zoneamento Pedoclimático do Estado de Pernambuco, vol.1.
- CODEVASF (1995), Bacia do Rio Brígida, Uma Proposta para o Desenvolvimento Sustentável.
- DNAEE (1987), Inventário das Estações Fluviométricas.
- FIAM (1995), Perfil Municipal do Interior de Pernambuco.

Pernambuco Water Resources Information System: Information Subsystem for Users

ABSTRACT

This work deals with a information subsystem for users, a part of a water resources information system developed to support the water management and planning in the State of Pernambuco. This system has been organized to receive and provide all available data about reservoirs, wells, gauge nets, water quality, demands and characteristics of basins and counties, among other information. Data for about 900 reservoirs and 9000 wells of Pernambuco were included in the system. The objective of this subsystem is to take the information for all the countries and public organizations that work with water, by INTERNET, to promote shared management and planning of water resources.