

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

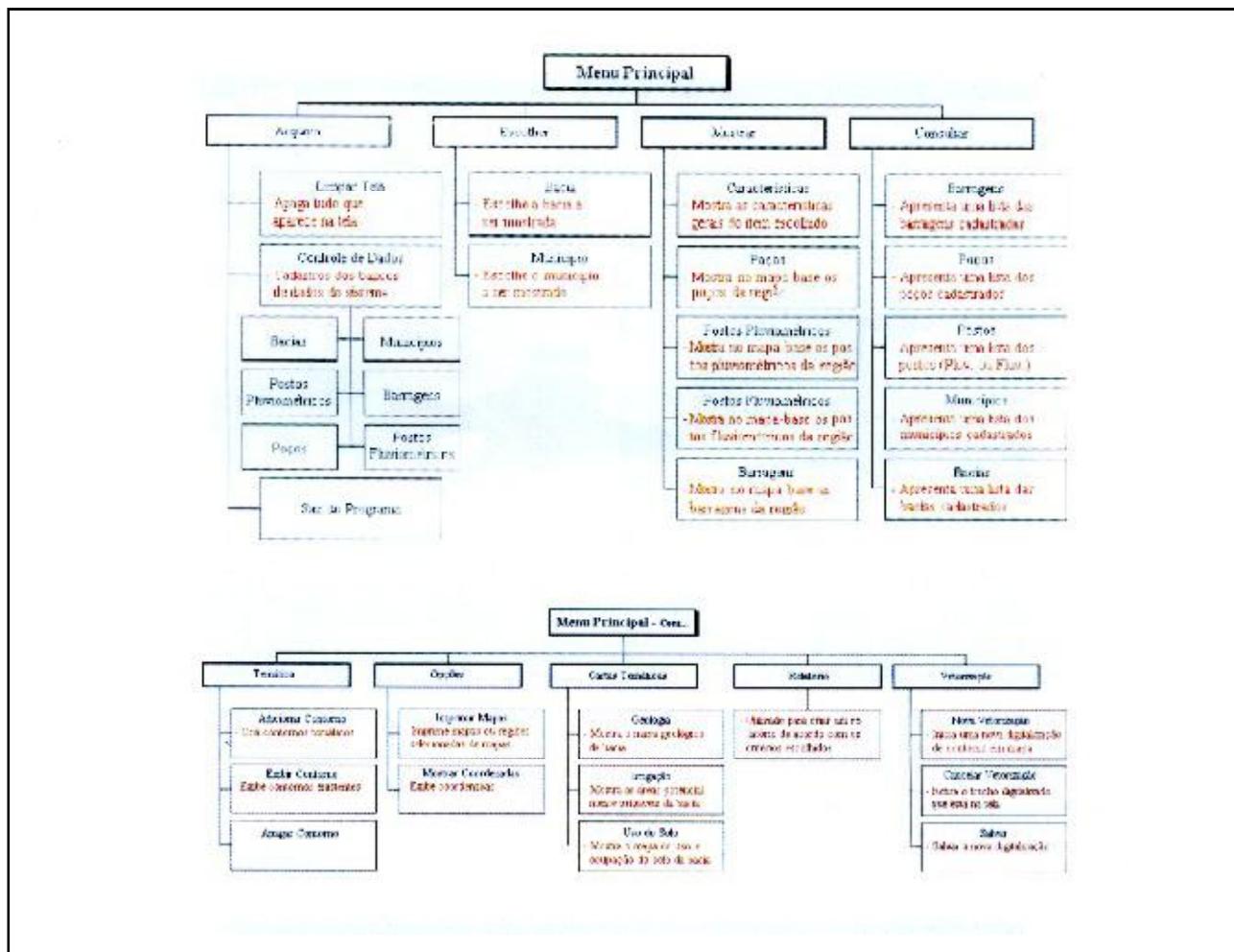


Figura 1. Composição do SIRH.

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.

Análise de Freqüência Conjugada

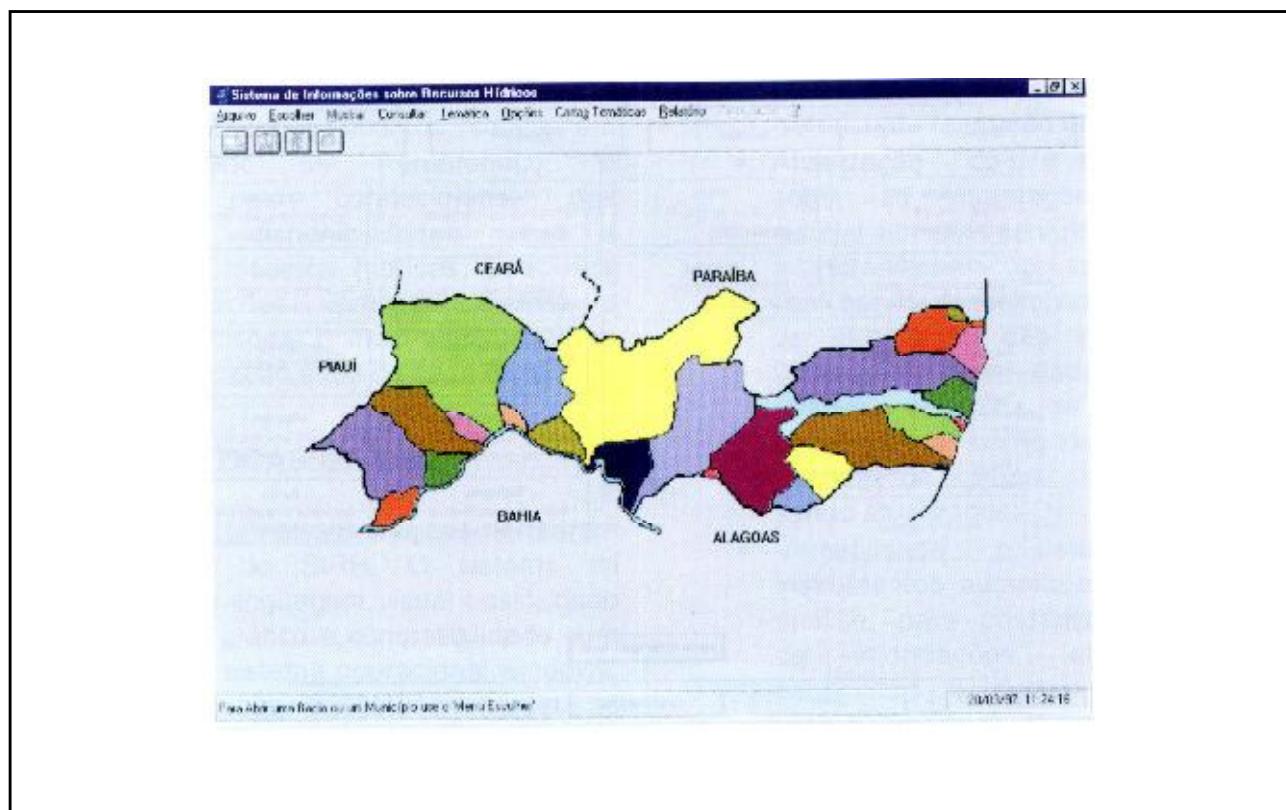


Figura 2. Tela inicial do SIRH

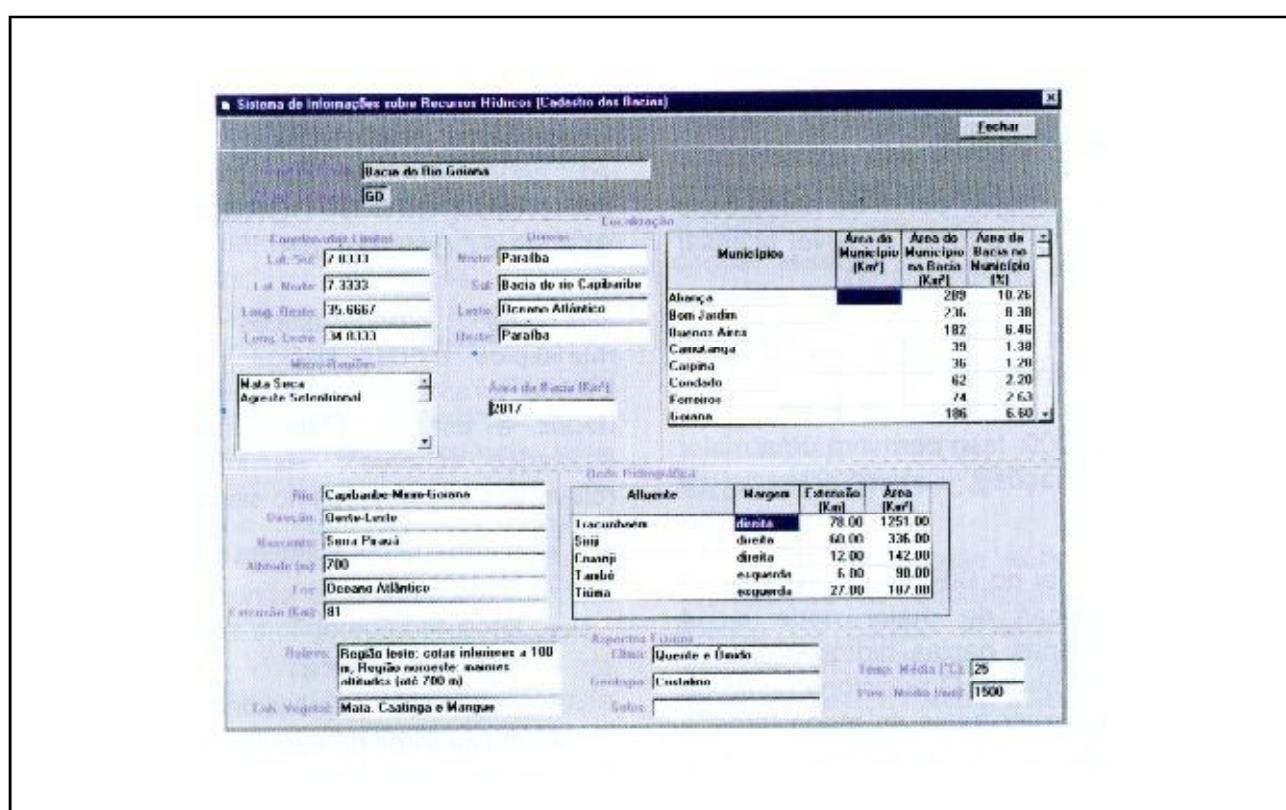


Figura 3. Tela das características gerais das bacias.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro dos Municípios)

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

Aspectos Físicos e População	Educação e Saúde	Políticas e Economia	Sóis, Águas ofício e Pesca	Industriação																																				
Aspectos Físicos Microrregião: SÃO FRANCISCO PERNAMBUCANO Micrometropolitana: PETROLINA Leste Noroeste: DURVALMENDES Leste Sul: ESTADO DA BAHIA Centro Leste: LAGOA GRANDE Centro Ocidente: ESTADO DA BAHIA E AFRÂNIO Vegetação: CAATINGA Hiperxerófita Relieve: PLANO E SUAVE ONDulado Unidade Mineral: LALANDO E ANGILA Clima: SEMI - ARRIDO QUENTE E SECO	População <table border="1"> <thead> <tr> <th>Distritos</th> <th>População</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sede</td> <td>145 821</td> </tr> <tr> <td>Distritos</td> <td>2 585</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>148 406</td> </tr> </tbody> </table> Prevalências <table border="1"> <thead> <tr> <th>Populações</th> <th>População</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nova Descoberta</td> <td>1 757</td> </tr> <tr> <td>Iracemápolis</td> <td>3 217</td> </tr> <tr> <td>Total da Urbanização</td> <td>4 974</td> </tr> </tbody> </table>	Distritos	População	Sede	145 821	Distritos	2 585	Total	148 406	Populações	População	Nova Descoberta	1 757	Iracemápolis	3 217	Total da Urbanização	4 974	Políticas e Economia <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano (Ref.)</th> <th>1990</th> <th>1990*</th> <th>1990P</th> <th>2000P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>166 895</td> <td>214 634</td> <td>237 659</td> <td>283 303</td> </tr> <tr> <td>Urbana</td> <td>124 275</td> <td>165 525</td> <td>185 633</td> <td>208 184</td> </tr> <tr> <td>Rural</td> <td>42 620</td> <td>49 169</td> <td>52 022</td> <td>55 125</td> </tr> </tbody> </table> Meses Chuvosos Rios: Pontal (3.893), Garças (5.021), Piquiri (3.561) Chuva Permanente: 800 No. Barragens: 49 Capacidade: 225881329 m³	Ano (Ref.)	1990	1990*	1990P	2000P	Total	166 895	214 634	237 659	283 303	Urbana	124 275	165 525	185 633	208 184	Rural	42 620	49 169	52 022	55 125	Sóis, Águas ofício e Pesca Área (Hect.): 4756,8 Iota: 9.393056 Pisc. subterrânea Estrada: 4,25 Long.: 40.49009 Dist. à Capital (km): 700 Alt. da sede (m): 326 Endereço: 001-122, 001-420, 001-116, 001-212 Via Salgueiro	Industriação Temp. Média Anual (°C): 26 Proc. Médio Anual (km): 548 Meios de Transporte: Aviação e Marca Ribeirões Hidrográficos Ribeirão Hidrográfico: PONTAL (3.893), GARÇAS (5.021), PIQUIRI (3.561) Ribeirão Pega Permanente: 800 No. Barragens: 49 Capacidade: 225881329 m³
Distritos	População																																							
Sede	145 821																																							
Distritos	2 585																																							
Total	148 406																																							
Populações	População																																							
Nova Descoberta	1 757																																							
Iracemápolis	3 217																																							
Total da Urbanização	4 974																																							
Ano (Ref.)	1990	1990*	1990P	2000P																																				
Total	166 895	214 634	237 659	283 303																																				
Urbana	124 275	165 525	185 633	208 184																																				
Rural	42 620	49 169	52 022	55 125																																				

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	Políticas e Economia	Sóis, Agricultura e Pesca	Indústria																																																																					
Educação Total de Escolas: 278 Nível Fundamental: 2 Nível Médio: 55 Nível Superior: 100 Nível Pós-Graduação: 41 Ensino Técnico Total: 7627 Ensino: 5413 Ensino: 2214 Faixa de Idade: Pop. de 13 a 14 anos: 20,4 Pop. de 15 a 16 anos: 27,1	População <table border="1"> <thead> <tr> <th>Populações</th> <th>População</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>148 406</td> </tr> <tr> <td>Urbanas</td> <td>124 275</td> </tr> <tr> <td>Rurais</td> <td>42 620</td> </tr> <tr> <td>Total da Urbanização</td> <td>4 974</td> </tr> </tbody> </table> Avanço da Educação da Sede da Suação <table border="1"> <thead> <tr> <th>Total</th> <th>33913</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sexo: Feminino</td> <td>11905</td> </tr> <tr> <td>3 a 5 anos</td> <td>5866</td> </tr> <tr> <td>6 a 7 anos</td> <td>8294</td> </tr> <tr> <td>8 a 10 anos</td> <td>4041</td> </tr> <tr> <td>11 a 14 anos</td> <td>3075</td> </tr> <tr> <td>Mais de 15 anos</td> <td>1536</td> </tr> </tbody> </table> Unidades de Saúde <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Unidade</th> <th>Federal</th> <th>Estadual</th> <th>Municipal</th> <th>Outros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clin. Médicas</td> <td>73</td> <td>32</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Clin. Pediatr.</td> <td>60</td> <td>72</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Clin. Odont.</td> <td>51</td> <td>24</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>260</td> <td>152</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Populações	População	Total	148 406	Urbanas	124 275	Rurais	42 620	Total da Urbanização	4 974	Total	33913	Sexo: Feminino	11905	3 a 5 anos	5866	6 a 7 anos	8294	8 a 10 anos	4041	11 a 14 anos	3075	Mais de 15 anos	1536	Tipo de Unidade	Federal	Estadual	Municipal	Outros	Clin. Médicas	73	32			Clin. Pediatr.	60	72			Clin. Odont.	51	24			Total	260	152	0	0	Políticas e Economia <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano (Ref.)</th> <th>1990</th> <th>1990*</th> <th>1990P</th> <th>2000P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>166 895</td> <td>214 634</td> <td>237 659</td> <td>283 303</td> </tr> <tr> <td>Urbana</td> <td>124 275</td> <td>165 525</td> <td>185 633</td> <td>208 184</td> </tr> <tr> <td>Rural</td> <td>42 620</td> <td>49 169</td> <td>52 022</td> <td>55 125</td> </tr> </tbody> </table> Sóis, Agricultura e Pesca Área (Hect.): 4756,8 Iota: 9.393056 Pisc. subterrânea Estrada: 4,25 Long.: 40.49009 Dist. à Capital (km): 700 Alt. da sede (m): 326 Endereço: 001-122, 001-420, 001-116, 001-212 Via Salgueiro	Ano (Ref.)	1990	1990*	1990P	2000P	Total	166 895	214 634	237 659	283 303	Urbana	124 275	165 525	185 633	208 184	Rural	42 620	49 169	52 022	55 125	Saúde Mortalidade Infantil (%): Crianças matrizes vivas: 27,2 Índice com menor de 1 ano: 104 Taxa de Mortalidade Infantil: 37,79 % Agente Comunitário de Saúde Pública Total: 161 Zona Urbana: 84 Zona Rural: 77 Famílias Indigenas Total: 12311 Povoações: 13,3	Indústria Unidades de Saúde: 1º MUN - 10 Postos de Saúde 2º MUN - 07 Centros de Saúde 3º MUN - 02 Unidades Odontológicas 4º MUN - 07 Unidades Urológicas 5º MUN - Hosp. Dom Môan
Populações	População																																																																								
Total	148 406																																																																								
Urbanas	124 275																																																																								
Rurais	42 620																																																																								
Total da Urbanização	4 974																																																																								
Total	33913																																																																								
Sexo: Feminino	11905																																																																								
3 a 5 anos	5866																																																																								
6 a 7 anos	8294																																																																								
8 a 10 anos	4041																																																																								
11 a 14 anos	3075																																																																								
Mais de 15 anos	1536																																																																								
Tipo de Unidade	Federal	Estadual	Municipal	Outros																																																																					
Clin. Médicas	73	32																																																																							
Clin. Pediatr.	60	72																																																																							
Clin. Odont.	51	24																																																																							
Total	260	152	0	0																																																																					
Ano (Ref.)	1990	1990*	1990P	2000P																																																																					
Total	166 895	214 634	237 659	283 303																																																																					
Urbana	124 275	165 525	185 633	208 184																																																																					
Rural	42 620	49 169	52 022	55 125																																																																					

Figura 5. Educação e saúde.

Análise de Freqüência Conjugada

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Cadastro dos Municípios)

Nome do Município: Petrolina	
Código da Matriz: 1110	
Aspectos Físicos e Populacionais	Fluviágua e Sane.
Petrolina - Municipal	
CNPJ e CEP: 13.610-358-190/0001-77 CEP: 56.300-000	Fone e Fax: Fone: 862.2001 Fax: 861.0590
Representação Política:	
Presidente: Fernando Bezerra de S. Caetano (PMDB)	
Número de Vereadores: 21	Número de Legislatos: 83173
Atividade Econômica - Produtiva:	
Agronegócio, vinicultura/Indústria leiteira <input type="checkbox"/>	
Potencialidade produtiva/Avanço da Economia:	
Agronegócio, Agricultura, Artesanato <input type="checkbox"/>	
Finanças Municipais:	
Fazenda Total: R\$ 18.337.059,00	
Rebotal Pto. Munic.: R\$ 109,00	
Despesa Corrente: R\$ 12.530.741,00	
Despesa de Capital: R\$ 5.085.125,00	
Condições do FPM: R\$ 1.400,00	
Dependência da Fazenda:	
Fazenda Estad.: R\$ 7.342,00	
FGTS: R\$ 9.111,00	
IPM: R\$ 26.677,00	
PDA: R\$ 1.440,00	
Dívidas Ptos.: R\$ 56.484,00	
Atividades Econômicas:	
Tipo de Atividades <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Extração de Minerais <input type="checkbox"/> Ind. Minerais não metal. <input type="checkbox"/> Indústria Metalúrgica <input type="checkbox"/> Indústria Mecânica	
Nº de Estabelec. <input type="checkbox"/> 929 / 14.746 <input type="checkbox"/> 0 / 0 <input type="checkbox"/> 7 / 82 <input type="checkbox"/> 8 / 4 <input type="checkbox"/> 5 / 83	
Nº de Empregos <input type="checkbox"/> 14.746 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 82 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 83	

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Catálogo dos Municípios)

[Fazer](#)

Nome do Município:	Petrolina		
Código do Município:	1110		
Aspetos Físicos e População:	Informações e Sistemas		
Política e Economia:	Sul da Agrestina e Periferia		
Geografia das Águas:	Áreas Extrativas		
Classe de Solo	Utilização	Área (Ha)	Legenda
LVu	4-1	256.414	3.2 a 3. Salas adaptadas para o cultivo permanente.
PE	5	1.670	4. Salas adaptadas para o cultivo temporário.
PL	4-1	2.385	4.1, 4.2 e 5.1. Salas apropriadas para o cultivo temporário.
PE	3	4.108	
ST	4-2	9.224	
Área Total:		608.000	
Legenda - Utilização das Salas:			
3.2 e 3. Salas adaptadas para o cultivo permanente.			
4. Salas adaptadas para o cultivo temporário.			
4.1, 4.2 e 5.1. Salas apropriadas para o cultivo temporário.			
Rebanhos:			
Bovinos	46.000		
Suínos	36.000		
Equinos	2.400		
Aveiros	7.000		
Muários	2.500		
Ovinos	45.000		
Caprinos	156.000		
Gado leiteiro	158.000		
Vacas Ovinoboladas	6.000		
Prod. de Leite (L)	4.320.000		
Prod. Uvas (kilon)	400.000		
Áreas Extrativas:			
Fonte: Zonograma hidrogeológico do Estado do PE - Coagepe - 1997			
Aplicações:			
Produto	Valor de Produção (R\$ MIL)	Quantidade Produzida	Legenda:
Azeite em casca	107.00	4.000 t	1. Inexistente: n. 1.339 lojas e n. 1.680 marchês
Uebolé	1.239.00	4.000 t	
Fósforo em grão	3.972.00	5.163 t	
Melancias	520.00	2.601 u	
Melão	1.191.00	1.638 u	
(Dados do IBGE - 1994)			
Perfil Municipal - 1995:			
Governo do Estado:			
Secretaria de Governo:			
FIM			

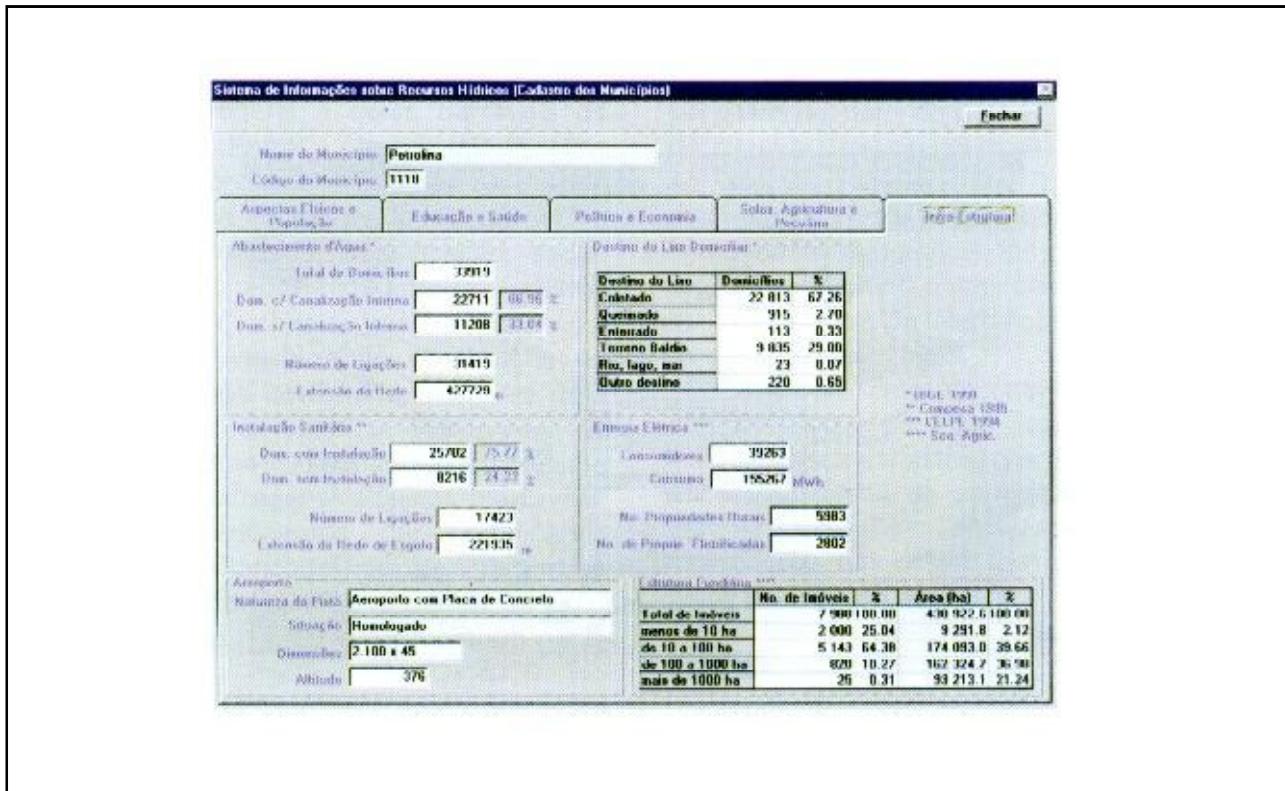


Figura 8. Infra-estrutura.

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, locados 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.

Análise de Freqüência Conjugada

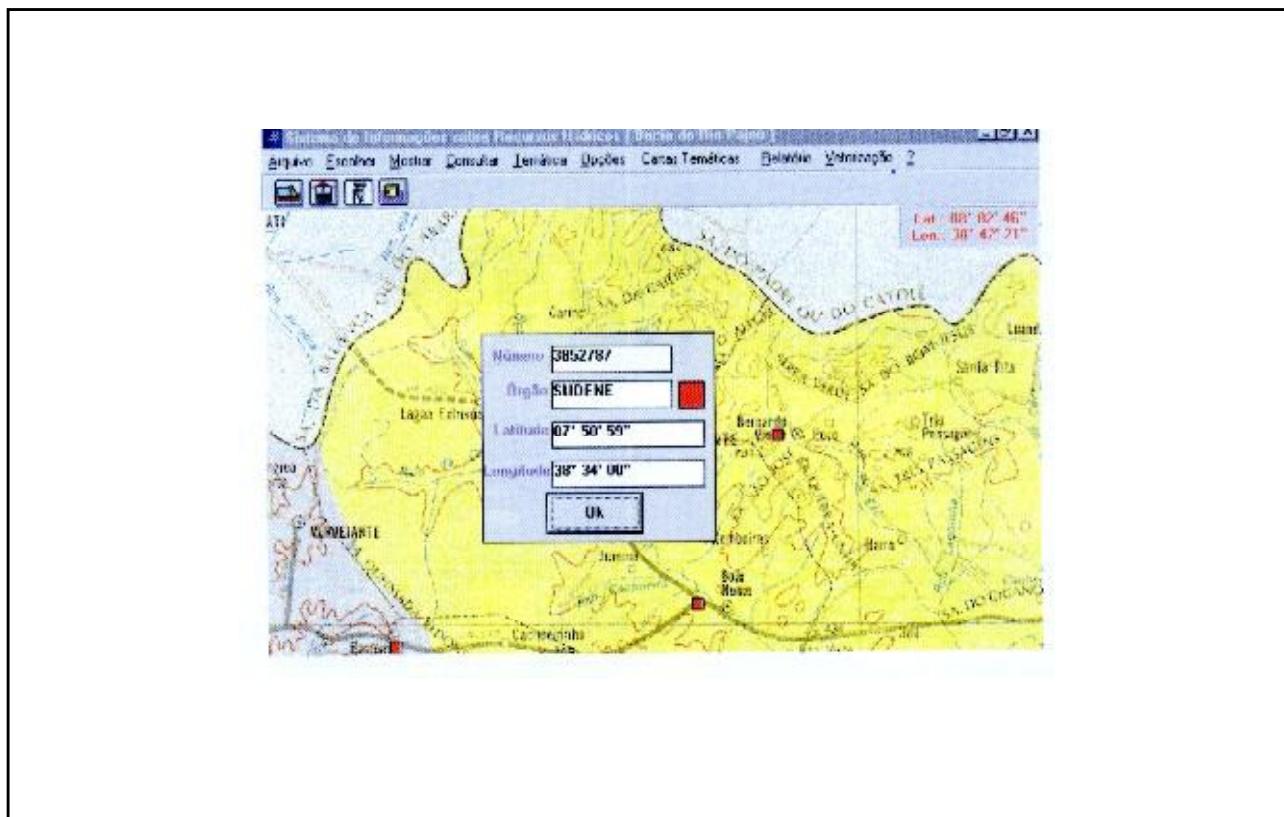


Figura 9. Informações sobre posto pluviométrico.

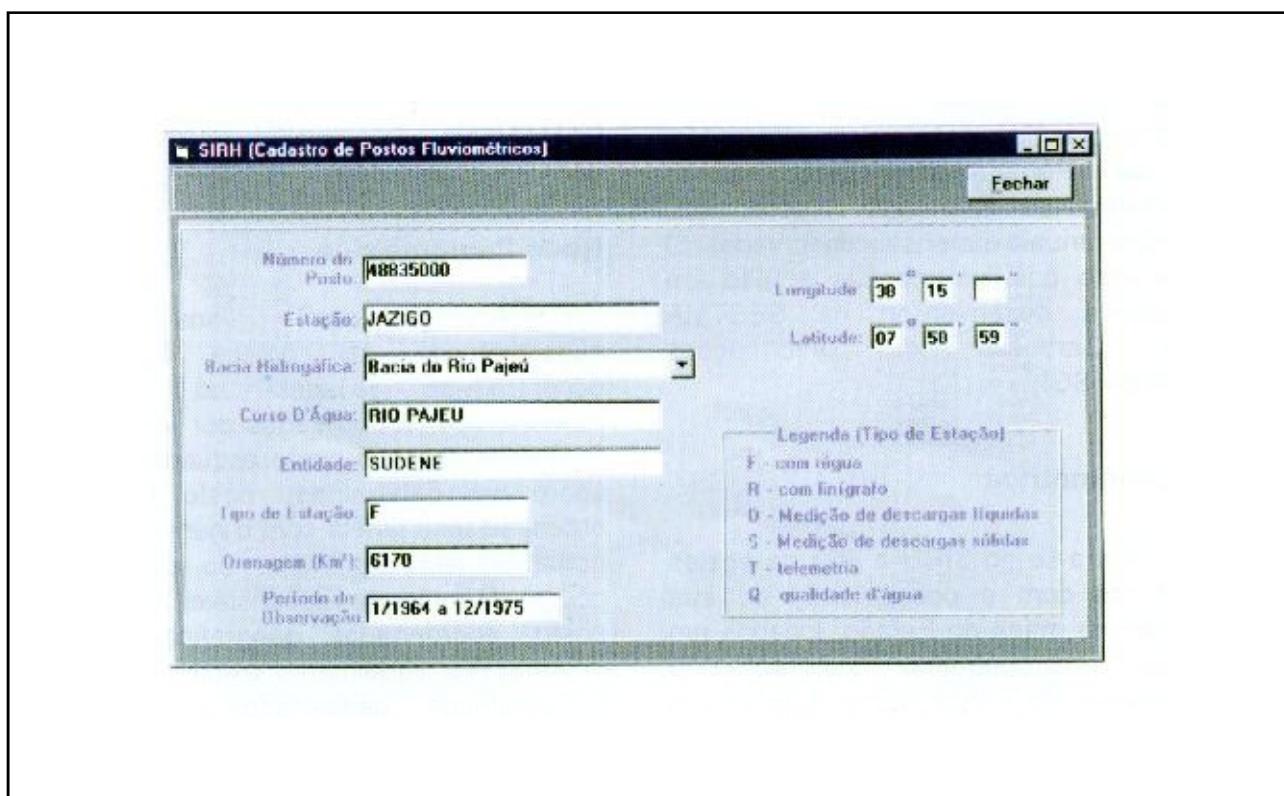


Figura 10. Informações dos postos fluviométricos.

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.

Nº	Altura (m)	Área (m²)	Volume (m³)
1	51	113	553
2	52	1 065	6 520
3	53	4 450	3 440
4	54	10 325	108 475
5	55	15 155	235 095

Figura 11. Tela do cadastro das barragens.

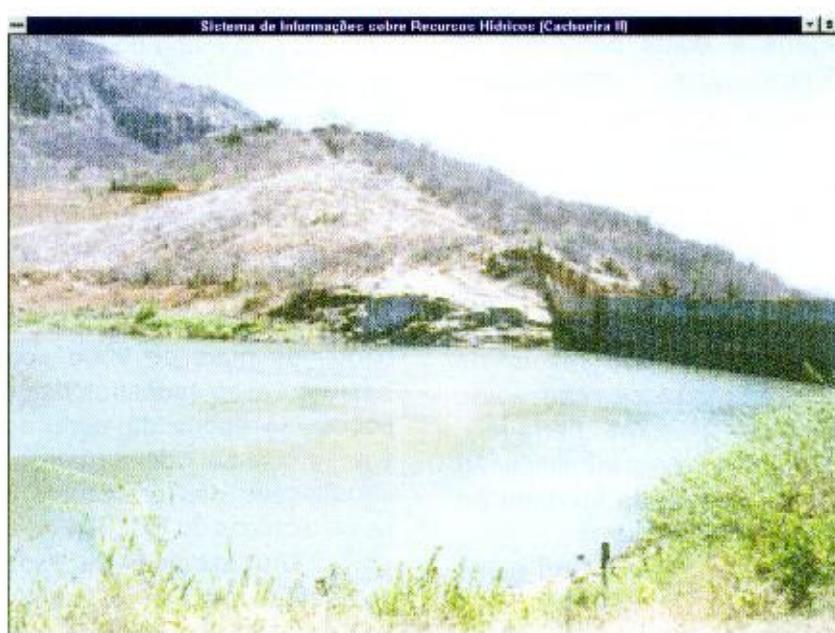


Figura 12. Foto da barragem Cachoeira II em Serra Talhada - PE.

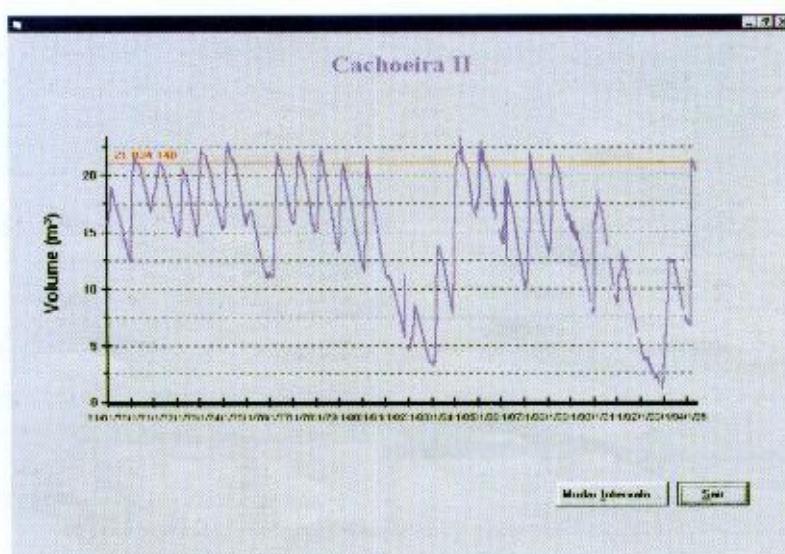


Figura 13. Histórico dos níveis de acumulação no reservatório.

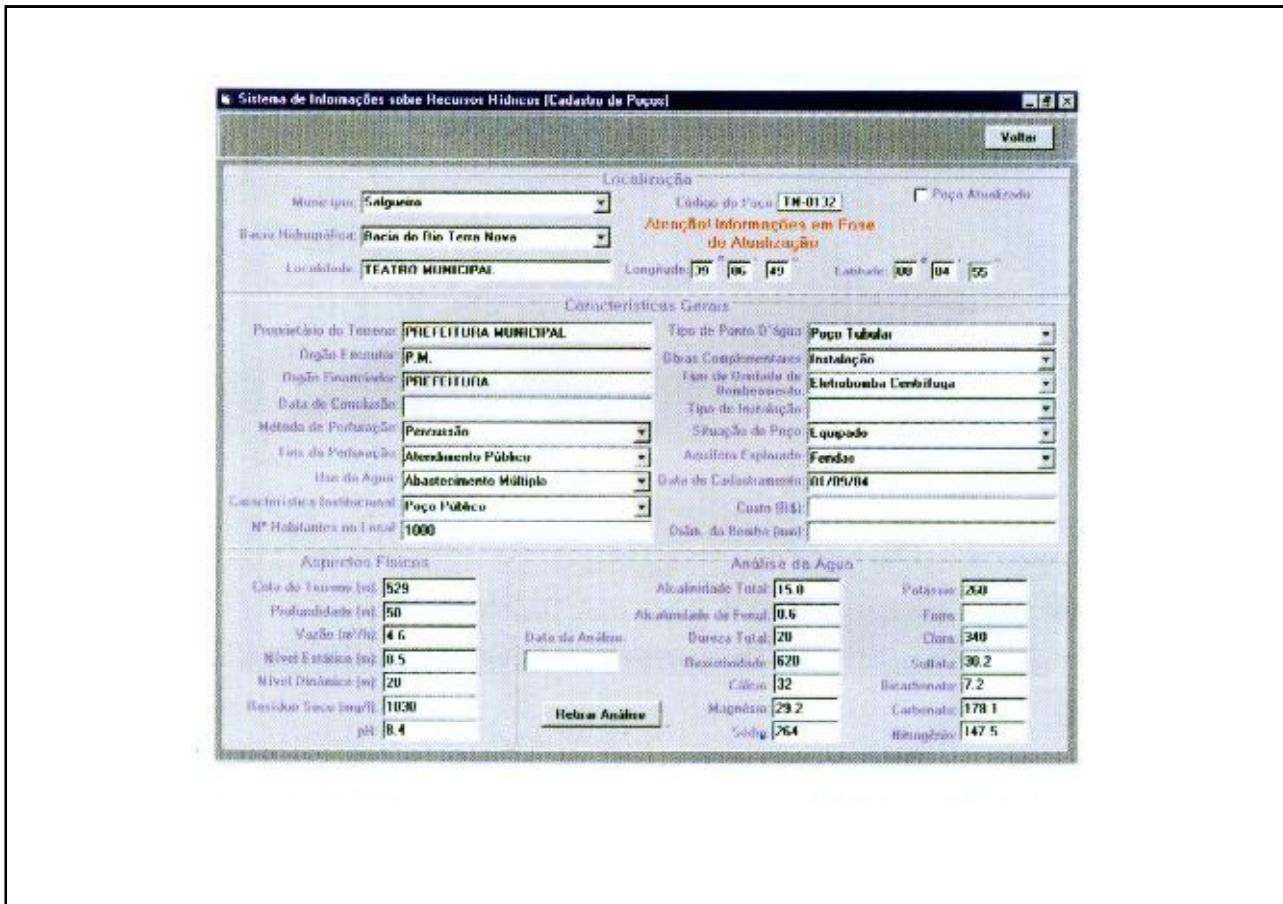


Figura 14. Tela com as informações dos poços.

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 veteizada 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 1m³/h e profundidade maior que 80m. A relação é apresentada na Figura 19.

Análise de Freqüência Conjugada

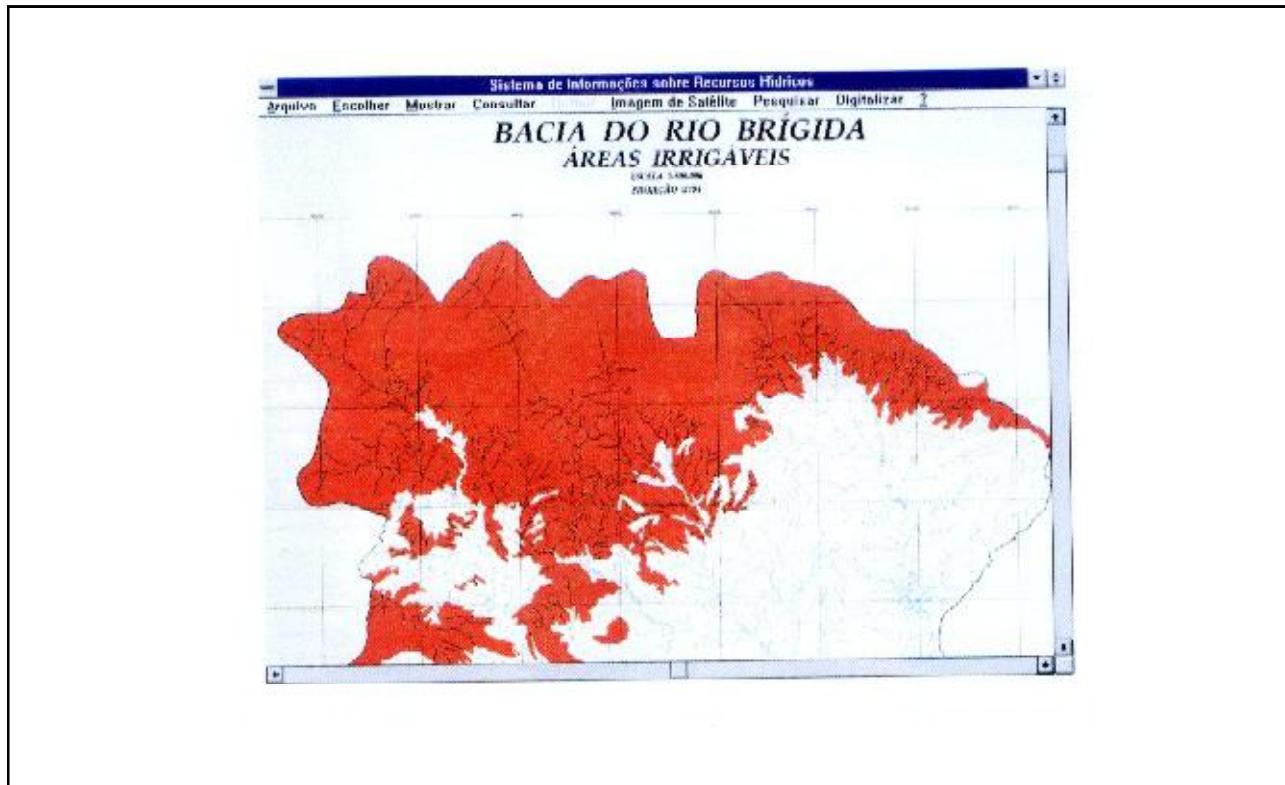


Figura 15. Áreas potencialmente irrigáveis.

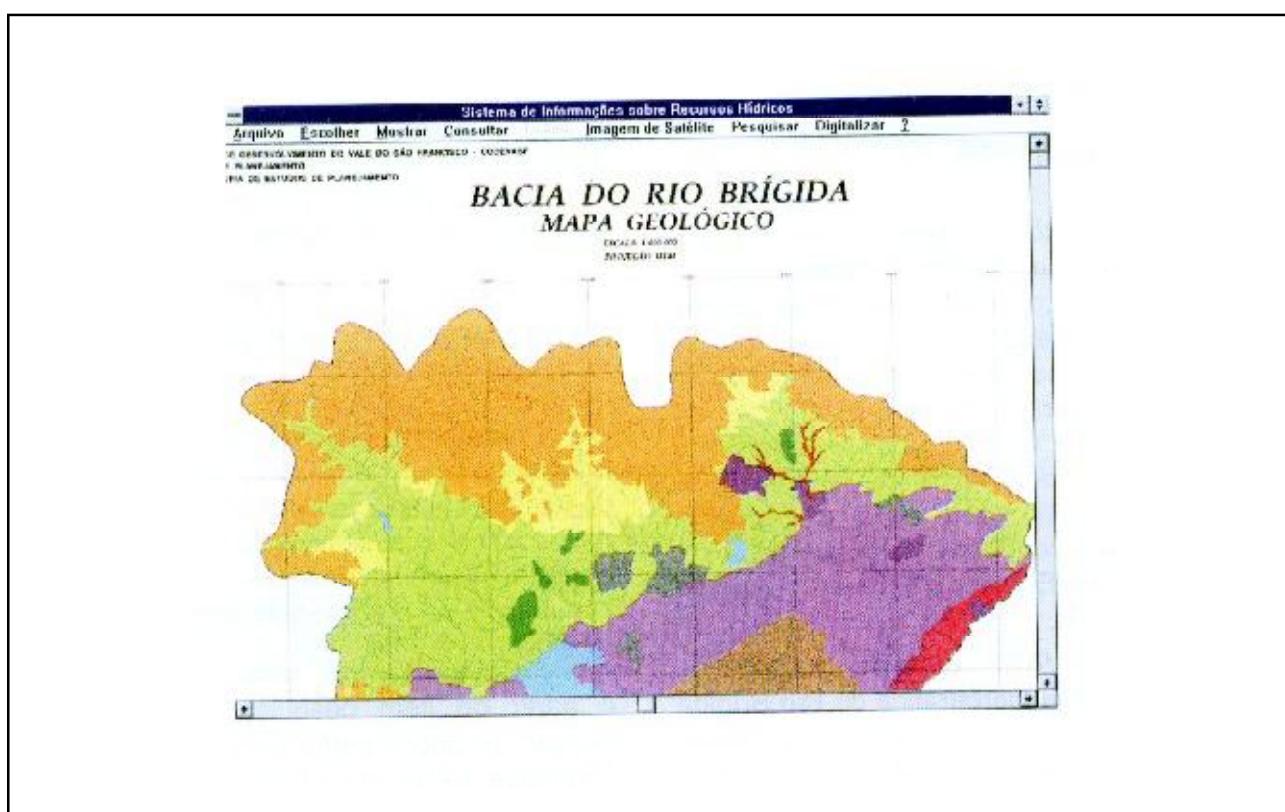


Figura 16. Mapa geológico.

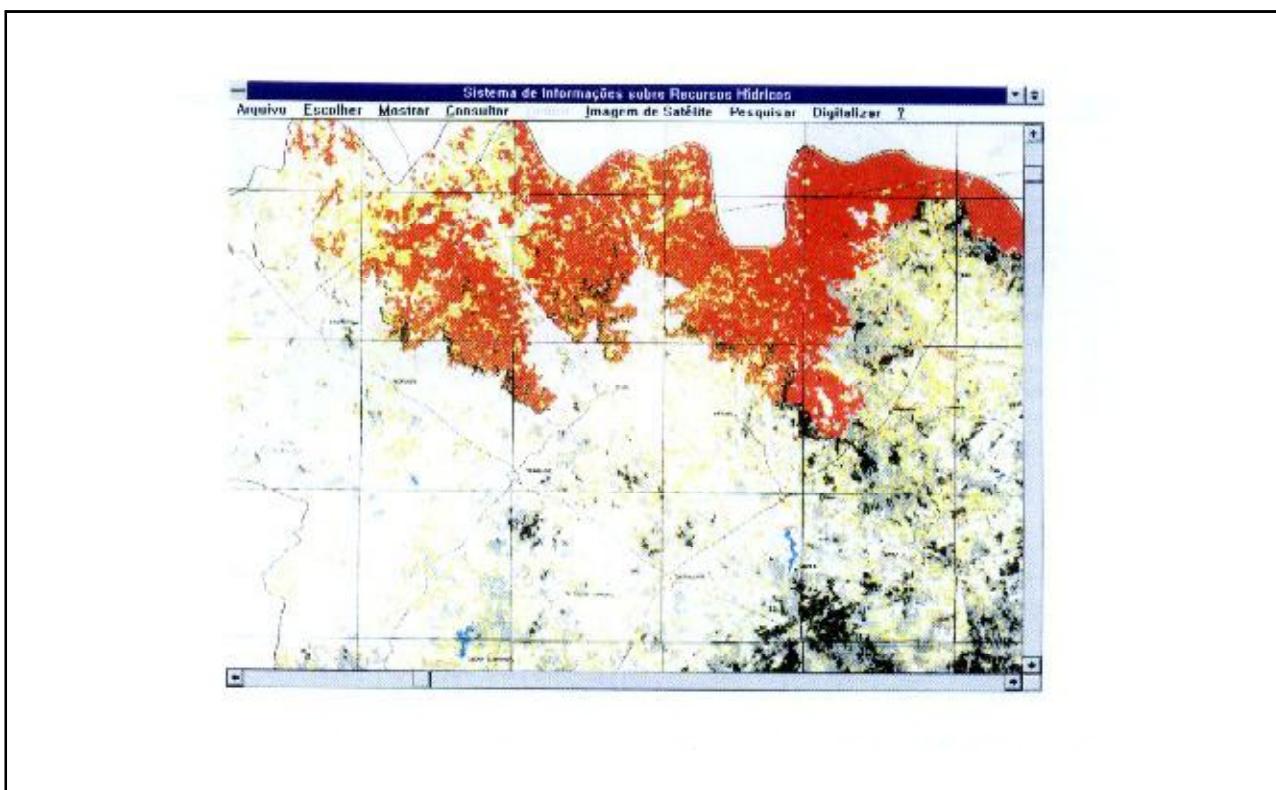


Figura 17. Uso e ocupação do solo.

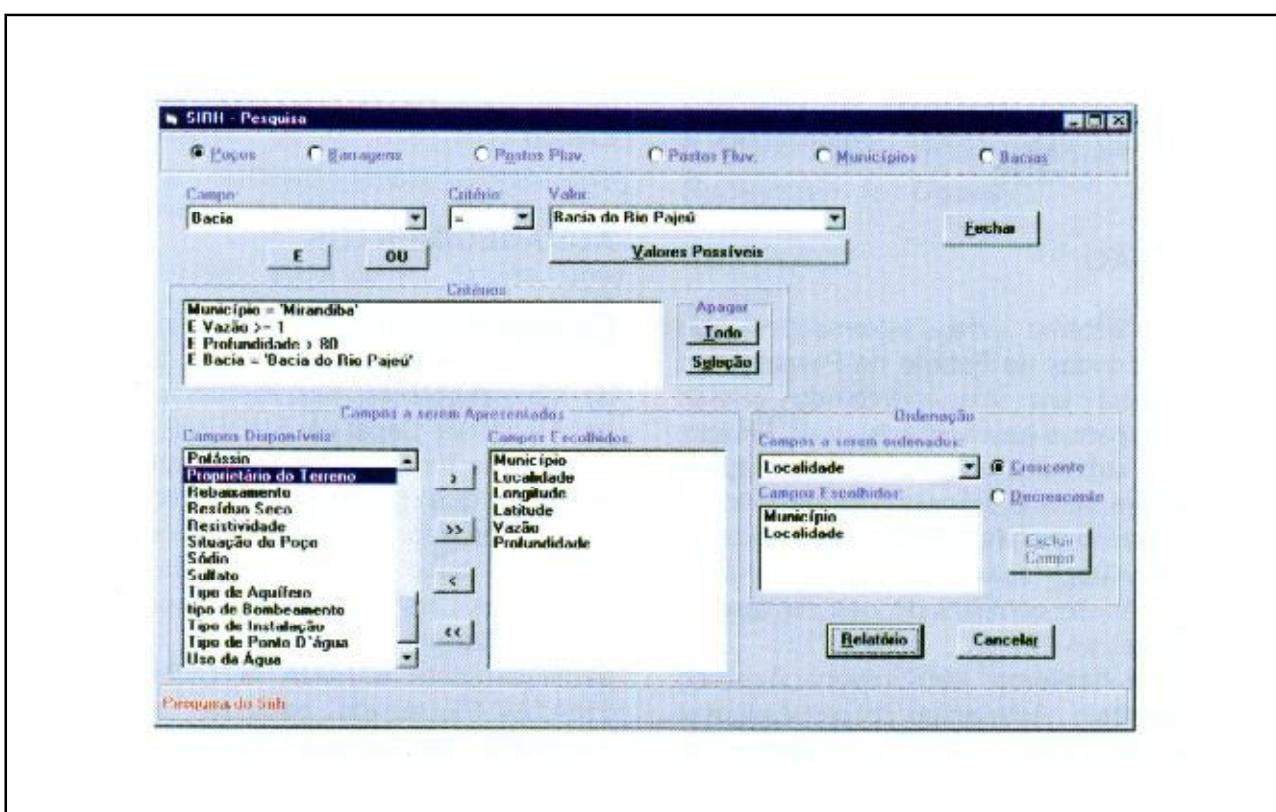


Figura 18. Geração da pesquisa.

Município	Localidade	Longitude	Latitude	Vazão	Profundidade
1 Mirandiba	FAZ QUIFIMADA REDONDA	38° 41' 00"	08° 16' 20"	0.00	01.00
2 Mirandiba	FAZ SAO GONCALO	38° 41' 00"	08° 05' 50"	151.20	250.00
3 Mirandiba	FAZENDA ERVANCIU I	38° 42' 19"	08° 04' 23"	0.00	83.00
4 Mirandiba	FAZENDA QUIFIMADA REDONDA	38° 41' 00"	08° 16' 20"	0.00	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.

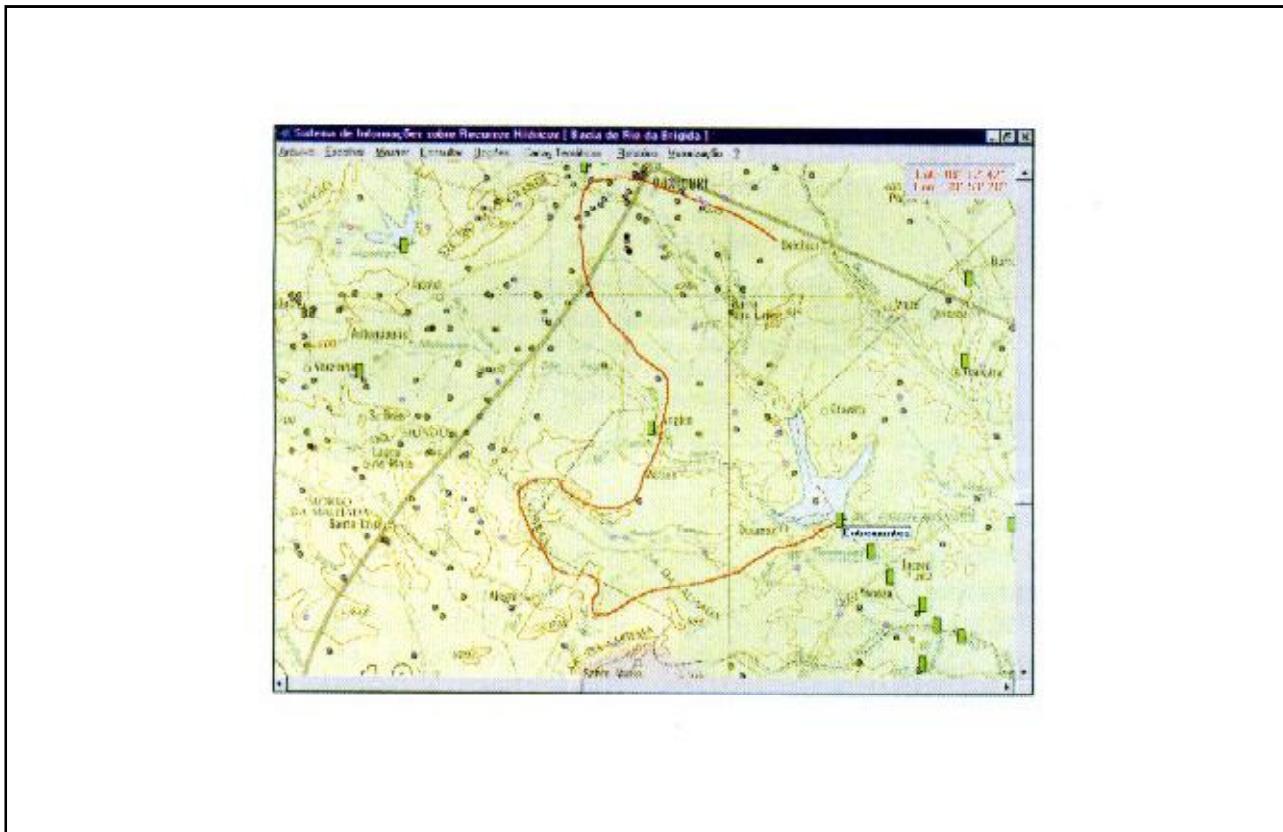


Figura 20. Vetorização sobre mapa-base.

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.