
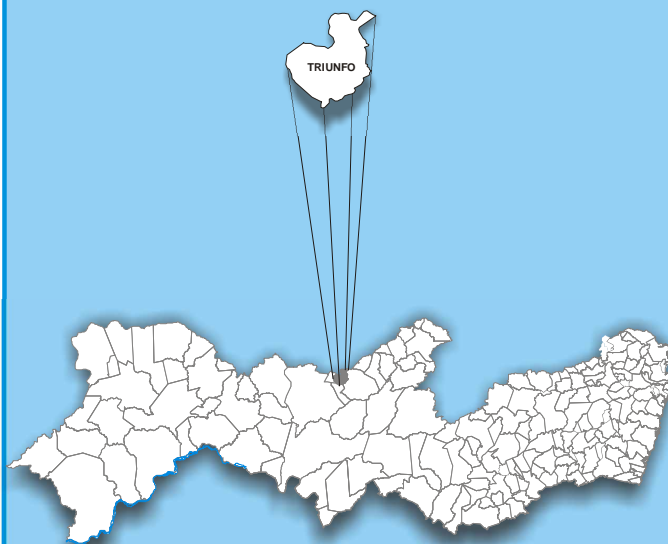
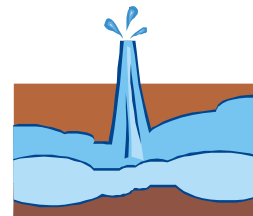


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
PRODEEM - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E MUNICÍPIOS

*PROJETO CADASTRO
DE FONTES DE
ABASTECIMENTO POR
ÁGUA SUBTERRÂNEA*

PERNAMBUCO



*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO
DE TRIUNFO*

Outubro/2005



Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de
Desenvolvimento Energético

Ministério de
Minas e Energia



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

SECRETARIA EXECUTIVA
Nelson José Hubner Moreira
Secretário Executivo

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO
Márcio Pereira Zimmermam
Secretário

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Cláudio Scliar
Secretário

PROGRAMA LUZ PARA TODOS
Aurélio Pavão
Diretor

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor-Presidente

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

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

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

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE TRIUNFO

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Breno Augusto Beltrão
João de Castro Mascarenhas
Jorge Luiz Fortunato de Miranda
Luiz Carlos de Souza Junior
Manuel Julio da Trindade G. Galvão
Simeones Neri Pereira

Recife
Setembro/2005

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emílio C. de Oliveira - DIHEXP

APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti-DIHEXP

COORDENAÇÃO REGIONAL

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO
Francisco C. Lages C. Filho - RESTE
João Alfredo C. L. Neves - SUREG-RE
João de Castro Mascarenhas - SUREG-RE
José Alberto Ribeiro - REFO
José Carlos da Silva - SUREG-RE
Luiz Fernando C. Bomfim - SUREG-SA
Oderson A. de Souza Filho - REFO

EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

SUREG-RE

Ari Teixeira de Oliveira
Breno Augusto Beltrão
Cícero Alves Ferreira
Cristiano de Andrade Amaral
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha
Franklin de Moraes
Frederico José Campelo de Souza
Jardo Caetano dos Santos
João de Castro Mascarenhas
Jorge Luiz Fortunato de Miranda
José Wilson de Castro Temoteo
Luiz Carlos de Souza Júnior
Manoel Julio da Trindade G. Galvão
Saulo de Tarso Monteiro Pires
Sérgio Monthezuma Santoianni Guerra
Simeones Néri Pereira
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho
Vanildo Almeida Mendes

SUREG-SA

Edmilson de Souza Rosas
Edvaldo Lima Mota
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes
João Cardoso Ribeiro M. Filho
José Cláudio Viegas
Luis Henrique Monteiro Pereira
Pedro Antônio de Almeida Couto
Vânia Passos Borges

SUREG-BH

Angélica Garcia Soares
Eduardo Jorge Machado Simões
Ely Soares de Oliveira
Haroldo Santos Viana
Reynaldo Murilo D. Alves de Brito

REFO

Ângelo Trévia Vieira
Felicíssimo Melo
Francisco Alves Pessoa
Jáder Parente Filho
José Roberto de Carvalho Gomes
Liano Silva Veríssimo
Luiz da Silva Coelho
Robério Bão de Aguiar

RESTE

Antonio Reinaldo Soares Filho
Carlos Antônio Luz
Cipriano Gomes Oliveira
Heinz Alfredo Trein
Ney Gonzaga de Souza

EM DESTAQUE

Almir Araújo Pacheco - SUREG-BE
Ana Cláudia Vieiro - SUREG-PA
Bráulio Robério Caye - SUREG-PA
Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA
Geraldo de B. Pimentel - SUREG-PA
Paulo Pontes Araújo - SUREG-BE
Tomás Edson Vasconcelos - SUREG-GO

RECENSEADORES

Acácio Ferreira Júnior
Adriana de Jesus Felipe
Aleron Faleri Suarez
Almir Gomes Freire - CPRM
Ângela Aparecida Pezzuti
Antonio Celso R. de Melo - CPRM
Antonio Edilson Pereira de Souza
Antonio Jean Fontenele Menezes
Antonio Manoel Marciano Souza
Antonio Marques Honorato
Armando Arruda C. Filho - CPRM
Carlos A. G.ões de Almeida - CPRM
Celso Viana Marciel
Cícero René de Souza Barbosa
Cláudio Marcio Fonseca Vilhena
Claudionor de Figueiredo
Cleiton Pierre da Silva Viana
Cristiano Alves da Silva
Edivaldo Fateicha - CPRM
Eduardo Benevides de Freitas
Eduardo Fortes Cristóstomos
Eliomar Coutinho Barreto
Emanuel de Almeida Leão
Emerson Garret Menor
Emicles Pereira C. de Souza
Érika Pecconnick Ventura
Erval Manoel Linden - CPRM
Ewerton Torres de Melo
Fábio de Andrade Lima
Fábio de Souza Pereira
Fábio Luiz Santos Faria
Francisco Augusto A. Lima
Francisco Edson Alves Rodrigues
Francisco Ivanir Medeiros da Silva
Francisco José Vasconcelos Souza
Francisco Lima Aguiar Junior
Francisco Pereira da Silva - CPRM
Frederico Antonio Araújo Meneses
Geancarlo da Costa Viana
Genivaldo Ferreira de Araújo
Gustavo Lira Meyer
Haroldo Brito de Sá
Henrique Cristiano C. Alencar
Jamile de Souza Ferreira
Jaqueline Almeida de Souza
Jefté Rocha Holanda
João Carlos Fernandes Cunha
João Luis Alves da Silva
Joelza de Lima Enéas
Jorge Hamilton Quidute Goes
José Carlos Lopes - CPRM
Joselito Santiago Lima
Josemar Moura Bezerril Junior
Julio Vale de Oliveira
Kênia Nogueira Diêgenes
Marcos Aurélio C. de Gás Filho
Matheus Medeiros Mendes Carneiro
Michel Pinheiro Rocha
Narcelya da Silva Araújo
Nicácia Débora da Silva
Oscar Rodrigues Acioly Júnior
Paula Francinete da Silveira Baia
Paulo Eduardo Melo Costa
Paulo Fernando Rodrigues Galindo
Pedro Hermano Barreto Magalhães
Raimundo Correa da Silva Neto
Ramiro Francisco Bezerra Santos
Raul Frota Gonçalves

Saulo Moreira de Andrade - CPRM
Sérvulo Fernandez Cunha
Thiago de Menezes Freire
Valdirene Carneiro Albuquerque
Vicente Calixto Duarte Neto - CPRM
Vilmar Souza Leal - CPRM
Wagner Ricardo R. de Alkimim
Walter Lopes de Moraes Junior

TEXTO

ORGANIZAÇÃO

Breno Augusto Beltrão
João de Castro Mascarenhas
Jorge Luiz Fortunato de Miranda
Luiz Carlos de Souza Junior
Manuel Julio da Trindade G. Galvão
Simeones Neri Pereira

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

Breno Augusto Beltrão
João de Castro Mascarenhas
Luiz Carlos de Souza Júnior

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Breno Augusto Beltrão
Liliane Assunção Serra Ramos Campos
Mária Lúcia Acioli Beltrão

FIGURAS ILUSTRATIVAS

Aloizio da Silva Leal
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
Jaqueline Pontes de Lima
Núbia Chaves Guerra
Waldir Duarte Costa Filho

MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

Felipe José Alves de Albuquerque
Robson de Carlo Silva
Silas César de Castro Junior

BANCO DE DADOS

Desenvolvimento dos Sistemas

Josias Barbosa de Lima
Ricardo César Bustillos Villafan

Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

Administração

Erivelto da Silva Mendonça

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

Aline Oliveira de Lima
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
Jaqueline Pontes de Lima
Miviam Gracielle de Melo Rodrigues

SUPORTE TÉCNICO DE EDITORAÇÃO

Claudio Scheid
José Pessoa Veiga Junior
Manoel Júlio da T. Gomes Galvão

ANALISTA DE INFORMAÇÕES

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Trunfo, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

11 p. + anexos

"Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado de Pernambuco"

1. Hidrogeologia - Pernambuco - Cadastros. 2. Água subterrânea - Pernambuco - Cadastros. I. Mascarenhas, João de Castro org. II. Beltrão, Breno Augusto org. III. Souza Júnior, Luiz Carlos de org. IV. Galvão, Manoel Julio da Trindade G. org. V. Pereira, Simeones Neri org. VI. Miranda, Jorge Luiz Fortunato de org. VII. Titulo.

CDD 551.49098134

APRESENTAÇÃO

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, Bahia, norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. Embora com múltiplas finalidades, este projeto visa atender diretamente as 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 a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral 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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	1
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	1
3. METODOLOGIA	2
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TRIUNFO	2
4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	3
4.3 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	3
4.4 - GEOLOGIA	4
5. RECURSOS HÍDRICOS	4
5.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS	5
5.2 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	5
5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS	5
6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS	5
6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS	8
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	10
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
ANEXOS	
1 - PLANILHAS DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO	
2 - MAPA DE PONTOS DE ÁGUA	
3 - ARQUIVO DIGITAL - CD ROM	

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, que se encontram desativadas e/ou abandonadas por problemas de pequena monta, em muitos casos passíveis de serem 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 executando o **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea** em consonância com as diretrizes do Governo Federal e dos propósitos apresentados pelo Ministério de Minas e Energia.

Este Projeto tem como objetivo a realização do cadastro de todos os poços tubulares, poços escavados representativos e fontes naturais, em uma área 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, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo.



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 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 (poços tubulares, poços escavados e fontes naturais), com determinação das coordenadas geográficas pelo uso do GPS (*Global Positioning System*) e obtenção de todas as informações possíveis de serem 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 à Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza - Ceará para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, permitiram a elaboração de um mapa de pontos d'água, para cada um dos municípios inseridos na área de atuação do Projeto, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, visando um fácil manuseio e uma compreensão acessível aos 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 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), seja 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 DE TRIUNFO

4.1 - Localização e Acesso

O município de **Triunfo** está localizado na parte setentrional da microrregião Pajeú (n^o 178), porção norte do Estado de Pernambuco, limitando-se geograficamente, ao norte, com o Estado da Paraíba, ao sul, com o município de Calumbi, a leste com Flores e, a oeste, com Santa Cruz da Baixa Verde. A área municipal ocupa 157,7km², inseridos na folha Serra Talhada (SB. 24-V-IV) - escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1969.

A cidade de Triunfo, sede do município de mesmo nome, pode ser localizada pelas coordenadas 9.133.558kmN e 598.763kmE e situa-se a uma altitude de 1010 metros.

O acesso ao município é efetuado através da BR-232 que interliga Recife a Parnamirim. Partindo-se da capital pernambucana por esta rodovia, percorre-se 415 km até atingir a cidade de Serra Talhada. A partir daí segue-se pela PE-365 em trecho de 33km, até atingir a sede municipal de Triunfo (Figura 1).

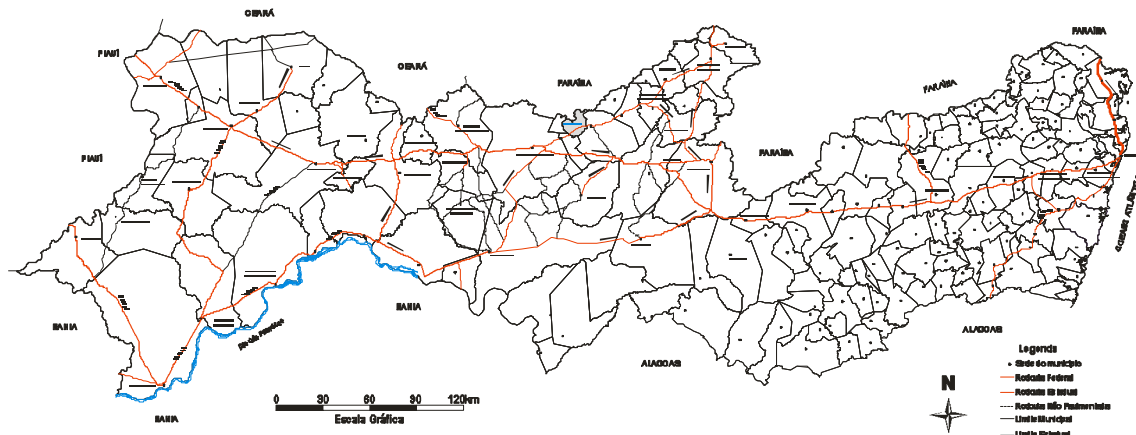


Figura- 2 Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O município de Triunfo foi criado a partir da lei

De acordo com o censo demográfico de 2000, realizado pelo IBGE, a população residente é de 15.135 habitantes, sendo que XXXX ocupam a zona urbana e XXXX a área rural (Quadro 1).

Quadro 1 - População de Triunfo segundo sexo e localização

LOCALIZAÇÃO	TOTAL	HOMENS	MULHERES
URBANA			
RURAL			
TOTAL	15.135		

Fonte: IBGE(2000)

A rede de saúde municipal dispõe de 02 hospitais contendo 65 leitos hospitalares e 11 unidades ambulatoriais enquanto que na área educacional possui 34 estabelecimentos de ensino fundamental e 05 estabelecimentos de ensino médio. Da população total residente, 9.702 habitantes com 10 ou mais de idade são alfabetizados.

Como equipamentos culturais e de lazer destacam-se 05 estações repetidoras de TV, 03 jornais diários, 01 ginásio poliesportivo, 01 biblioteca pública e 01 museu.

A infra-estrutura urbana indica 90% das vias pavimentadas e 90% iluminadas.

Com 3.733 domicílios particulares permanentes, constam 224 domicílios com esgotamento sanitário e 1.035 domicílios abastecidos pela rede geral de esgoto.

A Justiça do município conta com sede de Comarca, Juizes designados e conselho Tutelar.

As principais atividades econômicas são: agricultura, comércio e turismo. Na agricultura destacam-se o cultivo de

O município conta com programa de geração de emprego e renda, incentivos para atuação de atividades econômicas, programa de geração de trabalho e renda e capacitação profissional.

4.3 - Aspectos Fisiográficos

O município de Triunfo está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Pajeú tendo um relevo forte-ondulado e montanhoso com vegetação predominante do tipo floresta subcaducifolia.

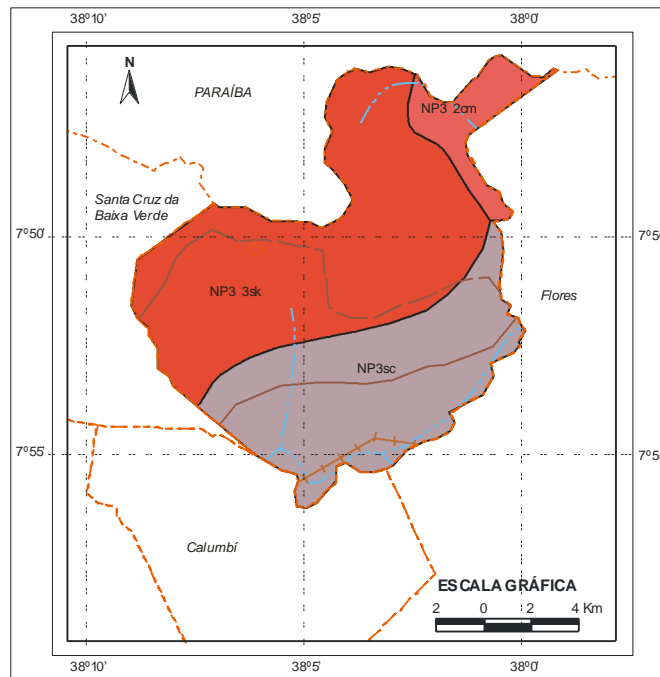
**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Triunfo
Estado de Pernambuco**

O clima do município de Triunfo, segundo a classificação de Koeppen é classificado como quente e úmido (BRASIL-IBGE,2000).

A taxa pluviométrica anual no município é da ordem de 1222 mm, com período de 7 meses secos, sendo que os maiores valores anuais de pluviometria ocorrem nos meses de março e abril, enquanto que a temperatura média anual é da ordem de 25°C.

4.4 - Geologia

O município de **Triunfo** encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, estando constituído pelos litotipos do Complexo São Caetano, e das suítes Calcialcalina de Médio a Alto Potássio Itaporanga e Shoshonítica Ultrapotássica Triunfo, como pode ser observado na figura 3.



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Neoproterozóico

- NP3 3sk Suíte shoshonítica ultrapotássica Triunfo (sk):biotita, hornblenda, piroxênio, álcalifeldspato granito/sienito
- NP3 2cm Suíte calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito 588 Ma U-Pb

Mesoproterozóico

- MP3sc Complexo São Caetano: gnaiss e metagrauvaca, metavulcânica félsica a intermediária, metavulcanoclástica 1089 Ma U-Pb

CONVEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Limites Intermunicipais
- Rodovias Pavimentadas
- Rodovias Implantadas
- Estrada de Ferro
- Rios e Riachos

Figura- 3 Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **Triunfo** encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú. Seus principais tributários são os riachos: da Velha, da Carnaubinha e da Oiticica. Não existem açudes com a capacidade de armazenamento igual ou superior a 100.000m³. Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é dendrítico.

5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos

O município de **Triunfo** está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído do Complexo São Caetano e o sub-domínio rochas ígneas da Suite calcálica Itaporanga e da Suite Triunfo.

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de 45 pontos d'água, sendo 03 fontes naturais, 16 poços escavados e 26 poços tubulares, conforme mostra a fig.6.1.

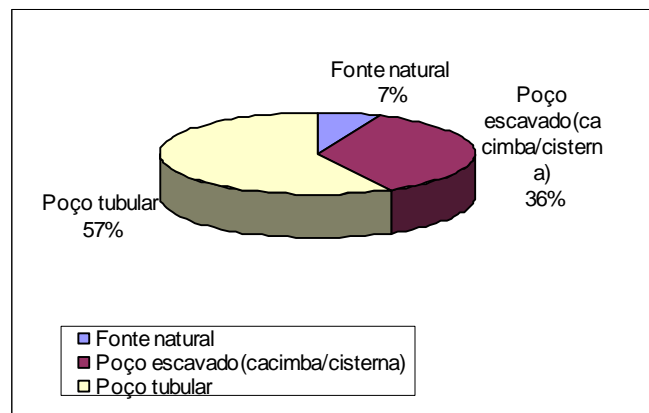


Fig.6.1 – Tipos de pontos d'água cadastrados no município

Com relação à propriedade dos terrenos onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando os terrenos forem de serventia pública e, particulares, quando forem de uso privado. Conforme ilustrado na fig.6.2, existem 29 pontos d'água em terrenos públicos e 16 em terrenos particulares.

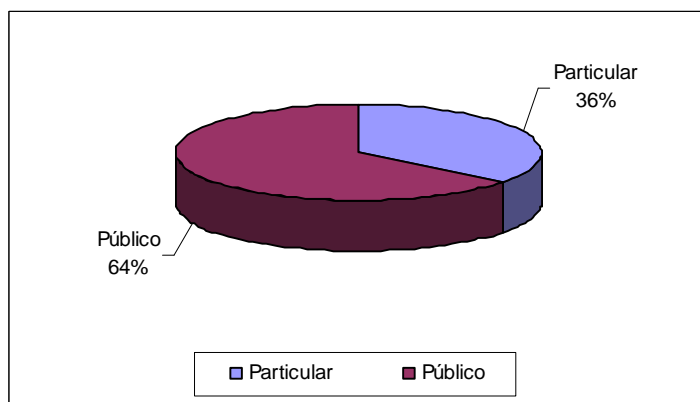


Fig.6.2 –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina a água, os pontos cadastrados foram classificados em: *comunitários*, quando atendem a várias famílias e, *particulares*, quando atendem apenas ao seu proprietário. A fig.6.3 mostra que 23 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, 03 ao atendimento particular e 19 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

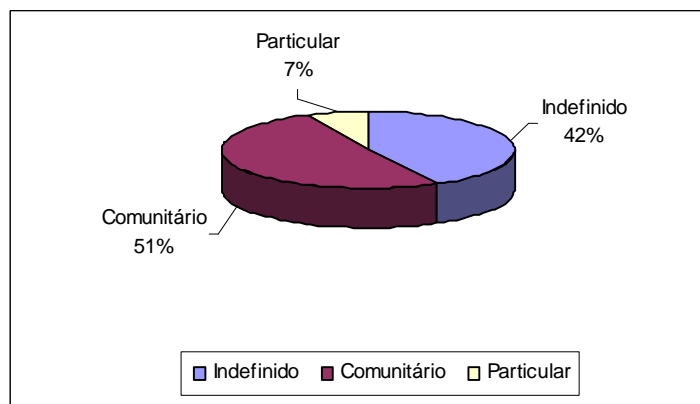


Fig.6.3 –Finalidade do abastecimento dos poços.

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 6.1 e em termos percentuais na fig.6.4.

Quadro 6.1 –Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	21	1	-	1
Particular	-	3	-	-	-
Indefinido	7	6	5	1	-
Total	7	30	6	1	1

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Triunfo
Estado de Pernambuco**

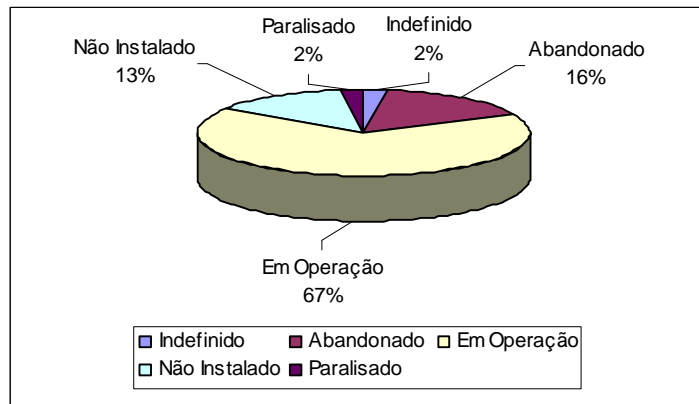


Fig.6.4 – Situação dos poços cadastrados

Em relação ao uso da água, 30% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 37% são utilizados para o uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); 04% para agricultura; 02% para outros usos e 30% para dessedentação animal, conforme mostra a fig.6.5.

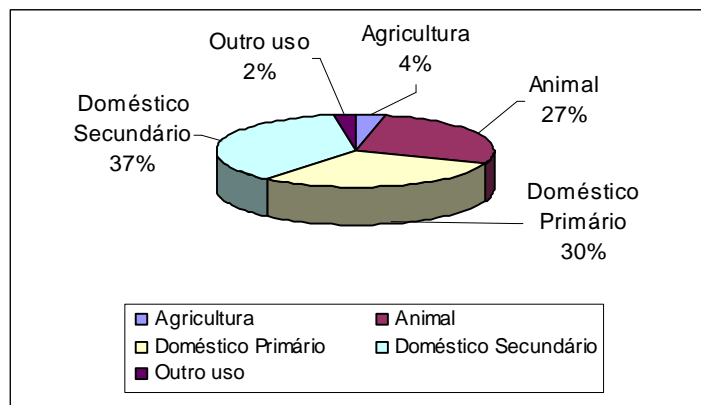


Fig.6.5 – Uso da água

A fig.6.6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços inativos (paralisados e não instalados) que são passíveis de entrar em funcionamento

Verificou-se a existência de 01 poço particular e 06 públicos não instalados ou paralisados e, portanto, passíveis de entrar em funcionamento, podendo vir a somar suas descargas àquelas dos 30 poços que estão em operação.

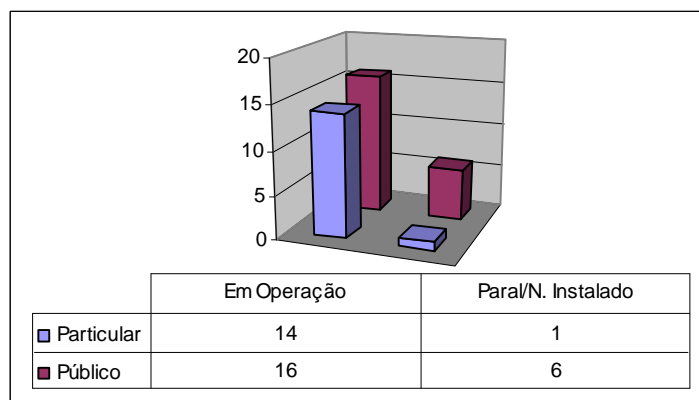


Fig.6.6 – Relação entre poços em uso e desativados

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a fig.6.7 mostra que 18 poços utilizam energia elétrica, sendo 08 particulares e 10 públicos, enquanto 04 poços utilizam outras formas de energia, sendo 01 particular e 03 públicos.

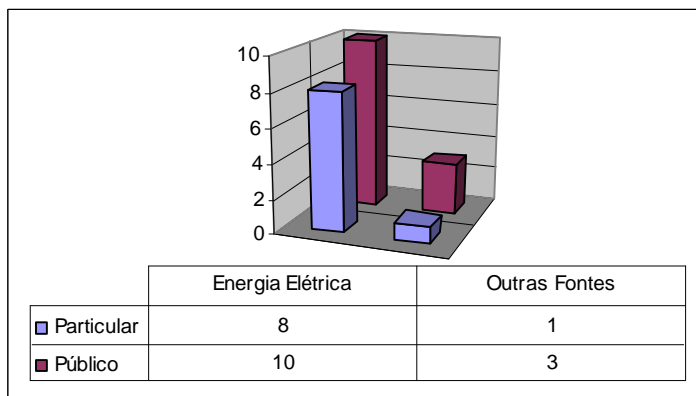


Fig. 6.7 –Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

6.1 - 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 ao 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 dissolvidos (STD) é 1000 mg/l. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danifica as redes de distribuição.

Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

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 34 pontos d' água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 38,35 e 3087,50 mg/l, com valor médio de 544,45 mg/l. Observando o quadro 6.2 e a fig.6.8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 59% dos pontos amostrados.

Quadro 6.2 –Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	17	2	-	1	20
Salobra	9	2	-	-	11
Salina	2	-	-	-	3
Total	28	4	0	1	32

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Triunfo
Estado de Pernambuco

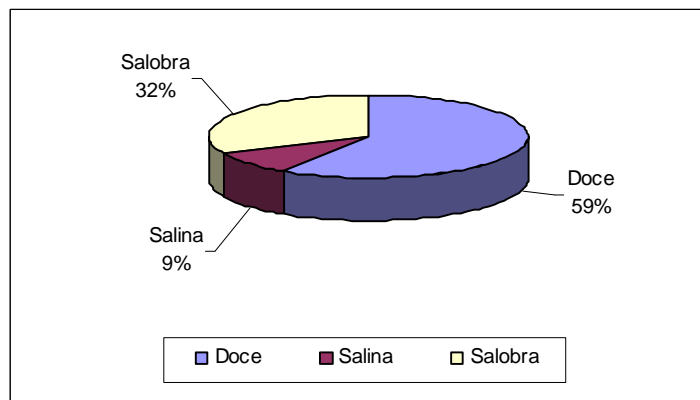


Fig. 6.8 –Qualidade das águas subterrâneas do município.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao cadastramento de pontos d'água executado no município permitiu estabelecer as seguintes conclusões:

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 7.1 a seguir:

Quadro 7.1 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	7 (24%)	16 (55%)	5 (17%)	1 (3%)	-	29 (64%)
Particular	-	15 (88%)	1 (6%)	-	-	16 (36%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
Total	7 (16%)	30 (67%)	6 (13%)	1 (2%)	1 (2%)	45 (100%)

- Os 45 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: 26 poços tubulares, 03 fontes naturais, 01 poço amazonas, 01 indefinido e 15 poços escavados, sendo que 30 encontram-se em operação, 07 foram descartados (abandonados) por estarem secos ou obstruídos. Os 07 pontos restantes incluem os *não instalados* e os *paralisados*, por motivos os mais diversos. Estes poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise desses poços, podendo aumentar substancialmente a oferta hídrica no município.
- Foram feitas análises em 34 tendo 20 apresentado água doce e 14 apresentado águas salobras ou salgadas, evidenciando a necessidade de uma urgente intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando a instalação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população e redução dos riscos à saúde existentes.
- Poços paralisados ou não instalados em virtude da alta salinidade e que possam ter uso comunitário, também devem ser analisados em detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas, etc) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização.
- Com relação ao item anterior, deve ser analisada a possibilidade de treinamento de moradores das proximidades dos poços, para manutenção de bombas e dessalinizadores em caso de pequenos defeitos, ou ainda, para serem os responsáveis por fazer a comunicação à Prefeitura Municipal, em caso de problemas mais graves, para que sejam tomadas ou articuladas as medidas cabíveis.
- Importante chamar a atenção para o lançamento inadequado dos rejeitos dos dessalinizadores (geralmente direto no solo). É necessário que as prefeituras se empenhem no sentido de dotar os poços equipados com dessalinizadores, de um receptáculo adequado, evitando a poluição do aquífero e a salinização do solo.
- Todos os poços devem ser submetidos a manutenção periódica para assegurar o seu pleno funcionamento, principalmente em tempos de estiagem prolongada. Por manutenção periódica entende-se um período, no mínimo anual, para retirada de equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além de limpeza do poço como um todo, possibilitando a recuperação ou manutenção das suas vazões originais.
- Para assegurar a boa qualidade da água, do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas em todos os poços ativos e paralisados, possíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc. O que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população beneficiária do poço.
- Quanto aos poços abandonados, devem ser tomadas medidas de contenção, como a colocação de tampas soldadas ou aparafusadas, visando evitar a contaminação do lençol freático por queda acidental de pequenos animais e introdução de corpos estranhos, especialmente por crianças, fato muito comum nas áreas visitadas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 2000. Brasília: DNPM, v.29, 2000. 401p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria de Minas e Metalurgia; CPRM – Serviço Geológico do Brasil [CD ROM] **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil, Sistema de Informações Geográficas – SIG**. Mapas na escala 1:2.500.000. Brasília: CPRM, 2001. Disponível em 04 CD's

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF, 1977. Disponível em 1 CD.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapas Base dos municípios do Estado de Pernambuco**. Escalas variadas. Inédito.

RODRIGUES E SILVA, Fernando Barreto; SANTOS, José Carlos Pereira dos; SILVA, Ademar Barros da et al [CD ROM] **Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. Recife: Embrapa Solos. Petrolina: Semi-Árido, 2000. Disponível em 1 CD

ANEXO 1

PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Triunfo
Estado de Pernambuco**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Triunfo – Estado de Pernambuco**

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)
CT417	SÍTIO SACO DOS BOIS	075256,0	380513,5	Poço escavado	Público	3,65		Em Operação	Bomba centrífuga	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	125,45
CT418	SÍTIO SACO DOS BOIS	075255,4	380516,1	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal, Agricultura,	239,2
CT419	SÍTIO CARRO QUEBRADO	075321,2	380643,6	Poço escavado	Público	3,32		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	189,8
CT420	SÍTIO CARRO QUEBRADO	075330,9	380711,4	Poço tubular	Público	50		Paralisado	Bomba injetora	Monofásica	Animal, Agricultura,	
CT422	SÍTIO CARRO QUEBRASDO	075256,6	380645,5	Poço tubular	Particular	52		Em Operação	Bomba injetora	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal, Agricultura,	736,45
CT423	CARNAUBINHA	075338,6	380313,1	Poço tubular	Público	55		Em Operação	Bomba manual		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	465,4
CT424	CARNAUBINHA	075247,0	380258,6	Poço tubular	Público	40		Em Operação	Catavento		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	
CT425	SÍTIO SOUTO	075213,7	380248,8	Poço tubular	Público	30		Em Operação	Bomba manual		Doméstico Secundário, Animal,	3087,5
CT426	SÍTIO OITICICA	075253,4	380151,9	Poço tubular	Público	50		Em Operação	Bomba manual		Doméstico Secundário, Animal,	759,2
CT427	SÍTIO CAVÍSCULA	075215,1	380148,3	Poço tubular	Público	50		Em Operação	Catavento		Doméstico Secundário, Animal,	575,25
CT429	LAGOINHA DE BAIXO	075123,7	380027,1	Poço tubular	Público	46		Abandonado	Não equipado		,	
CT431	LAGOINHA DE CIMA	075036,7	380033,5	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Secundário, Animal,	2912
CT433	POVOADO CANAÃ	075326,3	380517,1	Poço tubular	Público			Não Instalado	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	
CT434	POVOADO CANAÃ	075327,0	380517,5	Poço tubular	Público	50		Abandonado	Não equipado		,	
CT435	POVOADO CANAÃ	075325,9	380517,4	Poço tubular	Público	42		Abandonado	Não equipado		,	
CT436	SÍTIO LAGOA DOS MOREIRAS	075350,4	380427,5	Poço tubular	Público	42		Em Operação	Catavento		Doméstico Secundário, Animal,	1064,1
CT437	SÍTIO GAIOLA	075359,7	380539,7	Poço tubular	Público	50		Não Instalado	Não equipado		,	651,3
CT438	SÍTIO RIACHO DA COBRA	075440,0	380443,4	Poço tubular	Público	50		Abandonado	Não equipado		,	
CT439	SÍTIO ENJEITADO	075506,1	380304,7	Poço escavado	Público	6,73		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	196,95
CT440	CARNAUBINHA	075319,1	380315,4	Poço tubular	Público			Abandonado	Não equipado		,	
CT441	SÍTIO MELANCIA	075220,7	380105,8	Poço tubular	Público	50		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	847,6
CT447	SÍTIO MACACO	075110,5	380623,1	Poço escavado	Particular	2,45		Em Operação	Bomba centrífuga		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	55,25
CT448	SÍTIO BAIXA GRANDE	075106,1	380608,4	Poço escavado	Particular			Em Operação	Bomba centrífuga	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	38,35
CT449	SÍTIO LAJE	075020,2	380453,0	Poço escavado	Particular	2,6		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	46,15
CT450	SÍTIO SANTA ROSA	075055,4	380338,7	Poço escavado	Particular	2,45		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	85,15

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Triunfo
Estado de Pernambuco**

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)
CT451	SÍTIO SANTA LUZIA	075102,4	380306,8	Poço escavado	Particular	6,8		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	50,7
CT452	SÍTIO LAGOA NOVA	075018,0	380310,6	Poço escavado	Particular	4		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	57,85
CT453	SÍTIO LAGOA NOVA	075021,4	380306,7	Fonte natural	Particular				Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	119,6
CT454	SÍTIO SANTA RITA	074939,6	380332,5	Fonte natural	Público			Em Operação	Bomba centrífuga	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	41,6
CT455	SÍTIO CAJUEIRO	074944,7	380500,0	Poço escavado	Particular	4,85		Em Operação	Bomba centrífuga	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	105,3
CT456	SEDE - PRAÇA BELA VISÃO	075007,4	380621,9	Poço tubular	Público	9,72		Não Instalado	Não equipado		,	309,4
CT457	SEDE - PRAÇA BELA VISTA	075007,0	380622,1	Poço tubular	Público	48,3		Não Instalado	Não equipado		,	308,1
CT458	SEDE - BAIXA VERDE	075008,2	380605,7	Poço tubular	Público			Abandonado	Não equipado		,	
CT459	SEDE - BAIXA VERDE	075008,7	380606,0	Poço escavado	Particular			Em Operação	Bomba centrífuga	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	
CT460	SÍTIO ALEIXO	074728,1	380152,7	Poço tubular	Público	40		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	143
CT461	SÍTIO JERICÓ	074658,6	380138,1	Poço tubular	Público	38,3		Abandonado	Não equipado		,	1859
CT462	SÍTIO JERICÓ	074702,3	380135,5	Poço amazonas	Público	6		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	180,05
CT463	ESCOLA MANOEL CÂNDIDO FERREIRA - JERICÓ	074651,0	380128,2	Poço tubular	Público	41,2		Não Instalado	Não equipado		,	806,65
CT464	ESCOLA MANOEL CÂNDIDO FERREIRA - POVOADO JERICÓ	074650,3	380129,7	Poço tubular	Público	43		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	522,6
CT465	POVOADO JERICÓ	074637,8	380127,5	Poço escavado	Público			Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário,	602,55
CT467	POV. JERICÓ	074651,8	380130,0	Poço escavado	Particular	6,5		Em Operação	Bomba centrífuga	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	571,35
CT468	POV. JERICÓ	074645,9	380132,0	Poço escavado	Particular			Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	627,25
CT471	SEDE - CATRIL	075023,4	380549,6	Poço tubular	Particular	30		Não Instalado	Bomba injetora	Trifásica	Indústria/Comércio,	
CT472	SÍTIO BELA VISTA ENGENHO SÃO PEDRO	074950,1	380559,0	Fonte natural	Particular	3		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Indústria/Comércio,	47,45
DT022	SÍTIO BULANDEIRA	075121,8	380842,5	Poço escavado	Particular	1,95		Em Operação	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	83,85

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA