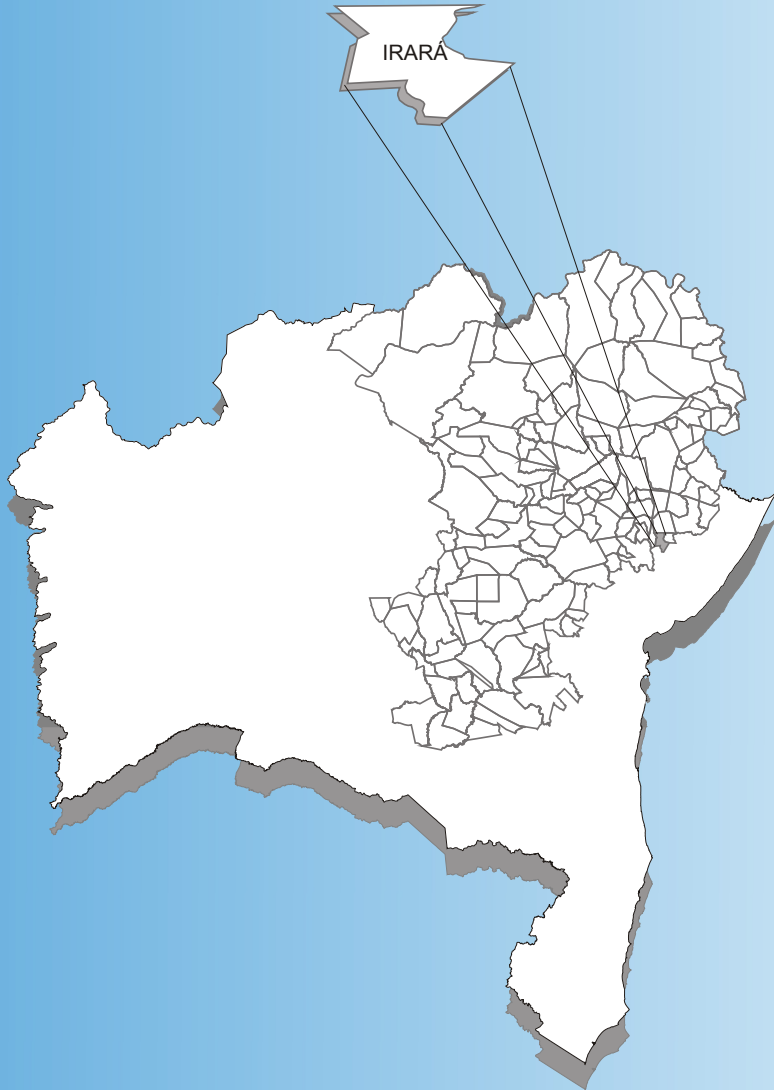


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

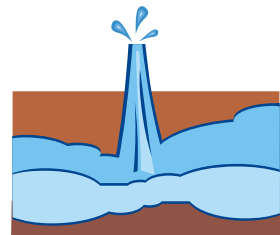


*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
IRARÁ*

Outubro/2005

**PROJETO CADASTRO
DE FONTES DE
ABASTECIMENTO POR
ÁGUA SUBTERRÂNEA**

BAHIA



CPRM
Serviço Geológico do Brasil



Programa
LUZ
para todos

Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de Planejamento
e Desenvolvimento Energético

Ministério de
Minas e Energia

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Silas Rondeau Cavalcante Silva
Ministro de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA
Nelson José Hubner Moreira
Secretário Executivo

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO
Márcio Pereira Zimmermann
Secretário

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Cláudio Scliar
Secretário

PROGRAMA LUZ PARA TODOS
Aurélio Pavão
Diretor do Programa

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E
MUNICÍPIOS
PRODEEM
Luiz Carlos Vieira
Diretor

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor-Presidente

José Ribeiro Mendes
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Ávaro Rogério Alencar Silva
Diretor de Administração e Finanças

Fernando Pereira de Carvalho
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

Fernando Antonio Carneiro Feitosa
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Ivanaldo Vieira Gomes da Costa
Superintendente Regional de Salvador

José Wilson de Castro Temóteo
Superintendente Regional de Recife

Hélio Pereira
Superintendente Regional de Belo Horizonte

Darlan Filgueira Maciel
Chefe da Residência de Fortaleza

Francisco Batista Teixeira
Chefe da Residência Especial de Teresina

Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Programa Luz Para Todos
PRODEEM – Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA

ESTADO - BAHIA

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE IRARÁ

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

*Ângelo Trevia Vieira
Felicíssimo Melo
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes
José Cláudio Viégas Campos
Luiz Fernando Costa Bomfim
Pedro Antonio de Almeida Couto
Sara Maria Pinotti Bevenuti*

Salvador
Outubro/2005

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil, cuja missão é gerar e difundir conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil, desenvolve no Nordeste brasileiro, para o Ministério de Minas e Energia, ações visando o aumento da oferta hídrica, que estão inseridas no Programa de Água Subterrânea para a região Nordeste, em sintonia com os programas do governo federal.

Executado por intermédio da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial, desde o início o programa é orientado para uma filosofia de trabalho participativa e interdisciplinar e, atualmente, para fomentar ações direcionadas para inclusão social e redução das desigualdades sociais, priorizando ações integradas com outras instituições, visando assegurar a ampliação dos recursos naturais e, em particular, dos recursos hídricos subterrâneos, de forma compatível com as demandas da região nordestina.

É neste contexto que está sendo executado o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, localizado no semi-árido do Nordeste, que engloba os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, parte da Bahia e Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.

Embora com múltiplas finalidades, este Projeto visa atender diretamente às necessidades do PRODEEM, no que se refere à indicação de poços tubulares em condições de receber sistemas de bombeamento por energia solar.

Assim, esta contribuição técnica de significado alcance social do Ministério de Minas e Energia, em parceria com as Secretarias de Energia e de Minas e Metalurgia e com o Serviço Geológico do Brasil, servirá para dar suporte aos programas de desenvolvimento da região, com informações consistentes e atualizadas e, sobretudo, dará subsídios ao Programa Fome Zero, no tocante às ações efetivas para o abastecimento público e ao combate à fome das comunidades sertanejas do semi-árido nordestino.

José Ribeiro Mendes
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial
CPRM – Serviço Geológico do Brasil

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	2
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	2
3. METODOLOGIA	3
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	3
4.1. Localização.....	3
4.2. Aspectos Socioeconômicos	4
4.3. Aspectos Fisiográficos	5
4.4. Geologia	5
4.5. Recursos Hídricos	6
4.5.1. Águas Superficiais	6
4.5.2. Águas Subterrâneas	7
5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS.....	9
5.2.3. Aspectos Qualitativos.....	12
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
ANEXO 1.....	15
ANEXO 2.....	19

1. INTRODUÇÃO

O Polígono das Secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da História do Brasil.

Esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, a carência de estudos de abrangência regional, fundamentais para a avaliação da ocorrência e da potencialidade desses recursos, reduz substancialmente as possibilidades de seu manejo, inviabilizando uma gestão eficiente. Além disso, as decisões sobre a implementação de ações de convivência com a seca exigem o conhecimento básico sobre a localização, caracterização e disponibilidade das fontes de água superficiais e subterrâneas.

Para um efetivo gerenciamento dos recursos hídricos, principalmente num contexto emergencial, como é o caso das secas, merece atenção a utilização das fontes de abastecimento de água subterrânea, pois esse recurso pode tornar-se significativo no suprimento hídrico da população e dos rebanhos. Neste sentido, um fato preocupante é o desconhecimento generalizado, em todos os setores, tanto do número quanto da situação das captações existentes, fato este agravado quando se observa a grande quantidade de captações de água subterrânea no semi-árido, principalmente em rochas cristalinas, desativadas e/ou abandonadas por problemas de pequena monta, em muitos casos passíveis de ser solucionados com ações corretivas de baixo custo.

Para suprir as necessidades das instituições e demais segmentos da sociedade atuantes na região nordestina, no atendimento à população quanto à garantia de oferta hídrica, principalmente nos momentos críticos de estiagem, a CPRM está realizando o **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**, em consonância com as diretrizes do Governo Federal e consoante propósitos apresentados pelo Ministério de Minas e Energia.

Este projeto tem como objetivo a realização do cadastro de todos os poços tubulares, poços amazonas representativos, fontes naturais, barragens subterrâneas e reservatórios superficiais significativos (barragens, açudes, barreiros) em uma área inicial de 722.000 km² da região Nordeste do Brasil, excetuando-se as áreas urbanas das regiões metropolitanas.

2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do projeto de cadastramento (figura 1) estende-se pelos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, parte da Bahia e o Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.



Figura 1 – Área de abrangência do Projeto.

3. METODOLOGIA

O planejamento operacional para a realização desse projeto teve como base a experiência da CPRM nos projetos de cadastramento de poços dos estados do Ceará e de Sergipe, executados com sucesso em 1998 e 2001, respectivamente.

Os trabalhos de campo foram executados por microrregião, com áreas variando de 15.000 a 25.000 km². Cada área foi levantada por uma equipe coordenada por dois técnicos da CPRM e composta, em média, de seis recenseadores, na maioria estudantes de nível superior dos cursos de Geologia e Geografia, selecionados e treinados pela CPRM.

O trabalho contemplou o cadastramento das fontes de abastecimento por água subterrânea (poço tubular, poço escavado e fonte natural), com determinação das coordenadas geográficas pelo uso do *Global Positioning System* (GPS) e obtenção de todas as informações passíveis de ser coletadas através de uma visita técnica (caracterização do poço, instalações, situação da captação, dados operacionais, qualidade da água, uso da água e aspectos ambientais, geológicos e hidrológicos).

Os dados coletados foram repassados sistematicamente a Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza, para, após rigorosa análise, alimentar um banco de dados. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, possibilitaram a elaboração de um mapa de pontos d'água, de cada um dos municípios inseridos na área de atuação do Projeto, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, visando um fácil manuseio e compreensão acessível a diferentes usuários.

Na elaboração dos mapas de pontos d'água foram utilizados como base cartográfica os mapas municipais estatísticos em formato digital do IBGE (Censo de 2000), elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG – escala 1:100.000, sobre os quais foram colocados os dados referentes aos poços e fontes naturais contidos no banco de dados. Os trabalhos de arte final e impressão dos mapas foram realizados com o aplicativo *CorelDraw*. A base estadual com os limites municipais foi cedida pelo IBGE.

Há municípios em que ocorrem alguns casos de poços plotados fora dos limites do mapa municipal. Tais casos ocorrem devido à imprecisão nos traçados desses limites, seja pela pequena escala do mapa fonte utilizado no banco de dados (1:250.000), por problemas ainda existentes na cartografia estadual, ou talvez devido a informações incorretas prestadas aos recenseadores ou, simplesmente, erro na obtenção das coordenadas.

Além desse produto impresso, todas as informações coligidas estão disponíveis em meio digital, através de um CD ROM, permitindo a sua contínua atualização.

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1. Localização

O Município de Irará está localizado na região de planejamento do Paraguaçu do Estado da Bahia, limitando-se a leste com o Município de Ouriçangas, a sul com Pedrão e Coração de Maria, a oeste com Santanópolis, e a norte com Água Fria. A área municipal é de 279 km² e está inserida nas folhas cartográficas de Sátiro Dias (SC.24-Z-C-IV) e Feira de Santana (SD.24-X-A-I), elaboradas pela CPRM (não oficial) na escala 1:100.000. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Sistema de Transportes do Estado da Bahia na escala 1:1.500.000 (DERBA, julho/2000). A sede municipal tem altitude de 330 metros e coordenadas geográficas 12°02'00" de latitude sul e 38°46'00" de longitude oeste.

O acesso a partir de Salvador é efetuado pela rodovia pavimentada BR-324 e BR-116 num percurso total de 128 km (Figura 2).

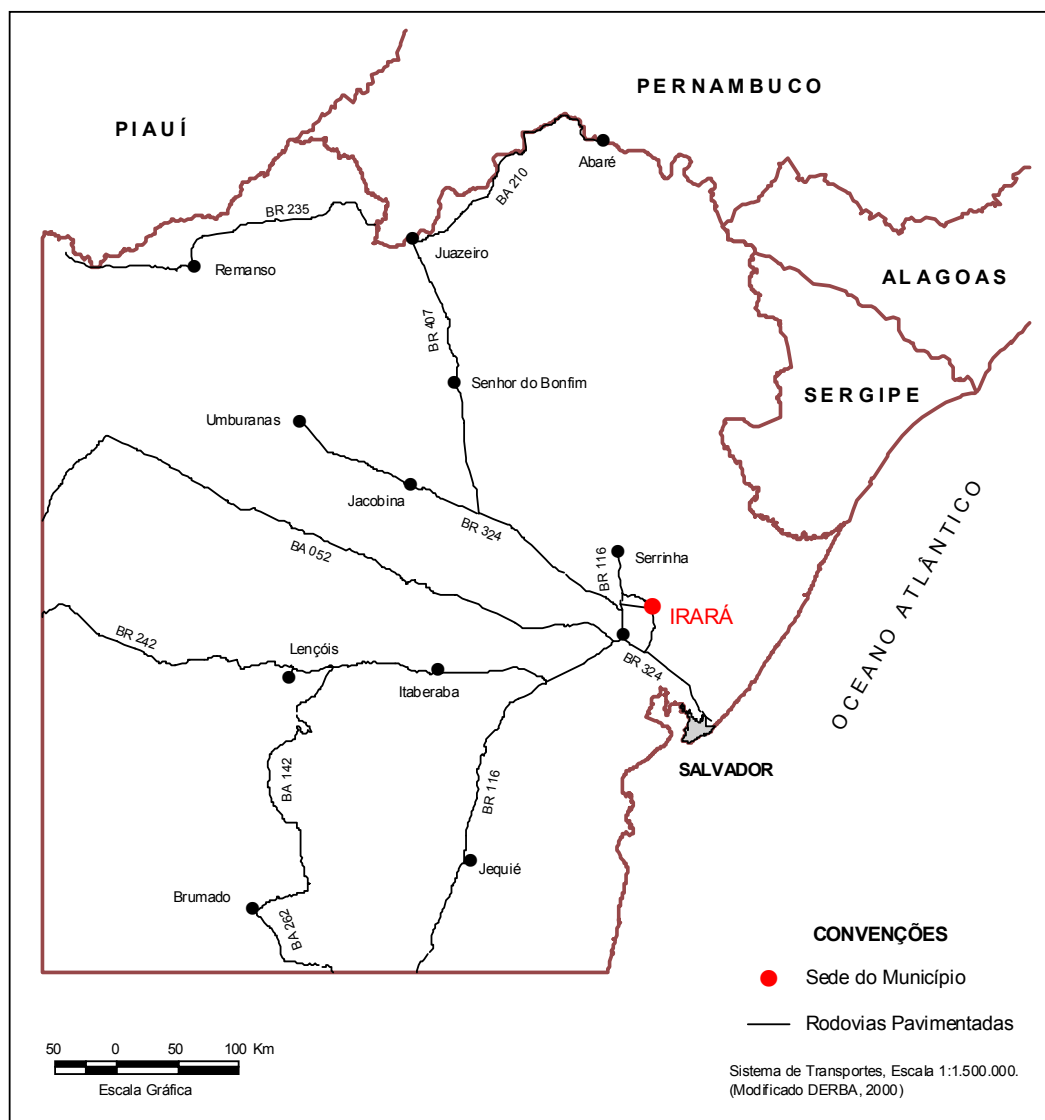


Figura 2 – Mapa de localização do município.

4.2. Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município, foram obtidos a partir de publicações do Governo do Estado da Bahia (SEPLANTEC/SEI – 1994/2002/Guia Cultural da Bahia – Secretaria da Cultura e Turismo – 1997/1999) e IBGE – Censo 2000.

A população total é de 25.163 habitantes, sendo 8.657 residentes na zona urbana e 16.506 na zona rural, com densidade demográfica de 92,61 hab/km².

Na sede municipal existem 2 agências bancárias, uma federal e uma privada, além de possuir 3 agências de correio e telégrafo.

Para o atendimento da população existe 1 hospital conveniado com o SUS dispendo de 20 leitos.

Na área da educação o município conta com 64 colégios de ensino fundamental, sendo 51 na zona rural, e 1 de ensino médio.

O abastecimento de água é feito pela Embasa, sendo que 26,5% domicílios possuem acesso à água encanada.

A Coelba é a distribuidora de energia elétrica no município, com 71,8% de atendimento da população.

As receitas municipais provêm basicamente da indústria e comércio. O município possui 43 indústrias e 312 estabelecimentos comerciais.

4.3. Aspectos Fisiográficos

Com clima semi-árido, seco a subúmido, o município está inserido na área do chamado “Polígono das Secas”, sujeito a passar por prolongados períodos de estiagem.

Seus solos foram catalogados como latossolos álicos, luvisolos podzólicos eutróficos e argissolos distróficos, com uma biota vegetal composta por florestas estacionais decíduais ou semidecíduais e contato cerrado-floresta estacional.

O relevo está constituído pelo pediplano sertanejo e tabuleiros interioranos, cortados pelos rios Seco e Paramirim, relacionados a pequenas bacias.

4.4. Geologia

Do ponto de vista da geologia, distingue-se dois compartimentos distintos no Município de Irará. As rochas cristalinas do complexo Santa Luz, que bordejam a bacia do Tucano, e os litótipos representantes da formação Santa Brígida, grupos Brotas e Santo Amaro e formação Barreiras.

O complexo Santa Luz é constituído por ortognaisse migmatítico, tonalítico a granodiorítico, com enclaves máfico e ultramáfico.

A formação Santa Brígida, de idade Paleozóica, é caracterizada por arenito com lentes conglomeráticas e arenito com níveis de folhelho, silxito, dolomito silicificado e siltito betuminoso. Os litótipos do grupo Brotas sobreposto são constituídos por arenito fino a conglomerático, conglomerado, folhelho e calcilito. O grupo Santo Amaro, situado no topo da sequência, é constituído por folhelho e siltito, em parte calcíferos, arenito, subarcóseo e carvão.

O grupo Barreiras ocorre recobrimdo ora as rochas cristalinas, ora os litótipos da bacia sedimentar, e é caracterizado pela presença de arenito argiloso a conglomerático, argilito puro a arenoso e conglomerado.

A figura 3 mostra o mapa geológico do município.

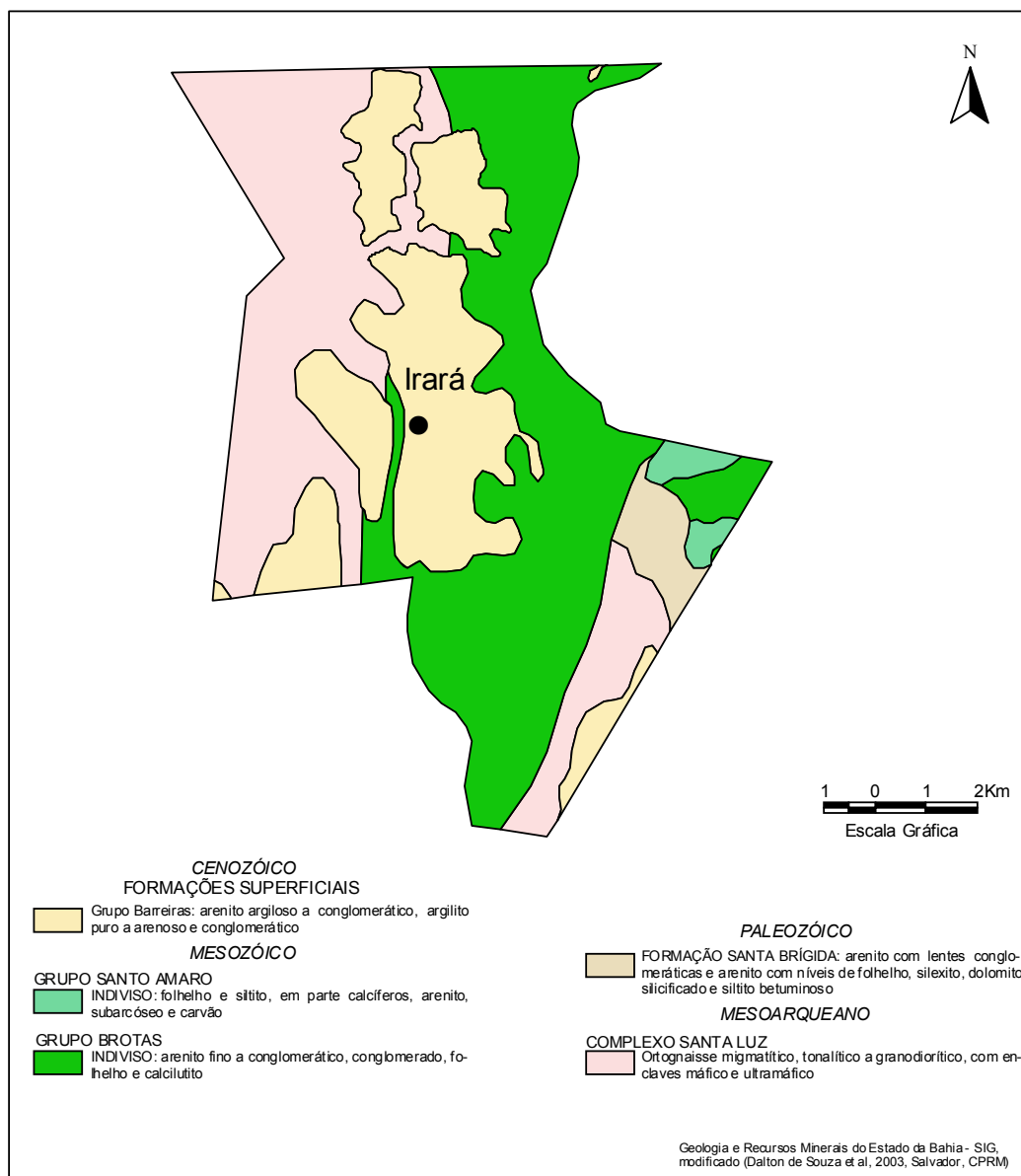


Figura 3 – Esboço geológico.

4.5. Recursos Hídricos

4.5.1. Águas Superficiais

O Município de Irará está inserido na pequena bacia hidrográfica do rio Seco. Tem como principais drenagens o próprio rio Paramirim e o rio Seco (CEI, 1994d).

O rio Paramirim ocorre a oeste da cidade de Irará e flui para o sul até a confluência com o rio Seco, que faz o limite nordeste do município com Ouriçangas e flui também para o sul.

4.5.2. Águas Subterrâneas

No Município de Irará, podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos: *formações superficiais Cenozóicas, bacias sedimentares e metassedimentos/metavulcanitos* (Figuras 4 e 5).

As *formações superficiais Cenozóicas*, são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, têm um comportamento de “aqüífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água. Na área do município, este domínio está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Terciário (grupo Barreiras). A depender da espessura e da razão areia/argila dessa unidade, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo, bastante comum, que os poços localizados neste domínio, captem água dos aqüíferos subjacentes.

As *bacias sedimentares* são constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, e representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aqüífero do tipo granular. Em termos hidrogeológicos, estas bacias têm alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de suas litologias, que permite a exploração de vazões significativas. Em regiões semi-áridas, a perfuração de poços profundos nestas áreas, com expectativas de grandes vazões, pode ser a alternativa para viabilizar o abastecimento de água das comunidades assentadas tanto no seu interior quanto no seu entorno. Na área, este domínio está representado por unidades geológicas da Bacia de Tucano Sul.

Os *metassedimentos/metavulcanitos* têm comportamento de “aqüífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semi-árido e do tipo de rocha, é na maior parte das vezes salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa no abastecimento nos casos de pequenas comunidades, ou como reserva estratégica em períodos de prolongadas estiagens.

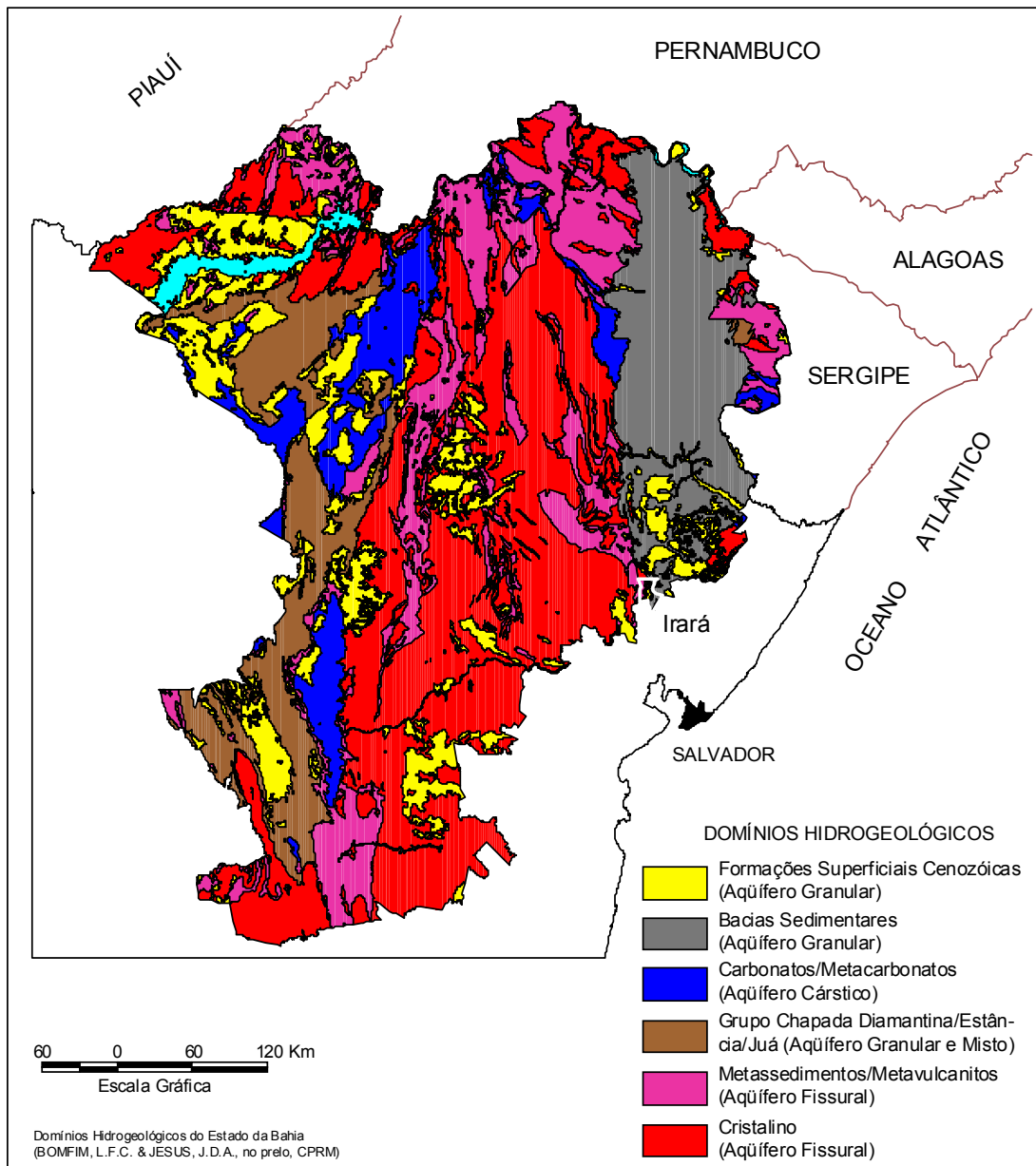


Figura 4 – Domínio hidrogeológico.

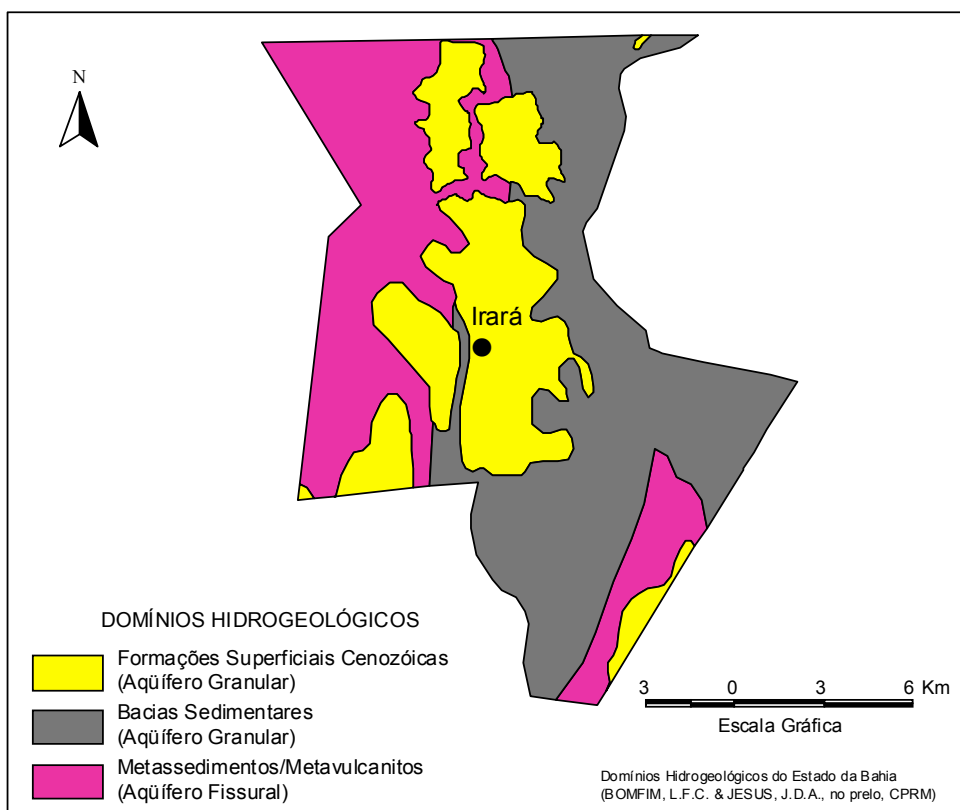


Figura 5 – Domínio hidrogeológico do município.

5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 54 pontos d'água, sendo 1 fonte natural e 53 poços tubulares.

O presente diagnóstico refere-se apenas a poços tubulares.

Com relação à propriedade do terreno onde estão localizados os poços cadastrados, pode-se ter: terrenos públicos, quando o terreno for de serventia pública e; particular, quando for de propriedade privada. Conforme ilustrado na figura 6, 23 poços encontram-se em terreno particular e 30 em terreno público.

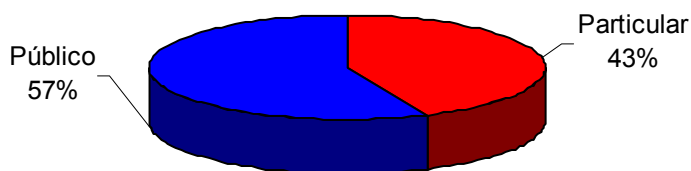


Figura 6 – Natureza da propriedade do terreno.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina o uso da água, os poços cadastrados foram classificados em: comunitários, quando atendem a várias famílias e; particular, quando atendem apenas ao seu proprietário. A figura 7 mostra que 17 poços destinam-se ao atendimento comunitário, 7 poços destinam-se ao atendimento particular e 29 poços não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

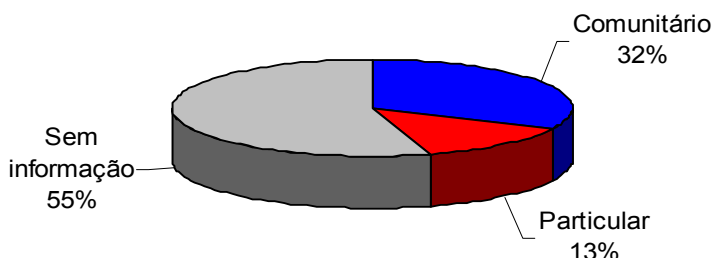


Figura 7 – Finalidade do abastecimento dos poços.

Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação, paralisados, não instalados e abandonados. Os poços em operação são aqueles que funcionavam normalmente. Os paralisados estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados à manutenção ou quebra de equipamentos. Os não instalados representam aqueles poços que foram perfurados, tiveram um resultado positivo, mas não foram ainda equipados com sistemas de bombeamento e distribuição. E por fim, os abandonados, que incluem poços secos e poços obstruídos, representam os poços que não apresentam possibilidade de produção.

A situação dessas obras, levando-se em conta seu caráter público ou particular, é apresentada em números absolutos no quadro 1 e em termos percentuais na figura 8.

Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	16	1	-	-
Particular	-	7	-	-	-
Indefinido	8	18	3	-	-
Total	8	41	4	-	-

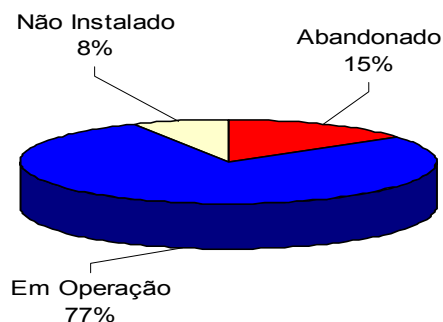


Figura 8 – Situação dos poços cadastrados em percentagem.

Em relação ao uso da água, 30% dos poços cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 27% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e 24% para dessedentação animal, conforme mostra a figura 9. É importante ressaltar que todos os poços, anteriormente citados, podem apresentar outras finalidades de uso.

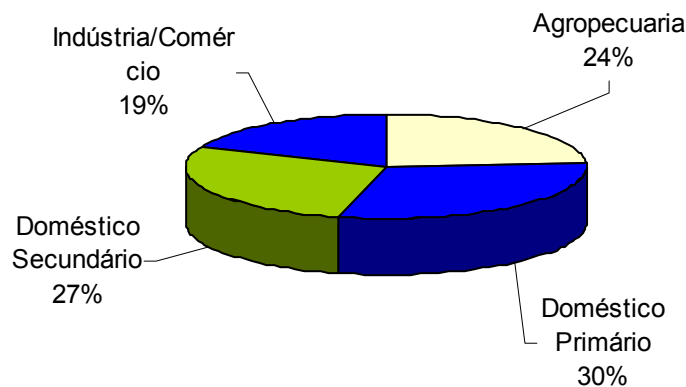


Figura 9 – Uso da água.

A figura 10 mostra a relação entre os poços tubulares em operação e os desativados (paralisados e não instalados). Dos 4 poços desativados, 3 são públicos e 1 é particular, podendo todos virem a operar, somando suas descargas aos 41 poços em operação.

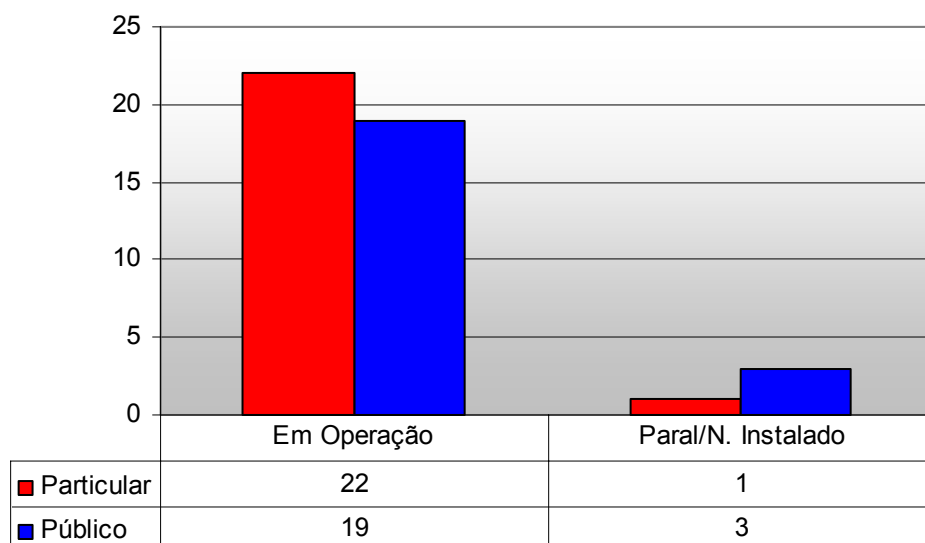


Figura 10 – Relação entre poços em uso e desativados.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 11 mostra que 38 poços utilizam energia elétrica, sendo 21 particulares e 17 públicos, enquanto que 3 poços, sendo 1 particular e 2 públicos, utilizam outras formas de energia.

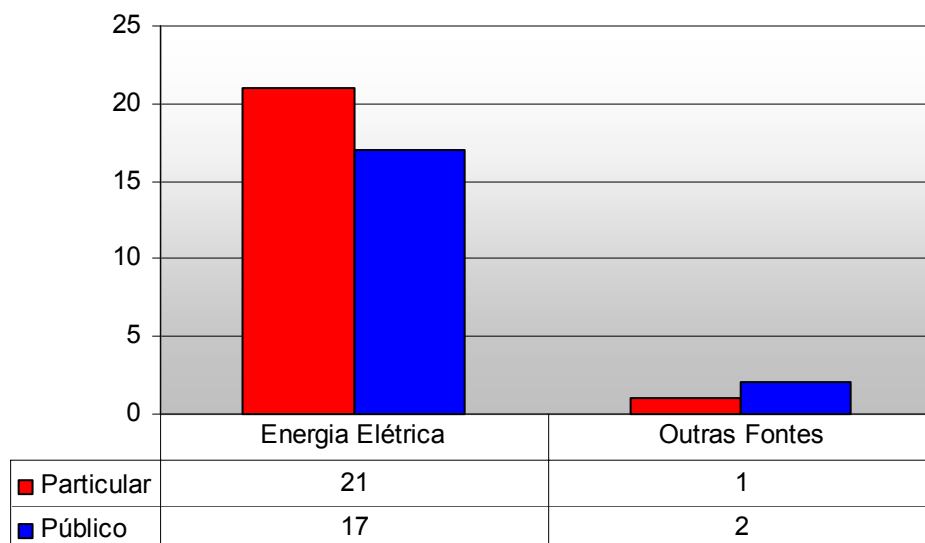


Figura 11 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d'água.

5.2.3. Aspectos Qualitativos

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas de condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica estando diretamente ligada com o teor de sais dissolvidos sob a forma de íons.

Na maioria das águas subterrâneas naturais, a condutividade elétrica multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. Para as águas subterrâneas analisadas, a condutividade elétrica multiplicada pelo fator 0,65 fornece o teor de sólidos dissolvidos.

Conforme a Portaria nº 1.469/FUNASA, que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano, o valor máximo permitido para os sólidos totais dissolvidos (STD) é de 1.000 mg/L. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danificar as redes de distribuição.

Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD:

0 a 500 mg/L	água doce
501 a 1.500 mg/L	água salobra
> 1.500 mg/L	água salgada

Foram coletadas e analisadas amostras de água de 38 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 68,25 e 2.736,50 mg/L., com valor médio de 358,25 mg/L. Observando o quadro 2 e a figura 12, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 84% dos poços cadastrados.

Quadro 2– Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	30	2	-	-	32
Salobra	3	2	-	-	5
Salgada	1	-	-	-	1
Total	34	4	0	0	38

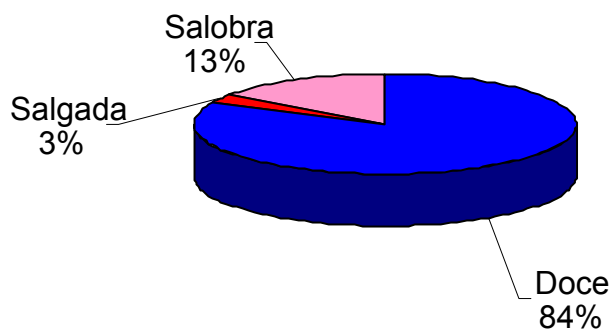


Figura 13 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao cadastramento dos poços tubulares executado no município permitiu estabelecer as seguintes conclusões:

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza Do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	8 (27%)	19 (63%)	3 (10%)	-	-	30 (57%)
Particular	-	22 (96%)	1 (4%)	-	-	23 (43%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
Total	8 (15%)	41 (77%)	4 (8%)	-	-	53 (100%)

Com base nas conclusões acima estabelecidas podem-se tecer as seguintes recomendações:

- Os poços desativados e não instalados deveriam entrar em programas de recuperação e instalação de poços, visando o aumento da oferta de água da região;
- Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente, em tempos de estiagens prolongadas;
- Para assegurar a boa qualidade da água, do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas, em todos os poços, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

LIMA, E. & LEITE, J. – 1978 – Projeto Estudo Global da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Recife: DNPM/CPRM.

PESSOA, M. D. – 1979 – Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha Nº 18 – São Francisco – NE. Recife. SUDENE

SANTOS, E. J. dos (Org.) 1978 - Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba – Mapa Integração Geológica-Metalogenética. Esc. 1:500.000. Nota Explicativa – CPRM. Recife

VIEIRA, A. T.; FEITOSA, F. A. C. & BENVENUTI, S. M. P. - 1998 - Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. Diagnóstico do Município de Caucaia. CPRM. Fortaleza

BONFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G & BENVENUTI, S. M. P. - 2002 – Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste. Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Salgado. CPRM. Salvador

ANEXO 1

PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Irapá
Estado - BA**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
CY030	FAZENDA PEDRA RANCA	115857,1	384719,4	Poço tubular	Público	80		Abandonado	Não equipado			
DB434	VARZEA	120031,2	384450,6	Poço tubular	Público	129		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário,	
DB435	BOA VISTA II	120750,7	384205,0	Poço tubular	Público	80		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário,	834,6
DB436	FAZ. TRINDADE	120626,7	384831,1	Poço tubular	Público	75		Em Operação	Bomba injetora	Trifásica		622,7
DL869	FAZENDA MANGABEIRA	120328,3	384502,0	Poço tubular	Particular	72		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Agropecuaria, Indústria/Comércio,	97,5
DL870	FAZENDA MANGABEIRA 1	120338,2	384512,7	Poço tubular	Particular	84		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Indústria/Comércio,	142,35
DL871	FAZENDA SITIO CAROLINA	120400,5	384403,2	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Indústria/Comércio,	86,45
DL872	FAZENDA PICADA	120402,9	384322,5	Poço tubular	Público	239		Não Instalado				536,25
DL873	JUAZEIRO	120644,3	384534,6	Poço tubular	Público	104		Em Operação		Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	2736,5
DL874	CAJAZEIRA	120844,4	384343,7	Poço tubular	Público	158		Em Operação	Bomba submersa		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	166,4
DL875	FAZENDA OITEIRO	120900,8	384434,2	Poço tubular	Particular	73		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Agropecuaria, Indústria/Comércio,	221
DL876	FAZENDA OITEIRO 1	120854,3	384422,2	Poço tubular	Particular	90		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Agropecuaria, Indústria/Comércio,	255,45
DL877	SOBRADINHO	120246,3	384646,5	Poço tubular	Público	130		Não Instalado				461,5
DL878	SACO VELHO	120358,5	384633,0	Poço tubular	Público	124		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1300
DL879	FAZENDA SANTO ANTONIO	120506,8	384748,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba centrífuga	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	245,7
DL880	SANTO ANTONIO	120449,5	384742,4	Poço tubular	Público	70		Abandonado				
DL961	SANTO ANTONIO	120513,8	384806,1	Poço tubular	Particular	155		Não Instalado				201,5
DL964	FAZENDA OITEIRO	120852,2	384433,7	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuaria, Indústria/Comércio,	117

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Irará
Estado - BA**

DL965	BENTO SIMOES	120836,0	384435,0	Poço tubular	Público	66		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	417,3
DL966	FAZENDA LEO	120654,3	384410,3	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuária, Indústria/Comércio,	247,65
DL968	FAZENDA CABECA DE BOI	120816,1	384416,6	Poço tubular	Particular	90		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuária, Indústria/Comércio,	92,95
DL969	FAZENDA CABECA DE BOI	120813,4	384416,6	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuária, Indústria/Comércio,	93,6
DL970	FAZENDA ALECRIM	120804,2	384403,9	Poço tubular	Particular	91		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuária, Indústria/Comércio,	156,65
DL971	CASA JESUS MARIA E JOSE	120208,5	384510,9	Poço tubular	Particular	70		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	176,8
DL972	PERIQUITO	120040,2	384718,2	Poço tubular	Público	67		Abandonado				913,9
DL973	FAZENDA SOBRADO	120457,9	384515,2	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuária, Indústria/Comércio,	173,55
DL974	FAZENDA ALECRIM	120757,8	384444,2	Poço tubular	Particular	120		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária, Indústria/Comércio,	98,15
DL975	CHACARA ALECRIM	120802,8	384425,9	Poço tubular	Particular	70		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária, Indústria/Comércio,	87,75
DM017	FAZENDA CERCA DE PEDRA (PULO DO BODE)	115722,6	384729,5	Poço tubular	Público	70		Abandonado				
DM018	FLOR DO IRARA	115837,8	384647,6	Poço tubular	Particular	77		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária, Indústria/Comércio,	351,65
DM019	LARGO SAO JOSE (BROTAS)	115812,8	384558,8	Poço tubular	Público	49		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	248,95
DM020	FAZENDA BROTAS	115837,1	384507,0	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Indústria/Comércio,	79,95
DM021	ESTACAO FLOR DE BROTAS	115817,5	384453,3	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agropecuária,	105,3
DM022	CATETE	115716,0	384416,7	Poço tubular	Público	150		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	219,7
DM023	JARDIM	115926,7	384422,1	Poço tubular	Público	175		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	202,15
DM024	VARZEA	120031,5	384450,6	Poço tubular	Público	129		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária,	125,45
DM025	FAZENDA BOM GOSTO (VARZEA)	120051,3	384423,9	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária,	258,7

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Irará
Estado - BA**

DM026	FLOR DE IRARA (CABORONGA)	115959,0	384605,2	Poço tubular	Particular	87		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Agropecuária, Indústria/Comércio,	223,6
DM027	LAGOA DA MADALENA 7	120220,9	384539,8	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	,	
DM028	LAGOA DA MADALENA	120221,3	384539,7	Poço tubular	Público	60		Abandonado			,	
DM029	LAGOA DA MADALENA	120215,7	384543,1	Poço tubular	Público	55		Abandonado			,	
DM030	LAGOA DA MADALENA 3	120216,3	384536,8	Poço tubular	Público	60		Abandonado			,	
DM031	CRUZEIRO DA MADALENA	120221,5	384451,1	Poço tubular	Público	93		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	98,15
DM032	BOCA DE VARZEA	120213,8	384509,9	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	
DM033	MOMBACA	120304,1	384344,7	Poço tubular	Público	208		Em Operação	Bomba submersa		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1185
DM034	FAZENDA SAO FRANCISCO	120239,9	384342,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	234,65
DM035	BOCA DE VARZEA	120200,1	384439,6	Poço tubular	Público	91		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	87,1
DM036	BOCA DE VARZEA	120157,8	384455,4	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	,	
DM037	SUCUPIRA	120157,7	384455,4	Poço tubular	Público	91		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	
DM038	FAZENDA CAATINGA	120149,9	384533,1	Poço tubular	Particular	66		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária, Indústria/Comércio,	
DM039	MURICI	120057,1	384823,2	Poço tubular	Público	50		Abandonado			,	
DM040	EMPRESA BAIANA DE DESENVOLVIMENTO AGRICOLA	120134,2	384611,3	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária,	68,25
DM041	FONTE DA NACAO	120247,1	384614,4	Fonte natural	Público			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	514,15
DM042	SEDE MUNICIPAL	120220,2	384556,2	Poço tubular	Público	90		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	,	

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA

