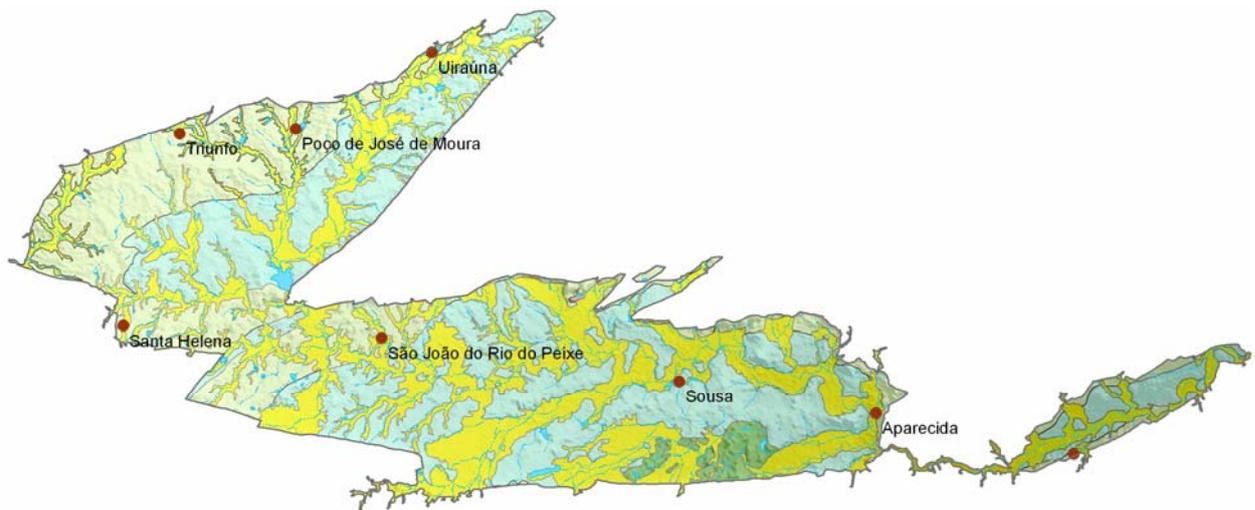




Rede Cooperativa de Pesquisa

COMPORTAMENTO DAS BACIAS SEDIMENTARES DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO



“HIDROGEOLOGIA DA BACIA SEDIMENTAR DO RIO DO PEIXE”

Meta D

Caracterização Hidroquímica e de Vulnerabilidade

Outubro/2007

**Ministério de
Minas e Energia**

**Ministério da
Ciência e Tecnologia**



Rede Cooperativa de Pesquisa

**COMPORTAMENTO DAS BACIAS SEDIMENTARES DA REGIÃO
SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO**

***“HIDROGEOLOGIA DA BACIA SEDIMENTAR DO
RIO DO PEIXE”***

Meta D

Caracterização Hidroquímica e de Vulnerabilidade

Execução:

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Outubro / 2007

REDE COOPERATIVA DE PESQUISA

COMPORTAMENTO DAS BACIAS SEDIMENTARES DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

Coordenação

Período 2004/2005 – Dr. *Waldir Duarte Costa*

Período 2006/2007 – MSc *Fernando A. C. Feitosa*

Instituições Participantes

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Coordenação: MSc *Fernando Antonio Carneiro Feitosa*

MSc *Jaime Quintas dos Santos Colares*

Universidade Federal da Bahia – UFBA

Coordenadora: Dra. Joana Angélica Guimarães da Luz

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Coordenador: Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan

Universidade Federal do Ceará – UFC

Coordenadora: Dra. Maria Marlúcia Freitas Santiago

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Coordenador: Dr. José Geilson Alves Demetrio

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Coordenador: Dr. José Geraldo de Melo

Bacia Sedimentar do Rio do Peixe

Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe

Meta A – Relatório Diagnóstico do Estado da Arte

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan – UFCG

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos – UFCG

Dr. Carlos de Oliveira Galvão - UFCG

Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro - UFCG

José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Meta B – Caracterização Geológica e Geométrica dos Aquíferos

Item 1 – Revisão Geológica

Esp. Dunaldson E. G. Alcoforado da Rocha – CPRM

MSc Cristiano de Andrade Amaral– CPRM

Item 2 – Levantamento Geofísico por Eletroresistividade

MSc Edilton Carneiro Feitosa - Consultor

Meta C – Caracterização Hidrogeológica dos Aquíferos

Item 1 – Definição da Rede de Poços para Monitoramento

Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan – UFCG

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Item 2 – Instalação de Equipamentos

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Ismael José Pereira – Técnico em Laboratório

Item 3 – Testes de Aquífero

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

MSc Waldir Duarte Costa Filho - CPRM

Armando Arruda Câmara Filho

Item 4 – Elaboração de Mapas Potenciométricos

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Julio Cesar Sebastiani Kunzler – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Kiosthenes Moreira Pinheiro – Inic. Científica / PIBIC / CNPq

Israel José Pereira – Técnico em Laboratório

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

Item 5 – Balanço Hídrico

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan – UFCG

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Carlos de Oliveira Galvão - UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Julio Cesar Sebastiani Kunzler – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Gracieli Louise Monteiro Brito – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Item 6 – Elaboração de Modelos de Fluxo

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan – UFCG

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Julio Cesar Sebastiani Kunzler – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Gracieli Louise Monteiro Brito – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Kiosthenes Moreira Pinheiro – Inic. Científica / PIBIC/CNPq

Item 7 – Avaliação dos Recursos de Água Subterrânea da Bacia

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Julio Cesar Sebastiani Kunzler – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Gracieli Louise Monteiro Brito – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Meta D – Caracterização Hidroquímica e de Vulnerabilidade

Item 1 – Estudos Hidroquímicos e Isotópicos

Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos – UFCG

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Julio Cesar Sebastiani Kunzler – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Gracieli Louise Monteiro Brito – Mestrando / CT-Hidro/CNPq

Kiosthenes Moreira Pinheiro – Inic. Científica / PIBIC/CNPq

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

Renato de Oliveira Fernandes - Inic. Científica / PIBIC/CNPq

Ismael José Pereira – Técnico em Laboratório

Item 2 – Estudos de Vulnerabilidade e Riscos de Contaminação

Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos – UFCG

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Kiosthenes Moreira Pinheiro – Inic. Científica / PIBIC/CNPq

Esp.. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

Renato de Oliveira Fernandes - Inic. Científica / PIBIC /CNPq

Ismael José Pereira – Técnico em Laboratório

Meta E – Subsídios à Gestão das Águas Subterrâneas da Bacia

MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG

Dr. Vajapeyam Srirangachar Srinivasan – UFCG

MSc Janiro Costa Rego – UFCG

Dr. Hans Dieter Max Schuster – UFCG

Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos – UFCG

Dr. Carlos de Oliveira Galvão - UFCG

Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro - UFCG

MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG

Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM

Meta F – Estruturação e Alimentação da Base de Dados em SIG

Coordenação executiva: Francisco Edson Mendonça Gomes – CPRM

Colaboração:

Esp. Manoel Júlio da Trindade Gomes Galvão - CPRM

Eriveldo da Silva Mendonça - Desenvolvimento do aplicativo multimídia - CPRM

Érika Gomes Brito - CPRM

SUMÁRIO DA META D

CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA E DE VULNERABILIDADE

META D – CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA E DE VULNERABILIDADE	01
1. Introdução	01
2. Caracterização Hidrogeoquímica	01
2.1 - Definição da Rede de Monitoramento, da rede qualidade das águas e coleta de amostras	01
2.2 – Estudos Hidrogeoquímicos	03
2.3 – Interpretação dos resultados e elaboração de mapas temáticos	07
3. Estudo de vulnerabilidade e riscos de contaminação dos aquíferos	49
3.1 – Avaliação e mapeamento da vulnerabilidade natural	49
3.2 – Caracterização e mapeamento das fontes potenciais de poluição	57
4. Mapeamento dos riscos de poluição	63
5. Referências Bibliográficas	74

ANEXOS

1. Cadastro de poços
2. Rede de monitoramento qualitativo
3. Análise geral da qualidade das águas subterrâneas

LISTA DE FIGURAS

1 - Quantitativo dos tipos de pontos d'água selecionados para monitoramento..	02
2 - Distribuição da rede por tipo de aquífero captado	02
3 - Distribuição dos pontos d'água que tiveram em sua maioria a medição de condutividade elétrica e pH no campo.	02
4 - Mapa de condutividade elétrica medida em campo (142 poços), agosto 2005.	04
5 - Mapa de condutividade elétrica medida em campo (60 poços), outubro de 2005.	04
6 - Mapa de condutividade elétrica medida em campo (89 poços), Maio de 2006.	05
7 - Distribuição espacial dos poços amostrados no período de agosto 2005 a fevereiro 2007 nas diferentes formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.	06
8 - Diagrama de Piper. Íons predominantes nas águas subterrâneas das quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar de São João do Rio do Peixe- PB.	08
9 - Gráficos GT2 (fator único) para os 6 maiores agrupamentos da qualidade da água de 111 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas entre agosto 2005F e fevereiro 2007	23
10 - Distribuição dos agrupamentos dos poços segundo a qualidade de suas águas (111 amostras), na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe – PB, no período de agosto 2005 a fevereiro de 2007.	26
11 - Distribuição dos agrupamentos dos poços segundo a qualidade de suas águas (111 amostras), na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe – PB, no período de agosto 2005 a fevereiro de 2007	27
12 - Distribuição dos 111 poços amostrados no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas, se usadas para irrigação.	29

13 - Mapa com a distribuição das classes d'água para irrigação segundo Riverside (USLL) e das atividades antropogênicas sobre a Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.	18
14 - Mapas da distribuição espacial na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe dos parâmetros: (A) pH; (B) Condutividade Elétrica (S/cm); (C) SDT (mg/L) e (D) Sulfato (mg/L).	20
15 - Mapas da distribuição espacial na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe dos parâmetros: (A) Sódio (mg/L); (B) Cloreto (mg/L); (C) Magnésio (mg/L) e (D) Dureza (mg/L).	21
16 - Mapa da distribuição espacial da qualidade sanitária de 37 poços amostrados em três campanhas (agosto e novembro de 2006 e fevereiro 2007) na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.	23
17 - Diagrama de Piper. Íons predominantes nas águas subterrâneas de 45 poços na primeira época de seca (agosto-novembro/2005), distribuídos nas quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar de São João do Rio do Peixe.	27
18 - Gráficos GT2 (fator único) para os 6 maiores agrupamentos da qualidade da água de 45 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas em agosto a novembro de 2005, época de seca.	29
l 19 - Gráficos GT2 (fator único) para os 6 maiores agrupamentos da qualidade da água de 45 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas em agosto a novembro de 2005, época de seca.	30
20 - Gráficos Box- plot apresentam de forma mais detalhada, as flutuações dos parâmetros na estação seca de 2005.	31
21 - Gráficos Box-plot apresentam de forma mais detalhada as flutuações dos parâmetros na estação seca de 2005	32
22 - Gráficos Box- plot apresentam de forma mais detalhada as flutuações dos parâmetros na estação seca de 2005.	33
23 - Distribuição dos 45 poços amostrados na seca de 2005, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas.	34
24 - Diagrama de Piper. Íons predominantes nas águas subterrâneas de 45 poços na segunda época seca (agosto-novembro/2006) distribuídos nas quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe. PB.	36
25 - Gráficos GT2 (fator único) para os 4 maiores agrupamentos da qualidade da água de 45 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas em agosto a novembro de 2006, época de seca.	37
26 - Gráficos Blox-pot 4 com as variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo de agosto a novembro de 2006, época de seca.	38
27 - Gráficos Blox-pot 4 com as variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo de agosto a novembro de 2006, época de seca	39
28 - Gráficos Blox-pot 4 com as variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo de agosto a novembro de 2006, época de seca.	40
29 - Distribuição dos 45 poços amostrados no período seco de 2006, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas, se for usadas para irrigação.	41
30 - Íons predominantes nas águas subterrâneas de 21 poços na primeira época de chuva (maio 2006) distribuídos nas quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe-PB.	43
31 - Distribuição dos 21 poços amostrados no período de chuva de 2006, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas.	44

32 - Íons predominantes nas águas subterrâneas de 21 poços na segunda época de chuva (fevereiro 2007) distribuídos nas quatro formações geológicas da bacia.	45
33 - Distribuição dos 21 poços amostrados no período seco de 2007, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas.	46
34 - Distribuição, por faixa de concentração, de coliformes totais em águas de poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe (agosto e novembro de 2006 e fevereiro de 2007).	48
35 - Distribuição, por faixa de concentração, de E.coli em águas de poços da Bacia do Rio do Peixe (agosto e novembro de 2006 e fevereiro de 2007).	48
36 – Esquema para avaliação da Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos.	52
37 – Área de ocorrência das Aluviões. Índice $G= 1,00$	53
38 – Poços amazonas monitorados em todas as etapas de campo	54
39 – Área de ocorrência do Aquífero Rio Piranhas e distribuição dos poços	54
40 – Área de ocorrência do Aquífero Sousa e distribuição dos poços monitorados.	55
41 – Área de ocorrência do Aquífero Antenor Navarro – quando Livre - e distribuição dos poços monitorados	56
42 – Classificação da Bacia do Rio do Peixe em relação ao seu grau de vulnerabilidade.	57
43 – Distribuição percentual dos tipos de saneamento pelas zonas urbanas e rurais	58
44 – Distribuição geográfica dos postos de combustíveis e poços tubulares localizados em suas proximidades	62
45 – Distribuição geográfica das áreas irrigadas e poços tubulares em suas proximidades.	66
46 – Distribuição geográfica das principais indústrias cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe e dos poços tubulares localizados em suas proximidades	67
47 – Localização dos principais lixões e dos poços tubulares localizados em suas proximidades	69
48 – Distribuição geográfica dos cemitérios cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe e dos poços tubulares localizados em suas proximidades	69
49 – Localização das fontes potenciais de poluições cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe	
50 – Risco de contaminação; Áreas A e B – risco moderado a alto, Área C – risco baixo de contaminação.	87

META D - CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA E DE VULNERABILIDADE

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar as atividades desenvolvidas e os produtos gerados a partir dos estudos realizados na Bacia do Rio do Peixe, localizada nos estados da Paraíba e em parte do Ceará, visando a caracterização hidrogeoquímica e de vulnerabilidade do seu sistema aquífero.

Trata-se de um dos temas abordados no âmbito das atividades previstas pelo Convênio N^o 01.04.0623.00 - “Comportamento Hidrogeológico da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe” - celebrado entre a FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos e o Serviço Geológico do Brasil – CPRM que contou também com a participação efetiva da UFCG – Universidade Federal de Campina Grande no desenvolvimento dos trabalhos de campo e escritório.

A seguir, são apresentados estes resultados, executados pela CPRM e a UFCG, quase sempre com a interação e a participação mútua entre estas duas instituições.

2. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOQUÍMICA

Autores: Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos - UFCG; MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque - UFCG; MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá - UFCG; Julio Cesar Sebastiani Kunzler - Mestrando/CT-Hidro/CNPq; Gracieli Louise Monteiro Brito – Mestrando/CT-Hidro/CNPq; Kiothenes Moreira Pinheiro - Inic. Científica/PIBIC/CNPq; Esp. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM; Ismael José Pereira – UFCG.

2.1 - Definição da rede de monitoramento de qualidade de água e coleta de amostras

Metodologia (Dados de Condutividade obtidas em Campo)

A rede de poços selecionados para monitoramento qualitativo, foi definida após a análise dos pontos inventariados (preliminarmente visitados em campo). Foram adotados para esta seleção os critérios de tipo de aquíferos captados e a distribuição geográfica destes poços na bacia. Ao todo foram selecionados 328 pontos d'água ([Anexo 1](#)) representados por 291 poços tubulares, 27 poços amazonas, 01 fonte termal, e 08 corpos de água superficiais (açudes e lagoas).

Nestes pontos d'água, selecionados para monitoramento de campo, foram medidos “in loco” os valores de condutividade elétrica, pH e temperatura ambiente.

Posteriormente, devido a questões operacionais e aos conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento dos trabalhos, esta rede foi reduzida para cerca de 127 poços tubulares, sendo acrescentados, porém, 34 poços amazonas. Além da medição dos parâmetros hidroquímicos já citados realizados em campo foram coletadas amostras destes pontos d'água para execução de análises físico-químicas, bacteriológicas, como se vê na seqüência deste relatório.

A Figura 1 mostra os quantitativos por tipos de pontos d'água selecionados na área da Bacia do Rio do Peixe, a Figura 2 a distribuição da rede por tipo de aquífero captado e corpos d'água superficiais (açudes e barragens). e a Figura 3 a distribuição destes poços na bacia do Rio do Peixe.

PONTOS D'ÁGUA SELECIONADOS

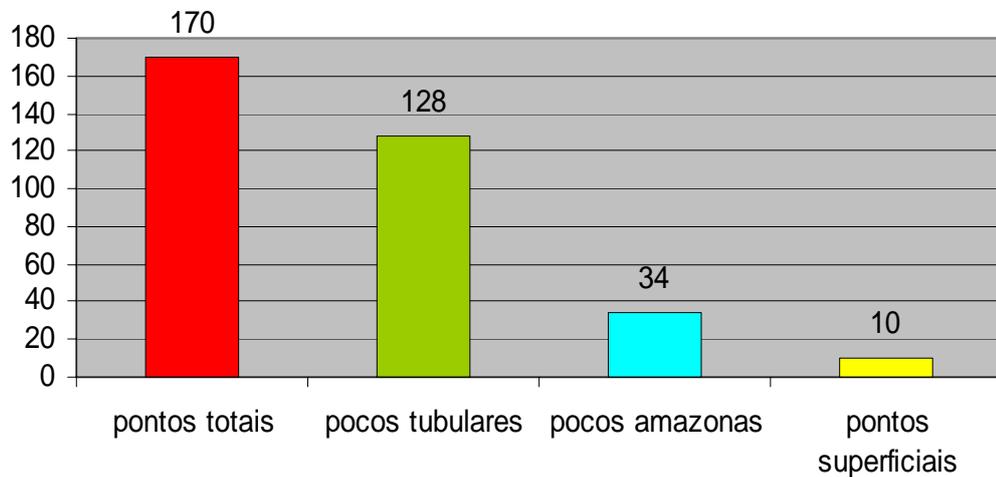


Figura 1 – Quantitativo dos tipos de pontos d'água selecionados para monitoramento.

Pocos por Tipo de Aquíferos - Seleoção para monitoramento qualitativo

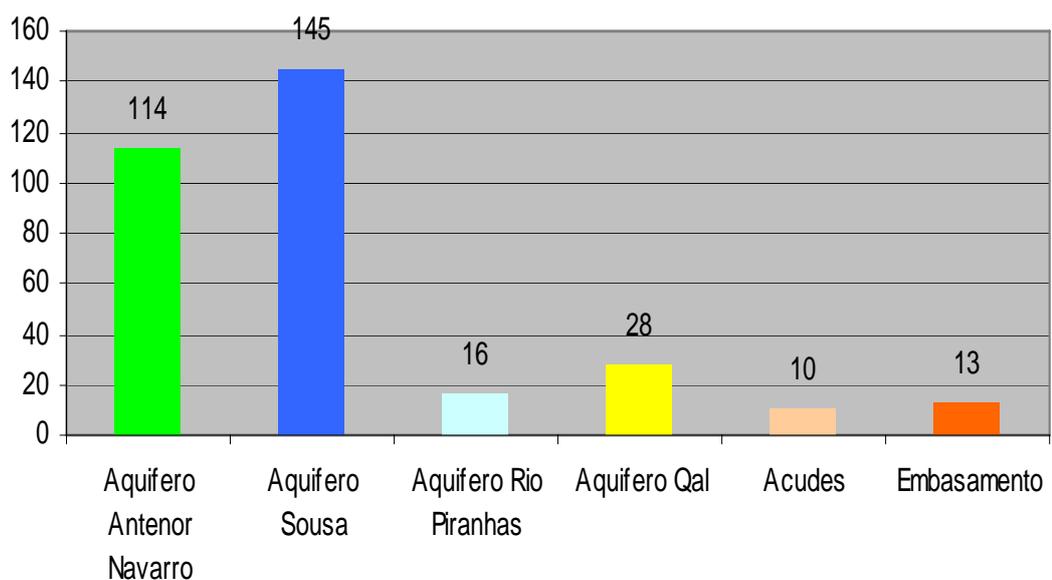


Figura 2 - Distribuição da rede por monitoramento por tipo de aquífero captado

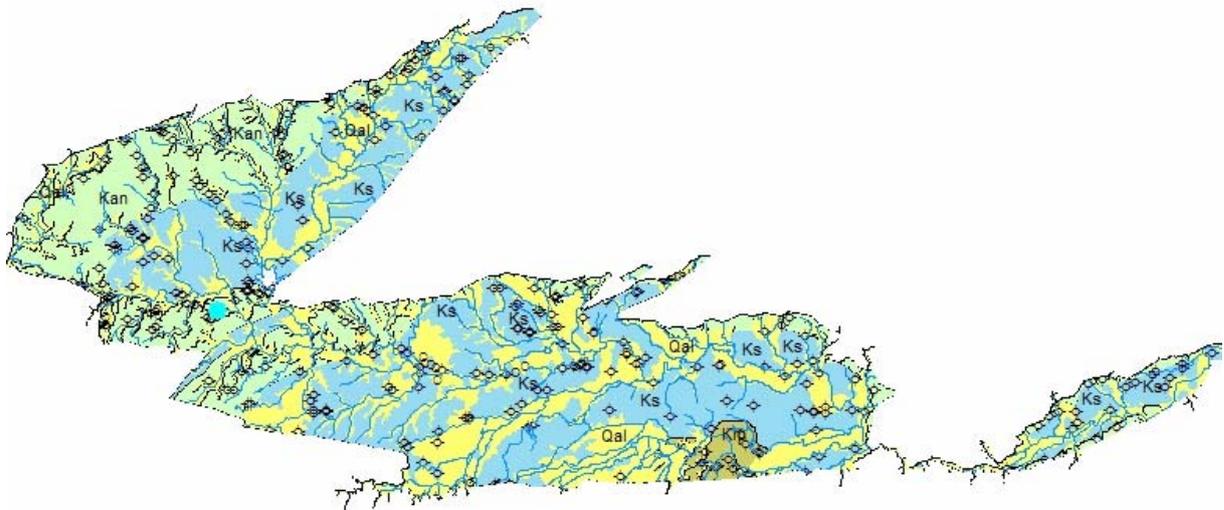


Figura 3 – Distribuição dos pontos d'água que tiveram em sua maioria a medição de condutividade elétrica e pH no campo.

Foram gerados, diversos mapas de isopiezas de condutividades elétricas referentes aos dados coletados em algumas etapas de campo, agosto e outubro de 2005 e maio de 2006 como podem ser observados nas Figuras 4 a 6.

Observa-se o decréscimo gradativo dos valores da condutividade elétrica a partir de agosto de 2005, outubro de 2005 meses de seca e maio de 2006 quando ocorre o período mais chuvoso da região.

2.2 - Estudos Hidrogeoquímicos

Os parâmetros analisados foram os mais freqüentes para avaliar a qualidade da água, incluindo variáveis fundamentais para definir se essas águas são aptas para consumo humano e outras importantes para uso da água na irrigação: pH, condutividade elétrica (CE), sólidos dissolvidos totais (STD), cátions – Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ e ânions – Cl^- , $\text{SO}_4^{=}$, HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, entre outros, dureza, alcalinidade, série nitrogenada, fósforo total e ferro. Os parâmetros bacteriológicos foram coliformes totais e *Escherichia coli*, usando-se o método de substrato definido ou método cromogênico (MUG-COLILERT/IDEXX). Os procedimentos analíticos foram os adotados pela APHA (1998).

, Rede de Monitoramento da rede de qualidade e coleta de amostras.

Foram coletadas amostras d'água de 112 poços distribuídos nas três formações geológicas e nos aluviões que constituem a bacia sedimentar, para análise dos parâmetros físicos e químicos de qualidade da água. O total de amostras analisadas foi de 112. Para isso, foram feitas 6 campanhas de coleta de amostras entre os meses de agosto e novembro de 2005, maio, agosto e novembro de 2006 e fevereiro de 2007 (Anexo 2), abrangendo épocas de secas e de chuvas.

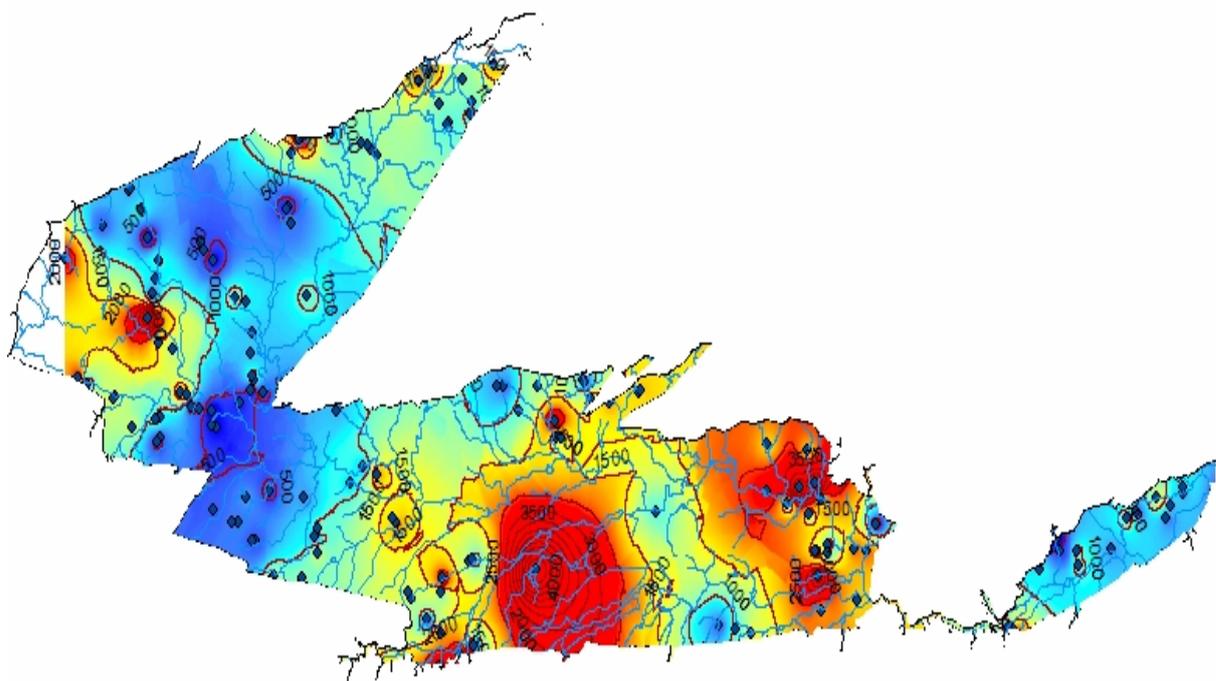


Figura 4 - Mapa de condutividade elétrica medido em campo (142 poços), agosto 2005

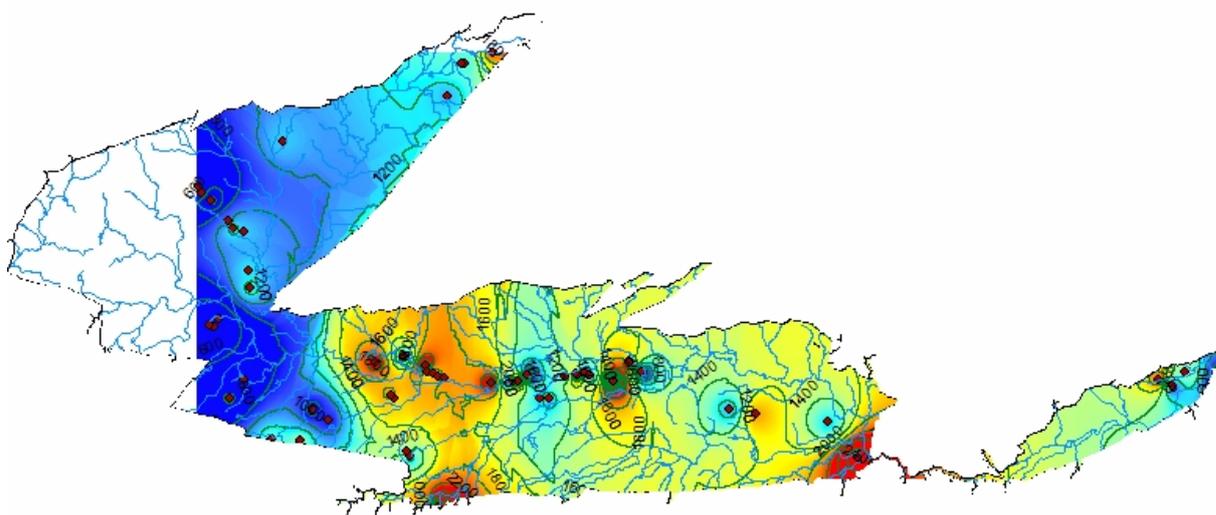


Figura 5 - Mapa de condutividade elétrica medido em campo (60 poços), outubro de 2005.

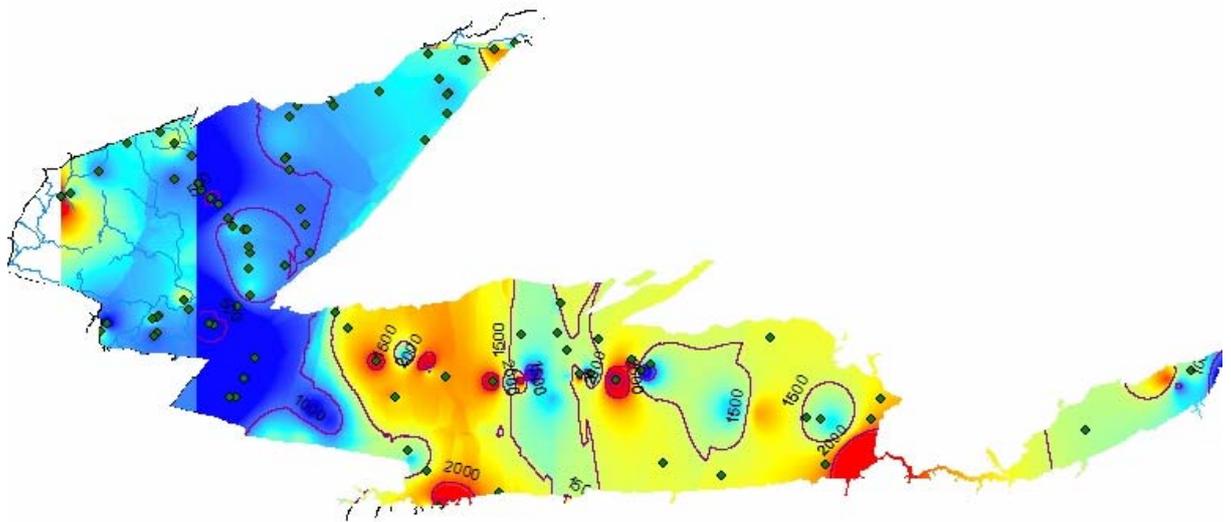


Figura 6 - Mapa de condutividade elétrica medida em campo 89 poços), maio de 2006.

Os critérios aplicados para a escolha dos poços foram: sua distribuição nas diferentes formações aquíferas inseridas na bacia; o tipo de poço (amazonas e tubular) e a sua proximidade com fontes potencialmente poluidoras (atividades antrópicas na bacia de drenagem).

As amostras de água para análises físicos e químicos foram coletadas em frascos plásticos atóxicos perfeitamente limpos e encaminhados ao Laboratório de Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)/Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, para análises. As amostras para análises microbiológicas foram coletadas em frascos de vidro neutros estéreis (2 horas em estufa a 170°C), cor caramelo e boca larga, protegida com papel de alumínio.

O mapa da Figura 7 mostra a distribuição espacial dos poços amostrados na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe ao longo de todo o período de estudo (agosto de 2005 a fevereiro de 2007). Observa-se que os mesmos se distribuem em toda a extensão da bacia, nas diferentes formações geológicas.

. Análise de amostras físico-químicas, bacteriológicas.

A análise dos dados considerou estudos de distribuição espacial e de variação temporal da qualidade da água da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe. Os dados foram checados e das 112 amostras observou-se duas provenientes do mesmo poço na mesma coleta, sendo então uma delas excluída, ficando então, para a avaliação final, uma rede constituída de 111 poços diferentes.

Em um primeiro momento, os dados de qualidade das águas dos poços amostrados foram submetidos a uma análise global, utilizando-se todos os resultados levantados no período de estudo, com a finalidade de se obter informações gerais sobre a qualidade das águas.

Posteriormente foi feita a segregação dos dados por época de coleta das amostras, de seca e de chuva. Esse estudo permitiu comparar a variação da qualidade nas diferentes épocas, sob influência das águas de recarga dos aquíferos.

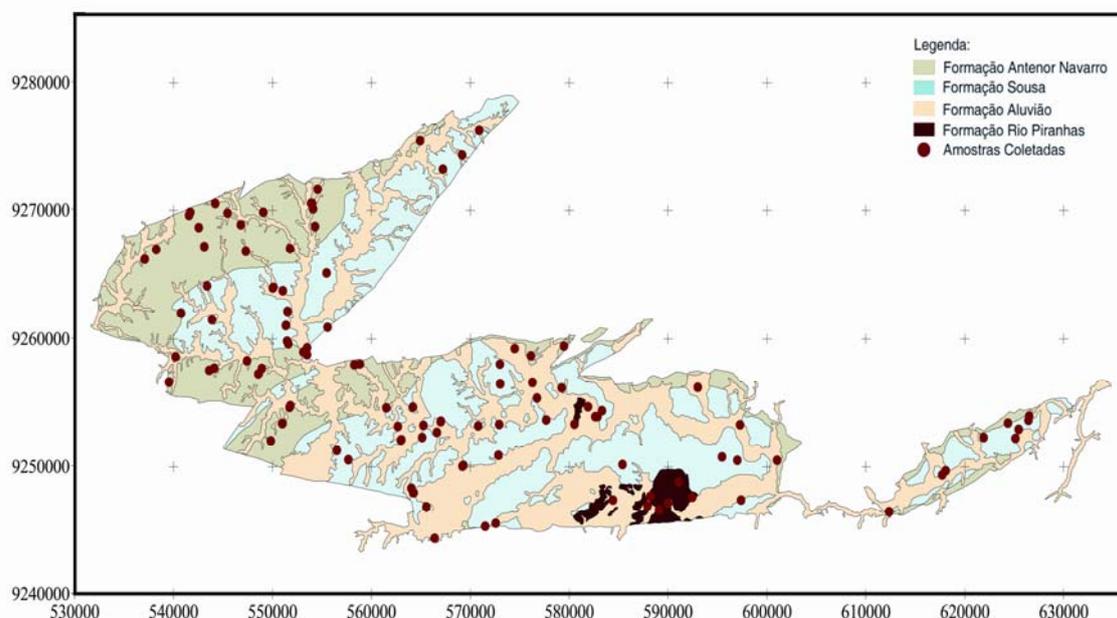


Figura 7 - Distribuição espacial dos poços amostrados no período de agosto 2005 a fevereiro 2007 nas diferentes formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

A análise dos resultados obedeceu ao seguinte roteiro:

- 1) elaboração de mapa com a distribuição dos poços amostrados (ArcView);
- 2) análise estatística básica (média, desvio padrão, mediana, valores máximos e mínimos);
- 3) análise de agrupamento (SPSS 14.0 for Windows, PEREIRA, 1999), objetivando identificar as águas de poços de qualidade semelhante e verificar uma possível relação entre a qualidade e a composição litológica do aquífero na qual o poço está inserido;
- 4) análises de variância ANOVA fator único, seguida pelo método gráfico GT2 de Hochberg's, de comparação múltipla das médias (Sokal & Rohlf, 1981), para definir os parâmetros de qualidade mais relevantes na diferenciação dos agrupamentos formados (ANOVA fator único);
- 5) construção do diagrama de Piper para as 111 amostras, para avaliar a composição e distribuição de íons;

6) elaboração de mapas temáticos usando-se o utilitário ArcView, com a distribuição dos agrupamentos sobre o mapa geológico da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, utilizando-se códigos de símbolos e de cores, para evidenciar a distribuição dos poços com águas de diferentes qualidades nas quatro formações geológicas;

7) cálculo da RAS (Razão da Adsorção de Sódio) usando-se os resultados de sódio, cálcio e magnésio e, junto com os valores de condutividade elétrica, foram usados para aplicar a classificação de Riverside (USSS), para avaliar os riscos de salinidade e de sodicidade;

8) análises bacteriológicas (coliformes totais e *Escherichia coli*) de amostras de água de 20 poços, coletadas em três campanhas, executadas em épocas de estiagens e de chuvas;

9) análise comparativa dos resultados bacteriológicos e físicos e químicos com os valores máximos permissíveis (VMP) da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde para qualidade da água de consumo humano e com os descritos na Resolução nº 357/2005 do CONAMA, que classifica as águas do território nacional segundo seus usos.

2.3 - Interpretação dos Resultados e Elaboração de Mapas Temáticos.

Análise geral da qualidade e distribuição espacial da água subterrânea de 111 poços da Bacia Sedimentar de Rio do Peixe.

Os resultados da análise de estatística básica da qualidade da água do conjunto de 111 amostras coletadas em períodos secos e chuvosos (6 campanhas) são apresentados na Tabela 1. Os parâmetros que apresentaram maior desvio padrão foram condutividade elétrica (CE), sódio (Na^+), cloreto (Cl^-), sólidos dissolvidos totais (SDT), bicarbonato, alcalinidade de bicarbonato, alcalinidade total, dureza, cálcio (Ca^{++}), magnésio (Mg^{++}) e sulfato. Esses parâmetros foram os que discriminaram grupos de poços de qualidade diferentes.

Os resultados mostram águas de pH entre levemente básico e extremamente básico (pH 9,12), mediamente duras e duras, bicarbonatadas e ricas em sódio, de condutividade elétrica entre média e alta. As formas de nitrogênio (amônia, nitrito e nitrato) acusaram concentrações baixas (sem diferenças estatísticas significativas $\alpha = 0,05$) e não foram limitantes para consumo humano exceto em um poço com teor elevado de amônia livre que supera o padrão de potabilidade (Portaria 518/2004-MS) e que representa risco à saúde. Também apenas uma amostra teve concentração elevada de nitrato, próxima ao valor limite para consumo humano ($<10\text{mg/L}$). Em várias amostras houve altos valores de ferro, ultrapassando o padrão de aceitação, de 0,3 mg/l, segundo a mesma portaria em vigência

O diagrama de Piper, apresentado a seguir na Figura 8 mostra a distribuição dos íons predominantes no total dos poços, distribuídos nas quatro formações geológicas. Este diagrama é usado para classificar e comparar distintos grupos qualidade de águas em relação aos íons predominantes.

A Figura 8 apresenta a distribuição espacial por formação geológica, da composição iônica predominante nas águas dos poços amostrados, representando em cores diferentes cada uma das quatro formações da bacia.

Tabela 1 - Estatística básica dos dados de qualidade física e química de amostras de água de 111 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe – PB, coletadas no período de agosto 2005 a fevereiro 2007.

Parâmetros físicos e químicos	Desvio				
	Média	Mediana	padrão	Mínimo	Máximo
pH	8,40	8,41	0,36	7,50	9,12
CE (µS/cm)	964,34	840,00	527,94	156,19	3072,00
Ca ⁺⁺ (mg/L)	29,88	24,00	27,45	3,50	196,40
Mg ⁺⁺ (mg/L)	17,36	12,72	16,12	1,44	115,98
Na ⁺ (mg/L)	188,27	156,40	139,37	29,44	782,69
K ⁺ (mg/L)	3,70	2,34	3,00	0,78	13,65
Cloreto (mg/L)	128,74	77,99	151,56	14,01	978,42
Sulfato (mg/L)	52,55	35,52	58,51	1,44	308,64
Bicarbonato (mgCaCO ₃ /L)	296,24	281,21	121,44	54,90	857,36
Carbonato (mgCaCO ₃ /L)	39,30	36,00	22,66	0,00	142,20
Ferro (mg/L)	0,34	0,23	0,34	0,07	2,14
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	2,24	1,80	2,10	0,70	18,70
Alcalin. Carbonato (mgCaCO ₃ /L)	67,10	59,00	46,50	0,00	377,50
Alcalin. Bicarbonato (mgCaCO ₃ /L)	250,06	232,60	99,40	63,50	702,75
Alcalin. Total (mgCaCO ₃ /L)	319,03	310,00	131,60	83,50	1007,00
Dureza (mgCaCO ₃ /L)	146,87	118,75	124,72	15,62	785,00
Sólidos Dissolv. Totais (mg/L)	623,20	537,00	345,56	133,00	2118,00
Amônia (mg/L)	0,52	0,44	0,68	0,06	6,87
Nitritos (mg/L)	0,04	0,02	0,11	0,00	1,06
Nitratos (mg/L)	0,49	0,14	1,08	0,00	9,04

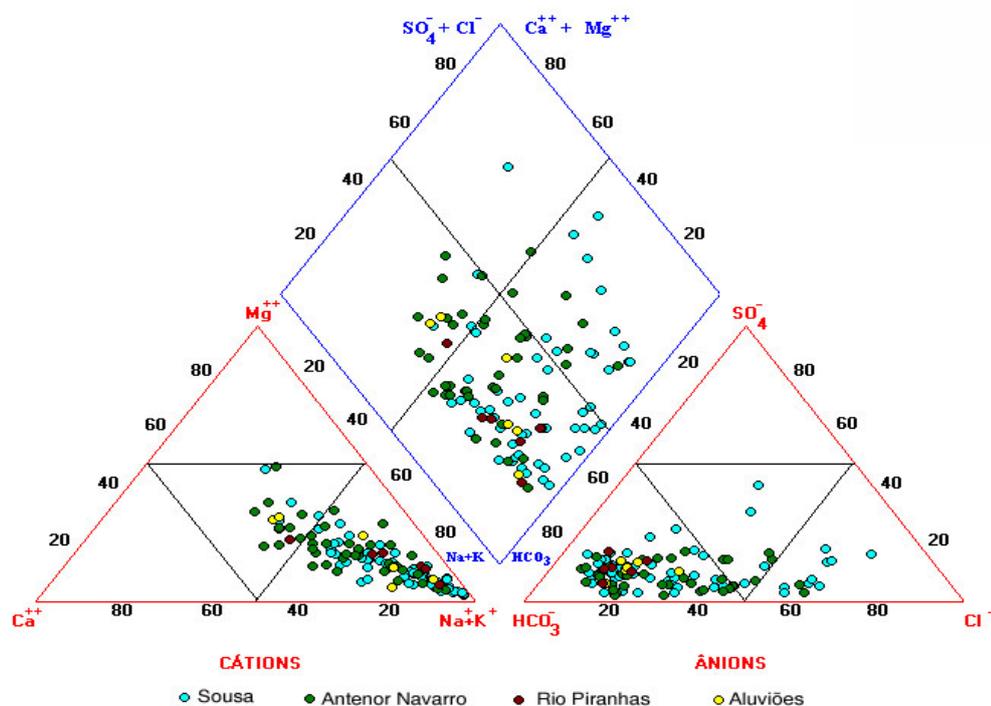
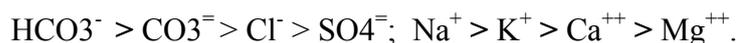


Figura 8 - Diagrama de Piper. Íons predominantes nas águas subterrâneas das quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar de Rio do Peixe- PB.

Observa-se que estas águas são, em sua grande maioria, Bicarbonatadas (85,6%), Sódicas (94,6%) e Bicarbonatadas Sódicas (81,1%), não havendo grande distinção dessas características por formação geológica. Poucos poços apresentaram águas com teores significativos de magnésio e também poucas amostras tiveram altos teores de sulfatos. As primeiras se concentraram na sub-bacia de Brejo das Freiras e as segundas, no norte da formação Sousa.

Portanto, a composição iônica global das águas subterrâneas estudadas pode ser assim resumida:



A seguir foi feita a análise de agrupamento (SPSS 14.0) que objetivou identificar as amostras de água de qualidade semelhante e analisar uma possível relação entre essa qualidade e a formação geológica na qual o poço está localizado. Para essa análise foram utilizados os valores da mediana para as seis campanhas de monitoramento para todos os parâmetros de qualidade (20 parâmetros - Tabela 1). Como resultado obteve-se um dendrograma, com 14 agrupamentos.

O critério aplicado para a escolha dos agrupamentos foi baseado no menor grau de liberdade que apresentasse consistência no resultado. Assim, houve 14 diferentes grupos de poços com qualidade semelhante. Tais grupos foram: G1 com 31 poços, representando 27,93% do total dos poços amostrado, G2 com 45 poços - 40,54%, G3 com 12 poços - 10,81%, G4 com 10 poços - 9,0%, G5 com 3 poços - 2,7% e G6 com 2 poços - 1,8%. Os outros oito grupos ficaram com apenas um poço cada um. Os percentuais apresentados evidenciam que os maiores grupos foram G1, G2, G3 e G4, que somam 88,28% dos poços amostrados, e, por tanto, esses conjuntos de poços representam as diferentes qualidades de água subterrânea predominantes na bacia sob estudo.

A análise ANOVA-GT2 fator único segundo Hochberg's, de comparação múltipla das médias, foi aplicada para saber se havia diferenças significativas entre os atributos de qualidade dos poços agrupados em cada conjunto, considerando o valor do F crítico, para o nível de significância de 0,05. Os resultados da ANOVA são apresentados no [Anexo 3](#) e a representação GT2 é mostrada a seguir. A representação GT2 permite visualizar mais facilmente as amplitudes das variações. Foram considerados, para construção desses gráficos, aqueles parâmetros que, por ANOVA, foram discriminatórios dos agrupamentos de qualidade das águas dos poços amostrados. Estes foram nove parâmetros: pH, condutividade elétrica, cálcio, magnésio, sódio, cloreto, sulfato, bicarbonato e carbonato, e se caracterizaram, na sua maioria, por apresentar valores crescentes entre os grupos, desde G1 até G6. Os restantes parâmetros não foram discriminatórios de um grupo específico de qualidade.

As restrições de uso das águas dos 6 principais agrupamentos foram aumentando desde G1 até G6:

. G1 apresentou as águas de melhor qualidade (menor pH, menor concentração iônica) e sem restrições de uso para consumo humano em relação à caracterização física e química e de nenhuma a média restrição para irrigação.

. G5 reúne os poços com águas de maior pH, elevados valores de sódio e as mais alcalinas, ricas em bicarbonatos e carbonatos.

. G6 ficou claramente diferenciado pelas maiores concentrações de 6 dos 9 parâmetros mais importantes estudados, com destaque para CE, SDT, cloretos, sódio, cálcio e os maiores valores de sulfato, magnésio e dureza. Portanto, são águas com as maiores restrições de uso.

As concentrações dos parâmetros amônia, nitrato e oxigênio consumido não foram característicos de nenhum grupo e de nenhuma formação aquífera (exceto potássio em alguns poços de Antenor Navarro). Pelo contrário, esse comportamento indica que esses parâmetros contribuem com a heterogênea distribuição da qualidade da água subterrânea nas diferentes formações aquíferas.

Na maioria dos agrupamentos de qualidade, exceto G5 e G6, alcalinidade de bicarbonato e dureza não foram diferenciais, isto é, se mantiveram, na maioria dos poços em faixas de concentrações aproximadas, evidenciando a distribuição aleatória da qualidade dessas águas. Como foi mostrado no diagrama de Piper, as águas desta bacia sedimentar se caracterizam por ser alcalinas, bicarbonatadas e sódicas.

Essas características qualitativas das águas subterrâneas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe podem estar associadas ao ambiente de sedimentação que sofreu variação espacial e temporal, em função da movimentação tectônica da bacia, desde a sua origem. Estes ambientes eram, ora aluviais, ora lacustres, ora lagunais, estes devido às penetrações episódicas das águas marinhas, através das falhas que ligavam a Bacia Sedimentar do Rio do Peixe com a Bacia do Rio Apodi ao Norte (Lima Filho, 1991).

Os resultados da análise de agrupamento foram plotados sobre o mapa geológico da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, utilizando-se códigos de símbolos e de cores para indicar os grupos de qualidade e as formações geológicas (Figuras 10 e 11). Neste mapa, evidencia-se que as amostras de água dos diferentes agrupamentos correspondem a poços distribuídos em toda a bacia, sem uma clara identificação entre grupo de qualidade e formação geológica. Em linhas gerais, a análise geral das 111 amostras mostra que:

1) As águas subterrâneas desta bacia são alcalinas, bicarbonatadas e ricas em sódio, mediamente duras e duras.

2) Diferenciam-se na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe 14 grupos de qualidade de água subterrânea, sendo seis desses grupos os mais representativos da qualidade predominante.

3) Esses seis grupos qualitativos se caracterizaram pelas limitações ou restrições crescentes de uso de G1 a G6, pelo aumento das concentrações da maioria dos parâmetros, destacando-se íons, com aumentos significativos de CE, SDT, sódio, dureza e sulfato. Estes parâmetros foram os principais componentes da qualidade da água que diferenciaram os seis principais agrupamentos.

4) A maioria dos seis principais grupos de qualidade d'água dos poços se distribuem nas quatro formações geológicas da bacia.

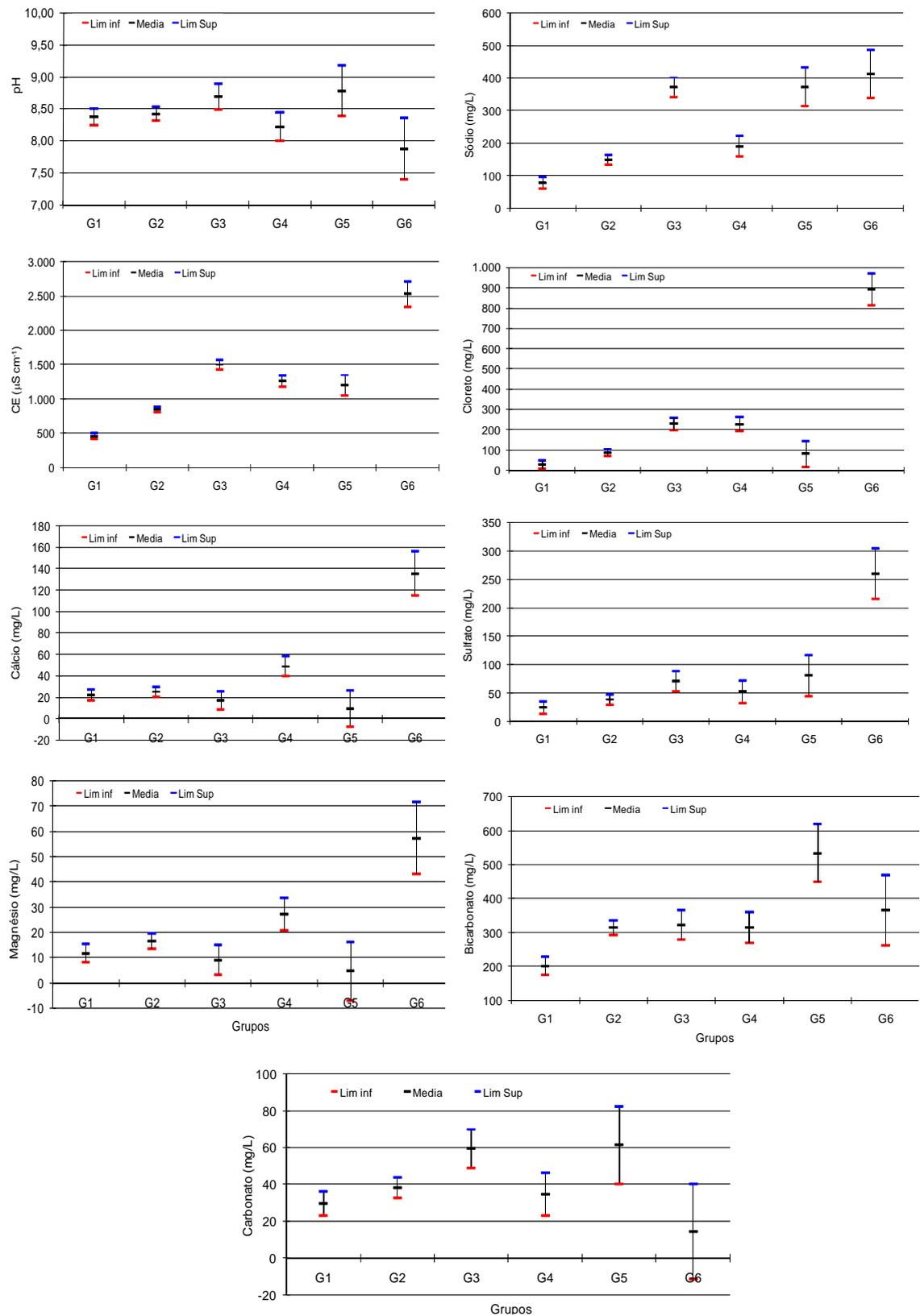


Figura 9 - Gráficos GT2 (fator único) para os 6 maiores agrupamentos da qualidade da água de 111 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas entre agosto 2005 e fevereiro 2007.

5) G1 se diferenciou dos grupos restantes pelas menores concentrações de todos os parâmetros, portanto, podem se considerar que são as águas de melhor qualidade dentre as 111 amostras de água analisadas. Este conjunto de amostras foi predominante na formação Antenor Navarro, distribuído principalmente na sub-bacia de Brejo das Freiras.

6) G2 se diferenciou do grupo anterior, pela salinidade mais elevada e principalmente pela alta alcalinidade de bicarbonato. A distribuição espacial deste grupo foi predominante na formação Sousa nas sub-bacias de Brejo das Freiras e de Sousa

7) G3 teve distribuição espacial predominante na formação Sousa

8) G4 apresentou salinidade mais elevada que os outros e os parâmetros CE, sódio e bicarbonatos foram os diferenciais deste agrupamento. Embora houve predominância de poços com esta qualidade na formação Sousa, sub-bacia de Sousa, houve também algumas amostras distribuídas na formação Antenor Navarro da sub-bacia de Brejo das Freiras.

9) G5 teve distribuição espacial predominante na formação Sousa

10) G6 agrupou as amostras de pior qualidade em relação a CE, SDT, sódio, dureza e principalmente sulfato. Este agrupamento se concentrou na formação de Sousa e sub-bacia de Souza

A Tabela 2 mostra a frequência de ocorrência desses grupos nas diferentes formações geológicas, verifica-se que os grupos G1 e G4 ocorrem predominantemente na formação Antenor Navarro, enquanto os grupos G2, G3, G4, G5 e os grupos individuais de amostras predominam sobre a formação Sousa, entretanto, isso não implica ausência nas demais formações, identificando a heterogeneidade qualitativa na bacia estudada.

Tabela 2 - Ocorrência dos diversos grupos por formação geológica e sua predominância

Grupo de qualidade (Nº de amostras)	Número de amostras				Frequência de ocorrência (%)				Predominância
	Formações				Formações				
	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	
G1 (31)	16	11	3	1	14,4	9,9	2,7	0,9	Antenor Navarro
G2 (45)	14	26	2	3	12,6	23,4	1,8	2,7	Sousa
G3 (12)	1	11	0	0	0,9	9,9	0,0	0,0	Sousa
G4 (10)	7	3	0	0	6,3	2,7	0,0	0,0	Antenor Navarro
G5 (3)	0	3	0	0	0,0	2,7	0,0	0,0	Sousa
G6 (2)	0	2	0	0	0,0	1,8	0,0	0,0	Sousa
G _{sozinho} (8)	2	5	1	0	1,8	4,5	0,9	0,0	Sousa

O agrupamento G6, com dois poços, que se distribuem próximo da região norte da sub-bacia de Sousa, formando parte de uma zona bem definida de águas de extrema salinidade e que envolve os poços tubulares, vizinhos do campo petrolífero (distante aproximadamente 3 km).

Entretanto, vários desses poços não formaram parte do agrupamento G6, por terem salinidade ainda mais elevadas, assim como concentrações de sulfatos mais altas.

Um outro poço tubular localizado próximo no aquífero Sousa, apresenta também alta concentração de sulfato. Portanto, essa composição salina e iônica está influenciada pela presença de petróleo na área.

Uma inquietude válida em relação à qualidade dessas águas subterrâneas é a possível presença de metais pesados e de derivados de petróleo nas águas dessa região, que poderiam ter contaminado o aquífero. Também, pode-se esperar que com a exploração do petróleo, a qualidade tenda a piorar, na medida em que a exploração de poços pode interceptar reservas de petróleo, principalmente se o aquífero for confinado, onde o raio de influência do poço d'água pode atingir alguns quilômetros.

Os riscos de salinização e de sodicidade foram estudados para as 111 amostras. Para isso, a distribuição das águas segundo sua qualidade para irrigação avaliando-se o perigo de sódio e de salinização dos solos foi feita usando-se a classificação de Riverside, USSL. Previamente calcularam-se a RAS - Riscos de Sódio, usando-se os dados das concentrações de sódio, cálcio e magnésio dessas amostras, coletadas entre agosto de 2005 até fevereiro 2007, com auxílio do Software Qualigraf (FUNCEME, 2007).

Na Figura 12 se apresenta o diagrama de Riverside-USLL e a distribuição, nesse diagrama, dos poços amostrados, em função do Risco de Sódio (RAS) versus a condutividade elétrica, fornecendo o risco de salinidade dos solos quando irrigados com águas com diferentes valores desses parâmetros.

A maioria das águas subterrâneas da bacia sedimentar sob estudo segundo sua qualidade para irrigação apresentou risco de salinidade dos solos entre médio e alto e risco de sódio entre baixo e médio, predominando as classificações C₃-S₁ até C₃-S₄. Amostras de água com riscos de sódio forte e muito forte e riscos de salinidade entre alto e muito alto (C₄-S₁ até C₄-S₄) foram relativamente escassas, cerca de 18%, e deles, 13,5% de poços estão localizados na formação Sousa. As classes C₁-S₁ (baixo risco de sódio e de salinidade) se concentraram na formação Antenor Navarro (apenas três poços) e as classes C₂-S₁ e C₂-S₂ (baixo risco de sódio e médio de salinidade) foram observadas nas águas dos poços dos aluviões, de Antenor Navarro e algumas na formação Sousa.

A Tabela 3 mostra a frequência de ocorrência nas diferentes formações geológicas das classes de água segundo Riverside (USLL), as águas mais apropriadas para a irrigação ocorrem em algumas zonas, com maior predominância sobre a formação Antenor Navarro aflorante na sub-bacia de Brejo das Freiras, porém, também há ocorrências nas demais formações, a exemplo da classe C₂-S₁ com 16 ocorrências na formação Antenor Navarro, 12 na Sousa, 2 no Rio Piranhas e 3 no aluvião. Águas com forte risco de salinidade e sodicidade (C₃-S₄) também ocorrem na formação Antenor Navarro, onde das 14 amostras pertencentes a essa classe, 12 ocorreram nesta.

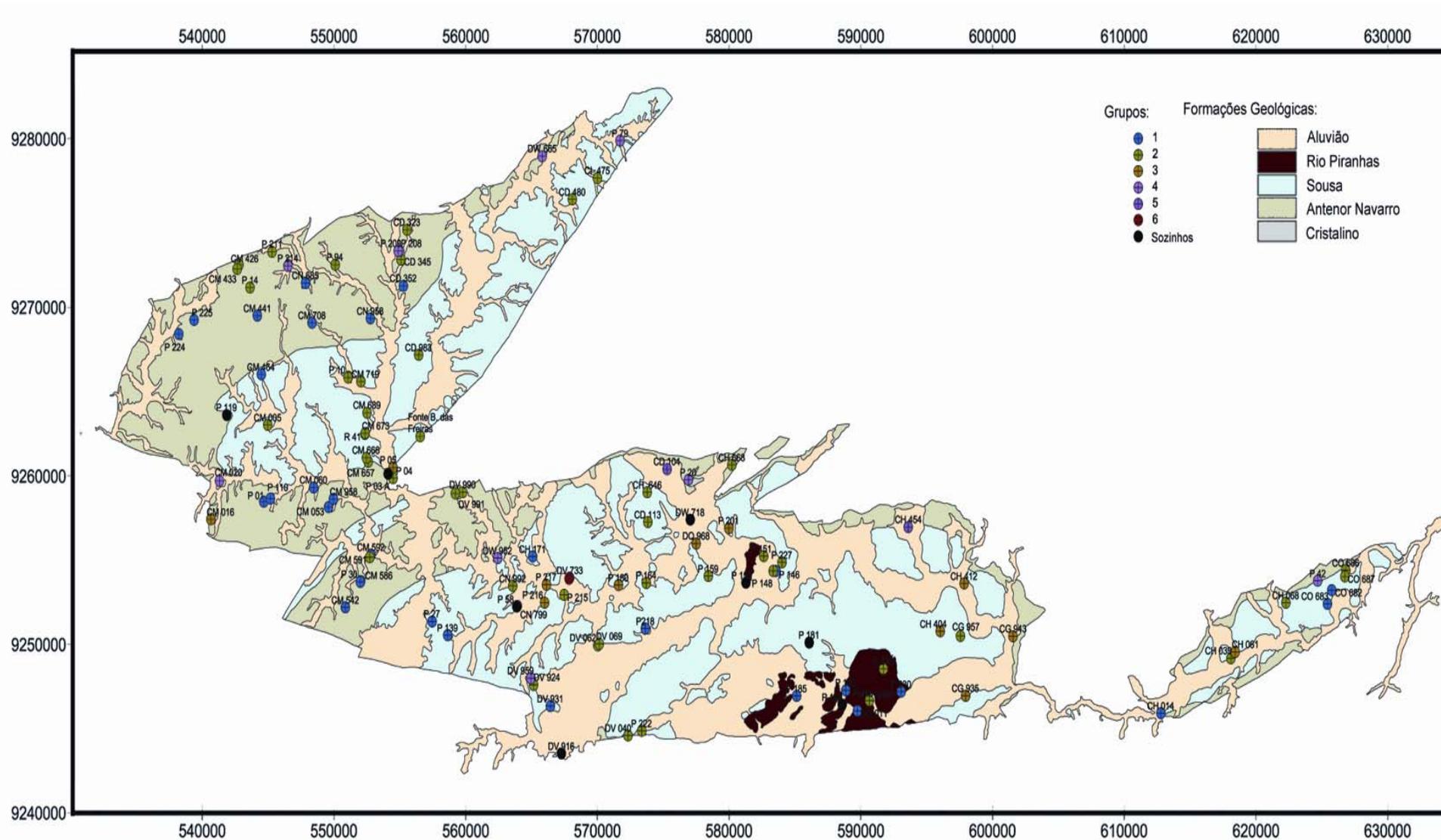


Figura 10 - Distribuição dos agrupamentos dos poços segundo a qualidade de suas águas (111 amostras), na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe – PB, no período de agosto 2005 a fevereiro de 2007.

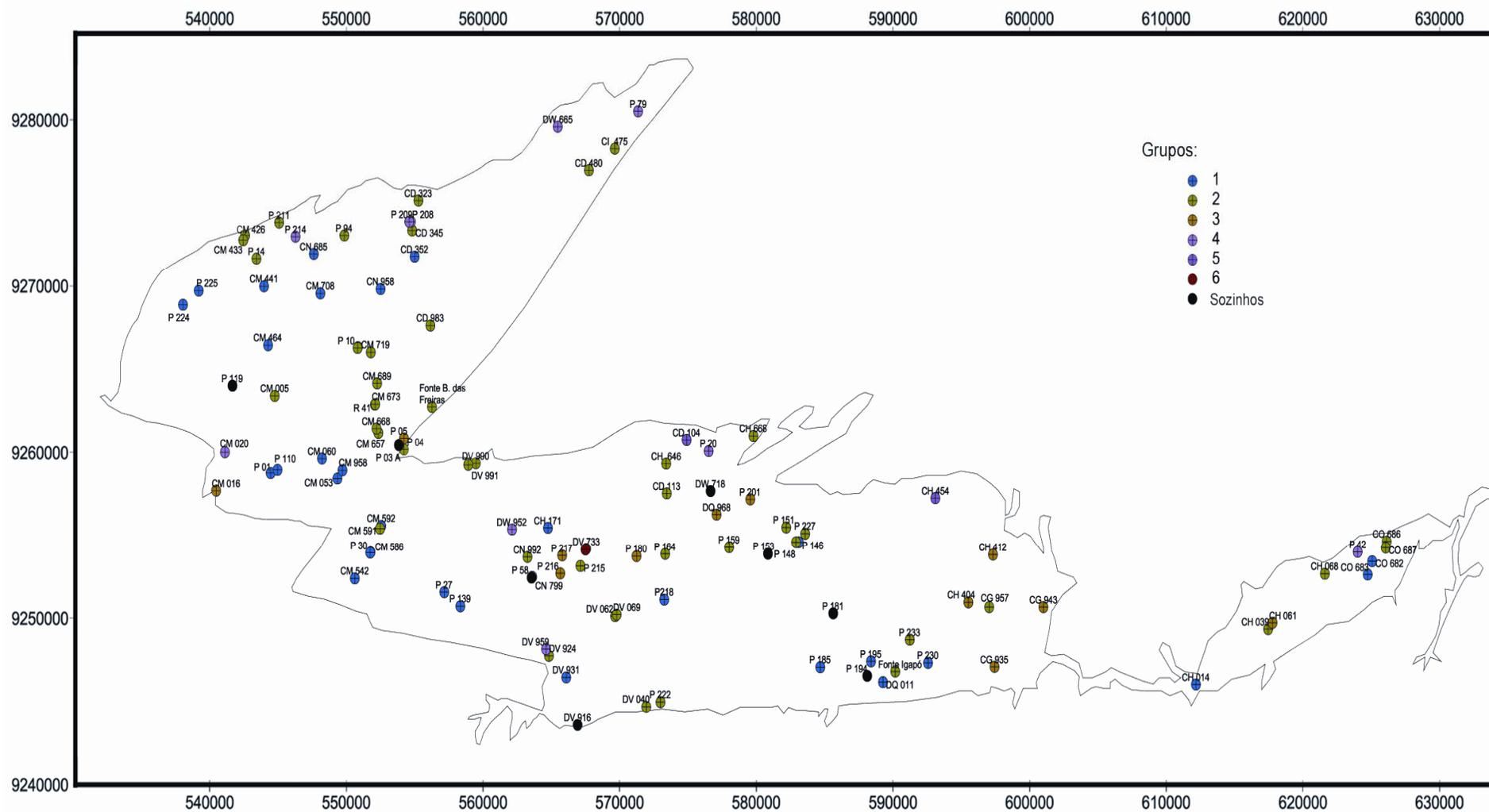


Figura 11 - Distribuição dos agrupamentos dos poços segundo a qualidade de suas águas (111 amostras), na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe – PB, no período de agosto 2005 a fevereiro de 2007.

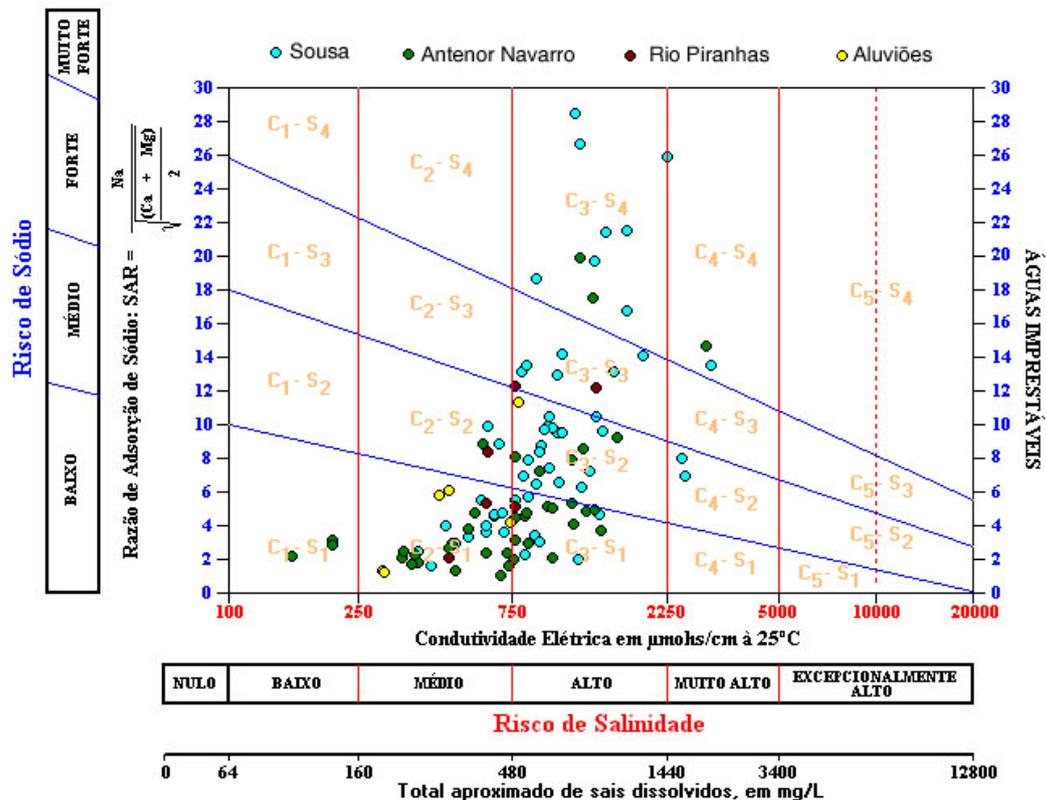


Figura 12 - Distribuição dos 111 poços amostrados no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas, se usadas para irrigação.

Tabela 3 - Ocorrência dos diversos grupos por formação geológica e sua predominância

Classes de qualidade (Nº de amostras)	Número de amostras				Frequência de ocorrência (%)				Predominância
	Formações				Formações				
	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	
C ₁ -S ₁ (3)	3	0	0	0	2,7	0,0	0,0	0,0	Antenor Navarro
C ₂ -S ₁ (33)	16	12	2	3	14,4	10,8	1,8	2,7	Antenor Navarro
C ₂ -S ₂ (4)	1	2	1	0	0,9	1,8	0,9	0,0	Sousa
C ₃ -S ₁ (22)	13	8	1	0	11,7	7,2	0,9	0,0	Antenor Navarro
C ₃ -S ₂ (22)	5	16	0	1	4,5	14,4	0,0	0,9	Sousa
C ₃ -S ₃ (9)	0	5	2	2	0,0	4,5	1,8	1,8	Sousa
C ₃ -S ₄ (14)	12	2	0	0	10,8	1,8	0,0	0,0	Antenor Navarro
C ₄ -S ₂ (2)	0	2	0	0	0,0	1,8	0,0	0,0	Sousa
C ₄ -S ₄ (2)	1	1	0	0	0,9	0,9	0,0	0,0	Antenor Navarro/Sousa

Os resultados obtidos mostram menores riscos de sódio e maiores de salinização, o qual está de acordo com a literatura especializada (Molle e Cadier, 1992), que cita, para o nordeste, em relação ao uso das águas subterrâneas e superficiais na irrigação, menor perigo de sodificação dos solos do que riscos de salinização.

As classes mais frequentes, C₃-S₁ e C₃-S₂, com alto perigo de salinização do solo, porém com baixo e médio risco de sódio, se distribuíram em toda a Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, embora com valores menores de salinidade nos poços localizados nas bordas da sub-bacia de Brejo das Freiras, onde a formação aquífera Antenor Navarro ocorre em superfície, em particular, nas proximidades de Uiraúna e de Triunfo. Pode-se explicar essa distribuição da qualidade da água à luz do escoamento das águas subterrâneas nesta sub-bacia que se faz das zonas de recargas desse aquífero, com as partículas de sais migrando para a zona saturada do solo e daí para os exutórios da bacia.

Os resultados obtidos coincidem com os de Albuquerque (1986) e com os de Lima *et al.* (2004), que citam que, embora a classe C₃-S₁ se distribua na maior parte da bacia, é em torno dessas duas cidades que ocorrem águas C₃-S₂, de alta salinidade e mediamente sódicas. Outras áreas de concentração das variedades C₃-S₁ e C₃-S₂ se observam nas proximidades da cidade de Santa Helena e do Açude Pilões, havendo nesta última, um poço de qualidade C₃-S₃ (altos riscos de sódio e de salinidade). Este açude está localizado no contato entre a formação Sousa e o Cristalino e nas suas proximidades os poços devem captar o aquífero Sousa. Entre os agrupamentos citados ao redor das três cidades e do açude, se observam poços dispersos com qualidade C₁-S₁ e C₂-S₁.

A Figura 13 apresenta a distribuição da qualidade das águas para irrigação no mapa da bacia sob estudo, onde também foram sinalizadas algumas das ações antropogênicas que poderiam impactar os mananciais.

Nas Figuras 14 e 15 tem-se a regionalização espacial das concentrações de parâmetros selecionados de qualidade na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe que confirma o observado nas análises anteriores.

O pH foi básico na maior parte da bacia, com valores levemente básicos sobre a formação Antenor Navarro.

A condutividade elétrica se manteve elevada e crescente em direção à parte norte da sub-bacia de Sousa, onde se concentra a zona petrolífera. Os SDT seguem a mesma tendência, assim como os teores de sulfato.

Seguindo a mesma distribuição espacial da condutividade elétrica e do SDT, o sódio e o cloreto são mais elevados na sub-bacia de Sousa e menores na sub-bacia Triunfo-Brejo das Freiras, exceto em duas áreas localizadas próximo das falhas de cisalhamento que limitam esta sub-bacia, sobre o Alto de Santa Helena. Essa distribuição iônica não se coaduna com as características de salinidade das águas subterrâneas contidas na formação Antenor Navarro, e sim com aquelas da formação Sousa, corroborando alterações na geologia da bacia, propostas por Albuquerque neste mesmo relatório.

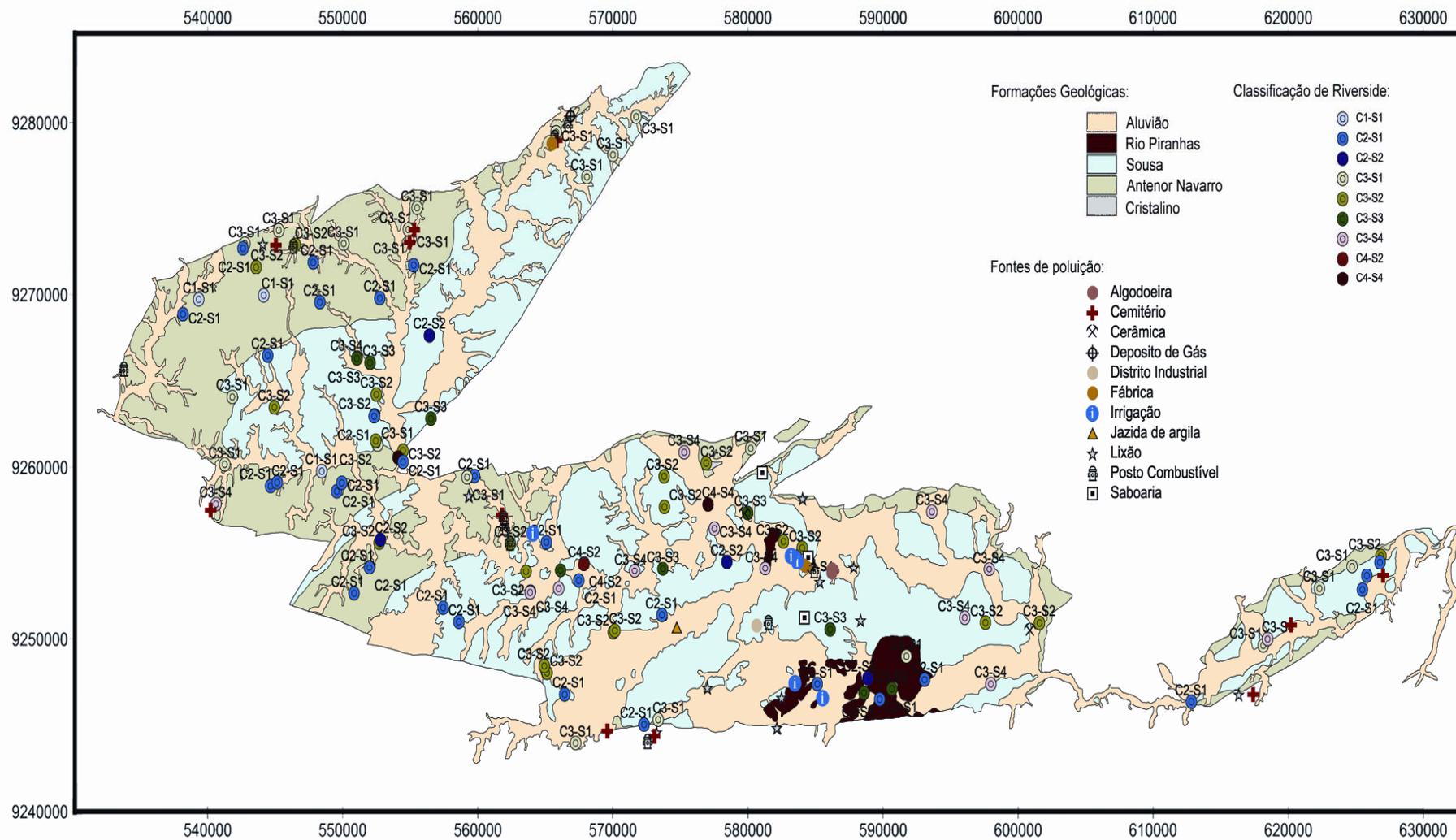


Figura 13 - Mapa com a distribuição das classes d'água para irrigação segundo Riverside (USLL) e das atividades antropogênicas sobre a Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

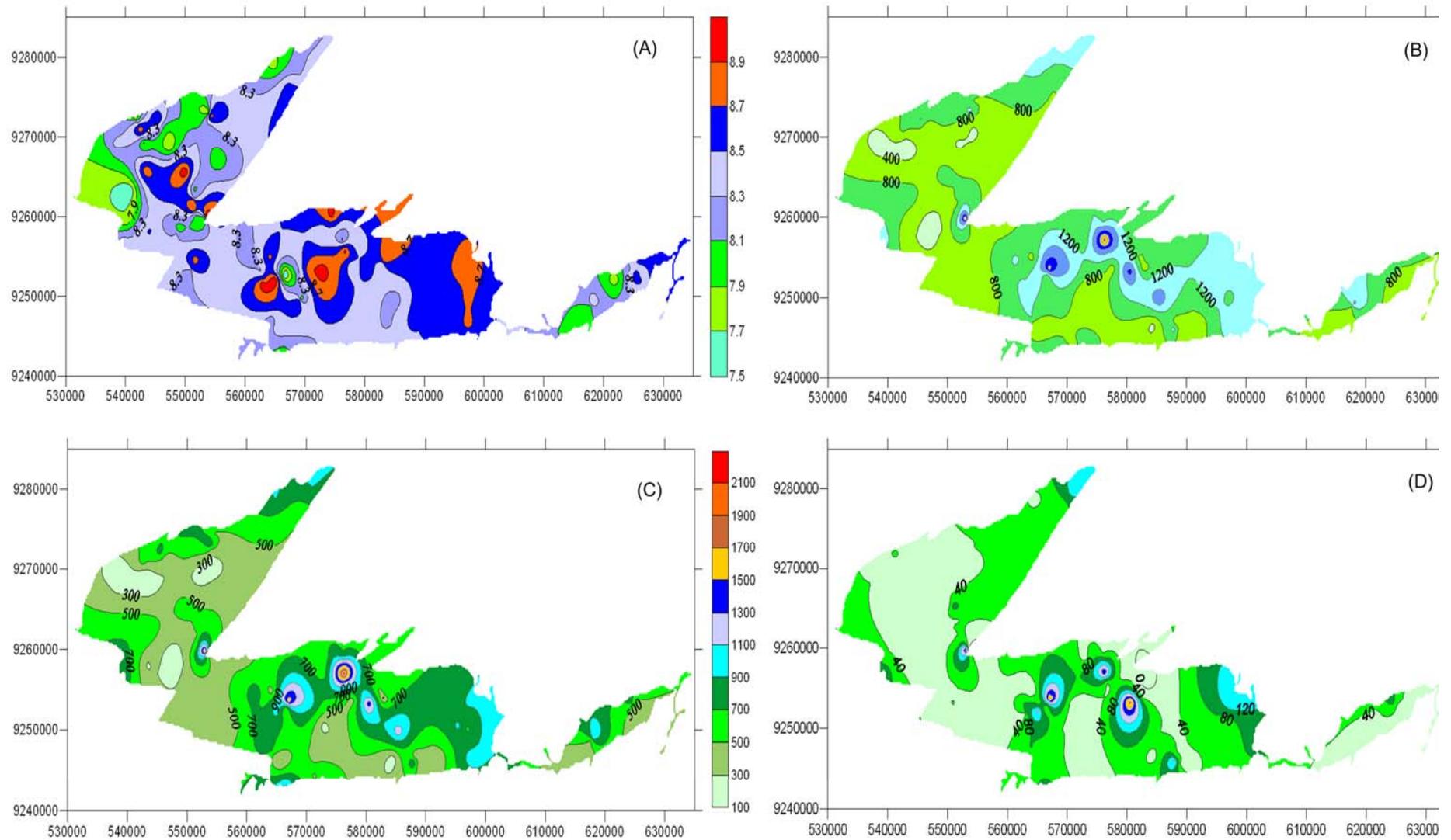


Figura 14 - Mapas da distribuição espacial na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe dos parâmetros: (A) pH; (B) Condutividade Elétrica (S/cm); (C) SDT (mg/L) e (D) Sulfato (mg/L).

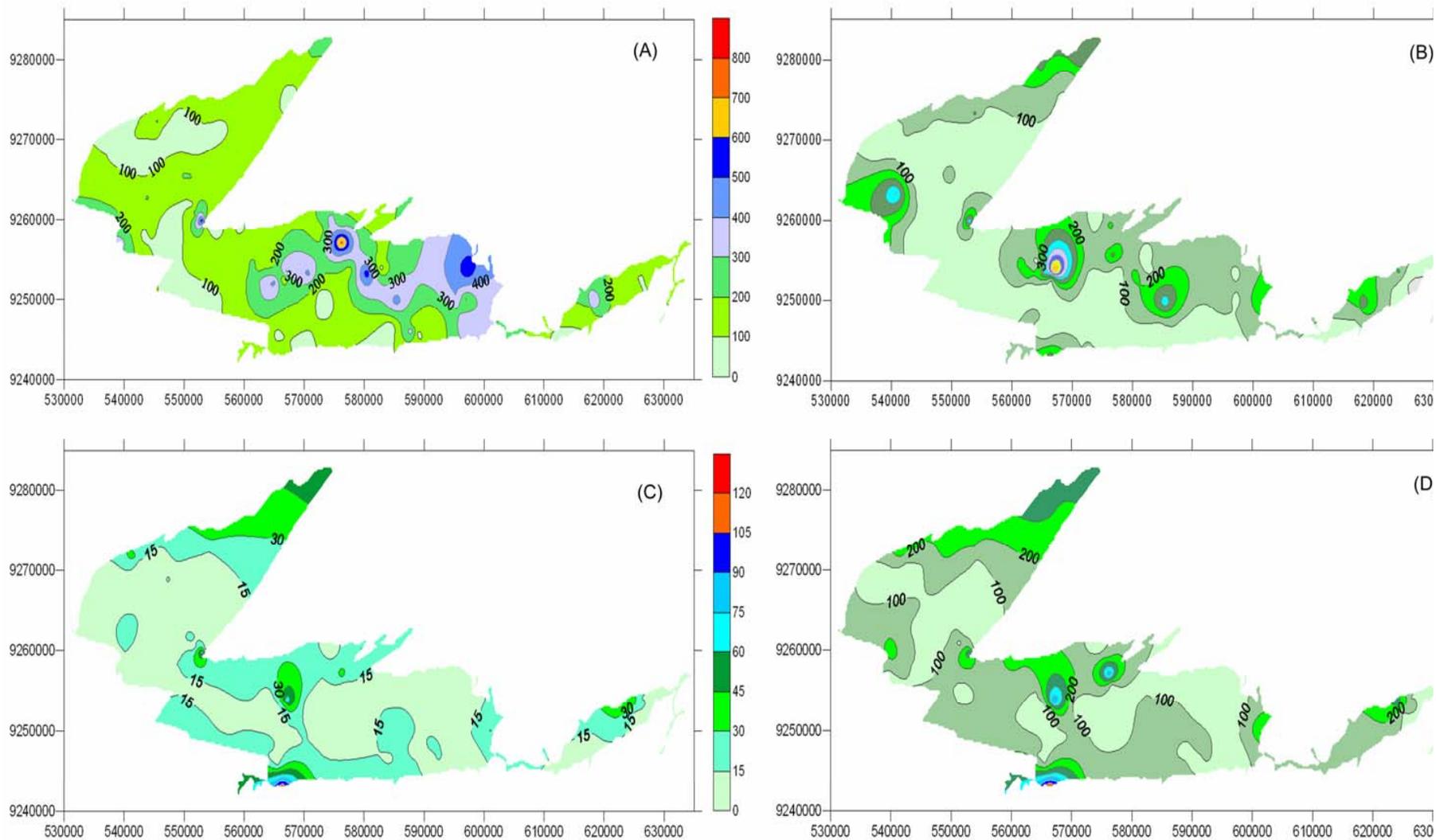


Figura 15 - Mapas da distribuição espacial na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe dos parâmetros: (A) Sódio (mg/L); (B) Cloreto (mg/L); (C) Magnésio (mg/L) e (D) Dureza (mg/L).

A distribuição espacial da dureza parece estar associada à do íon magnésio, principalmente os núcleos, onde os valores mais altos são os mesmos e estão situados na sub-bacia de Sousa. Porém, esta distribuição na sub-bacia de Triunfo-Brejo das Freiras parece não guardar as suas relações com as litologias das formações Sousa e Antenor Navarro, distribuindo-se, ao menos angularmente, aos contatos entre estas formações.

A qualidade sanitária das águas sob estudo foi avaliada num total de 95 amostras, pertencentes a 37 poços, e coletadas em três campanhas realizadas em agosto e novembro de 2006 (período seco) e em fevereiro de 2007 (período chuvoso) . Foram quantificados coliformes totais e *E.coli*. A Tabela 4 mostra os resultados obtidos.

Tabela 4 - Estatística básica das concentrações de *E.coli*/100mL em 95 amostras de água de poços

Media	Mediana	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
503	61	807	<1	> 2.500

Verifica-se que houve contaminação com material fecal, evidenciada pela presença de *E.coli* nessas águas. Os parâmetros de tendência central, média e mediana, indicaram alta variabilidade dos resultados individuais. De fato, o valor médio foi elevado e bem distante da mediana, e o desvio padrão foi superior à média. Os valores mínimos foram inferiores a 1 *E.coli*/100mL em algumas amostras e atingiram mais de 2.419 *E.coli*/100mL em outras. Esse valor de 2.419 *E.coli*/100mL é o limite que pode ser detectado com o método usado, e na amostra sem diluição.

Os resultados de todas as amostras foram organizados em ordem crescente de contaminação e agrupados por faixa de concentração de coliformes (Tabela 5).

Apenas 17 amostras reuniram condições sanitárias de potabilidade. Predominam concentrações de *E.coli* na faixa $1 < 100$ UFC/100 ml, seguidos da faixa $200 < 1.000$ e >2.500 UFC/100 ml. Um total de 43 amostras apresentou mais de 100 coliformes fecais e 16 mais de 1.000 *E.coli*/100mL.

Tabela 5 - Número e porcentagem de amostras por faixa de concentração de

Faixa de variação (<i>E.coli</i> /100mL)	Numero de Amostras	Frequência (%)
<1	17	17,9
1 < 100	35	36,8
100 < 200	4	4,2
200 < 1000	23	24,2
1.000 < 2.419	5	5,3
> 2.419	11	11,6
Total	95	100%

A seguir, se apresenta o mapa da Figura 16 com a distribuição espacial da qualidade sanitária dos 37 poços amostrados, considerando as faixas de concentração de *E.coli*, acima consideradas. Os dados utilizados correspondem aos valores medianos das concentrações de *E.coli* das três campanhas.

Considerando que a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece ausência de *E.coli* nas águas de consumo humano, assim, como pode ser visto na Figura 16, a maioria dessas águas é inadequada para essa finalidade. Dessa forma, embora a caracterização física e química das águas subterrâneas estudadas não apresentou limitações para consumo humano na maioria dos poços, a contaminação fecal limita de forma extrema sua utilização para beber, sendo necessária à desinfecção prévia ao consumo. De forma semelhante, a ausência de contaminação é condição básica para as águas destinadas à higiene pessoal (“usos mais exigentes”, na citada legislação). Entretanto, considerando a realidade do abastecimento de água das populações do semi-árido nordestino, que usam para beber e gasto em higiene familiar águas sem tratamento (seja de poços, de açudes ou de carro-pipa), é praticamente impossível evitar o contato humano com águas contaminadas.

Apenas 17 amostras reuniram condições sanitárias de portabilidade. Predominaram

Como exercício na busca de uma referência “aceitável” para uso em higiene pessoal nas condições supracitadas, pode-se considerar como exemplo a legislação brasileira referente a balneabilidade (Resolução CONAMA 257/2000) e usar as concentrações limites de bactérias para esta categoria. Essa resolução estabelece a faixa entre 250 a 1.000 *E.coli* (ou coliformes termotolerantes)/100 ml como águas próprias para uso em recreação de contato primário (natação) e como impróprias acima desse valor máximo. Ainda, águas com 250 *E.coli* /100 ml são consideradas de qualidade excelente para balneabilidade, sendo muito boas as que contêm 500 *E.coli* /100mL e apenas satisfatórias as que contêm valores próximos de 1.000NMP/100ml.

Águas com *E.coli* ou de coliformes termotolerantes em concentrações superiores a 1.000 NMP/100ml não podem ser usadas para irrigação irrestrita (Resolução CONAMA 357/2005), ou seja, de verduras e frutas que serão consumidas cruas, sem retirada da casca ou película que as recobre. Portanto, numerosos poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe não podem ser usados para este tipo de irrigação e sim para árvores frutíferos com frutos altos sem contato com o solo, para cultivos de cerealíferas e de forrageiras, para cultivos diversos destinados à produção industrial e com uso mecanizado de sementeira e de coleta.

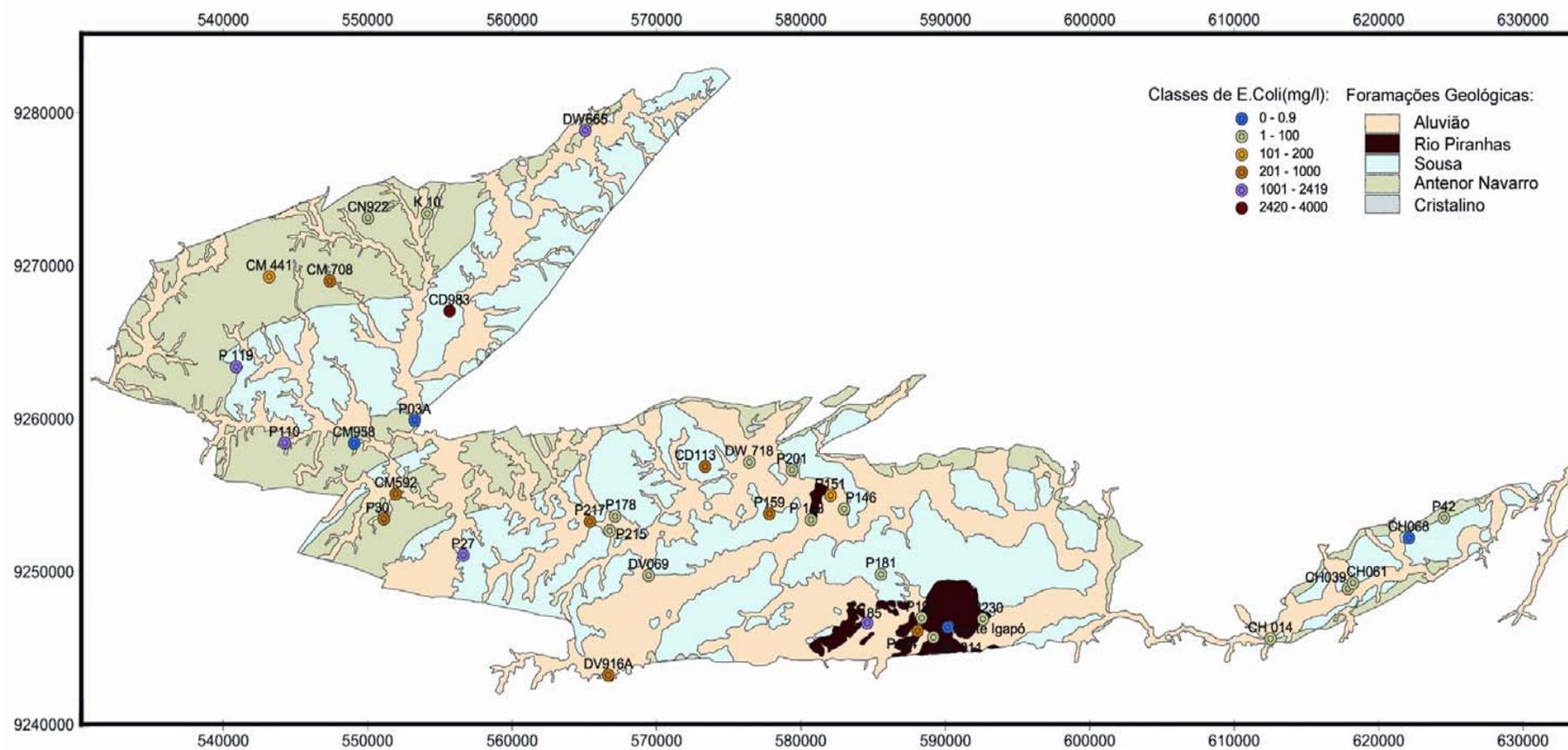


Figura 16 - Mapa da distribuição espacial da qualidade sanitária de 37 poços amostrados em três campanhas (agosto e novembro de 2006 e fevereiro 2007) na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

Outra indicação importante da Resolução 357/2005 refere-se ao valor limitante de *E.coli* ou de coliformes termotolerantes para dessedentação animal: acima de 4.000 NMP/100ml não são apropriadas para essa finalidade, sob riscos de serem águas contaminadas com altos teores de organismos patogênicos de veiculação hídrica.

Considerando as faixas de valores restritivos da concentração de *E.coli* (único indicador de contaminação fecal aceito internacionalmente) para diferentes atividades e usos, o conjunto de amostras agrupado acima foi organizado nas seguintes seis categorias:

< 1 *E.coli*/100ml de água: sem restrição de uso;

$1 \leq E.coli/100ml < 100$: não aceitável para beber, “aceitável para higiene pessoal”, excelente para balneabilidade, excelente para irrigação irrestrita;

$100 \leq E.coli/100ml < 200$: não aceitável para beber, “com restrições de aceitabilidade para higiene pessoal” e excelente para balneabilidade, excelente para irrigação irrestrita;

$200 \leq E.coli/100ml < 1.000$: não aceitável para beber, “não aceitável para higiene pessoal”, muito boa (até < 50 *E.coli*/100ml) e boa (> 500 e < 1.000 *E.coli*/100ml) para balneabilidade, adequada para irrigação irrestrita;

$1.000 \leq E.coli/100ml < 2.419/100ml$: não aceitável para beber, “não aceitável para higiene pessoal”, não satisfatória para balneabilidade, não aceitável para irrigação irrestrita;

> 2.419/100ml: perigo de alta contaminação com microrganismos patogênicos.
Valores $\geq 4.000 E.coli /100ml$: não aceitável para consumo animal.

Do total de 95 amostras analisadas para qualidade sanitária, 60 correspondem a 20 poços que foram amostrados repetidamente nas três campanhas (ou nas três épocas – duas de seca e uma de chuva).

A Tabela 6 apresenta os resultados medianos das três campanhas de monitoramento para os parâmetros de coliformes totais e *E.coli* nos 20 poços amostrados na bacia, frisando que poços importantes, como o da Fonte Igapó, principal distribuidora local de água comercializada para o consumo humano apresentou padrões aceitáveis para esse fim. Porém, poços como o DV916A que atende populações do meio rural apresentou concentrações de *E.coli* inaceitáveis para os diversos usos, desde beber, irrigação e outros.

Com esse universo amostral foi feito um estudo comparativo da distribuição das concentrações de *E.coli* e de coliformes totais entre as épocas de seca e de chuva. Este estudo é apresentado na segunda parte deste relatório.

Tabela 6 – Valores de coliformes totais (CT) e E.coli por 100ml de amostra

<i>Código do Poço</i>	CT	<i>E.Coli</i>
	<i>NMP/100ml</i>	<i>NMP/100ml</i>
DV069	686,7	1,0
P146	2500,0	1,0
P230	209,8	31,6
P42	2500,0	112,6
DV916A	2500,0	211,7
CH061	2500,0	307,6
P159	2500,0	313,0
CD983	488,4	325,5
P151	2500,0	325,5
CH039	43,5	381,1
P201	2500,0	387,3
CM592	2500,0	552,0
P178	1986,3	579,4
CD113	1046,2	920,8
CN992	>2500	>2500
DW665	>2500	>2500
P110	>2500	>2500
P27	>2500	>2500
Fonte Igapó	42,2	<1
P03A	<1	<1

.Variação temporal e espacial da qualidade das águas subterrâneas da Bacia Sedimentar de Rio do Peixe (épocas de seca e de chuvas)

Época de seca: agosto-novembro de 2005

O estudo da variação temporal da qualidade das águas subterrâneas por época de seca e de chuva permitiu analisar as variações dos parâmetros qualitativos das águas subterrâneas sob diferentes condições ambientais. Do total de 111 poços, 45 foram amostrados e analisados para estudos da qualidade física e química da água nas duas épocas de seca (Tabela 7), - agosto-novembro de 2005 e agosto-novembro de 2006 e 21 nas duas épocas de chuvas (maio 2006, fevereiro de 2007).

Tabela 7 - Estatística Básica dos parâmetros de qualidade das águas subterrâneas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, para o período seco do ano de 2005 (agosto – novembro /05) para 45 amostras

Parâmetros	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<i>pH</i>	8,60	8,64	0,36	7,71	9,24
<i>CE ($\mu\text{S/cm}$)</i>	1126,23	930,00	653,67	43,50	2860,00
<i>Ca (mg/l)</i>	30,64	25,20	35,80	5,00	225,00
<i>Mg (mg/l)</i>	20,43	14,40	25,86	2,76	169,44
<i>Sódio (mg/l)</i>	232,98	181,47	190,66	29,44	1026,26
<i>Potássio(mg/l)</i>	4,46	3,51	3,26	0,19	13,65
<i>Cloreto (mg/l)</i>	165,29	115,21	150,14	13,12	604,42
<i>Sulfato (mg/l)</i>	96,04	36,96	227,77	1,92	1476,48
<i>Bicarbonato (mg/l)</i>	312,52	280,60	184,62	82,35	1116,30
<i>Carbonato (mg/l)</i>	38,82	36,00	28,81	0,00	145,80
<i>Ferro (mg/l)</i>	0,63	0,39	0,60	0,07	2,37
<i>Oxig. Cons. (mg/l)</i>	3,04	2,30	2,98	0,70	19,50
<i>Al₂CO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	61,24	59,00	43,25	0,00	243,00
<i>AlHCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	256,61	230,00	152,72	67,50	915,00
<i>ALTtotal (mgCaCO₃/l)</i>	321,90	301,50	189,45	83,50	1065,00
<i>Dureza (mgCaCO₃/l)</i>	160,23	126,25	172,68	28,75	973,12
<i>SDT (mg/l)</i>	771,25	614,40	491,47	142,00	2784,00
<i>Amonia (mg/l)</i>	1,29	0,28	6,22	0,04	42,00
<i>Nitritos (mg/l)</i>	0,03	0,01	0,04	0,00	0,22
<i>Nitratos (mg/l)</i>	2,23	0,18	11,18	0,00	75,00

Os resultados dos valores médios das 45 amostras indicam, para a primeira estação seca, características qualitativas semelhantes para seis dos 20 parâmetros com aquelas observadas nas análises das 111 amostras de água da bacia para todo o período. Os parâmetros que menos variaram em relação aos valores médios e medianos dos 111 poços foram: pH, carbonatos, oxigênio consumido, alcalinidade de carbonatos, de bicarbonatos e total. Foram levemente superiores neste período seco, em relação à média e mediana de todo o período, CE, SDT, Na⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Cl⁻, SO₄⁻, dureza, amônia, nitrito e nitrato. Por tanto, na seca de agosto – novembro de 2005 as águas foram de pior qualidade em relação aos valores médios e mediano observado na análise global, ao longo de todo o período de estudo (agosto 2005 a fevereiro 2007) nas águas dos poços desta bacia. A deterioração da qualidade se deve à concentração de íons ao longo da estiagem, pela diminuição do nível estático da água, o qual tornou as águas subterrâneas mais salinas e de maior CE e mais alcalinas e duras e, portanto, mais limitada para usos diversos, entre eles a irrigação.

O comportamento observado acima, de concentração das espécies química na época de estiagens, se repetiu na segunda época seca. Os diagramas de Piper, elaborados para cada uma das épocas de seca e de chuva, mostram a distribuição iônica sob as influências das variações climáticas, evidenciando as flutuações temporais da qualidade das águas dos poços. Destaca-se que essas variações qualitativas apresentaram maiores ou menores flutuações em cada uma das épocas climáticas estudadas ao longo do período de amostragem.

Esse diagrama, aplicado para a primeira época seca é apresentado na Figura 17, evidencia a composição iônica dos 45 poços amostrados no verão de 2005 e a distribuição dessa qualidade segundo as formações geológicas da bacia. A qualidade predominante foi de águas bicarbonatadas e sódicas, seguidas de algumas águas cloretadas sódicas e escassas sulfatadas, distribuídas nas quatro formações geológicas, com a maior diversidade na formação Sousa.

As formações Antenor Navarro e os aluviões tiveram as águas de melhores qualidades dentro desse grupo (águas menos sódicas, menos cloretadas e menos duras, entre outros atributos de qualidade e por tanto de menor CE) nesta época seca.

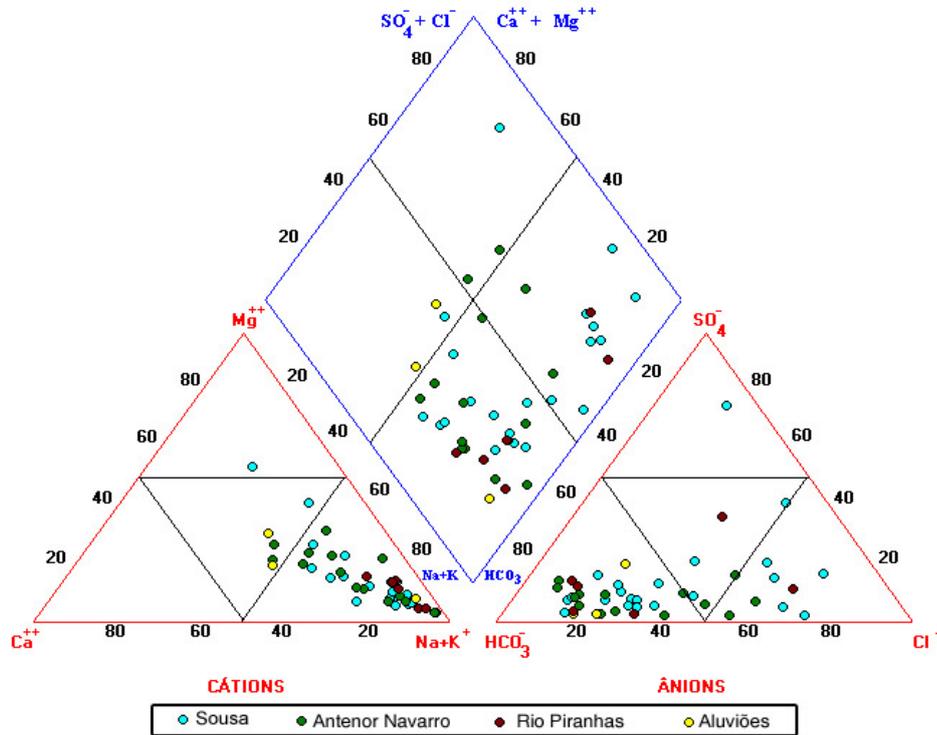


Figura 17 - Diagrama de Piper. Íons predominantes nas águas subterrâneas de 45 poços na primeira época de seca (agosto-novembro/2005), distribuídos nas quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe-PB.

A análise de agrupamento mostrou seis grupos de poços com águas de qualidades diferentes e que predominaram na bacia, de forma semelhante que aqueles observados na análises geral dos 111 poços.

Na Tabela 8 tem-se o número de poços em cada agrupamento, segundo características qualitativas semelhantes nesta época foram: 23 poços em G1; 5 em G2; 4 em G3; 2 em G4; 5 em G5; 2 em G6 e 4 formaram grupos individuais de amostra. A análise é análoga à anterior, com ocorrências do mesmo agrupamento nas diversas formações, com alguma predominância sobre as demais, exceto os G4 e G6, que ocorrem exclusivamente na formação Sousa, os demais abrangem praticamente toda a bacia.

Tabela 8 - Ocorrência dos diversos grupos na estação seca de 2005 por formação geológica e sua predominância

Grupo de qualidade (Nº de amostras)	Número de amostras				Frequência de ocorrência (%)				Predominância
	Formações				Formações				
	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	
G1 (23)	8	10	4	1	17,8	22,2	8,9	2,2	Sousa
G2 (5)	2	1	0	2	4,4	2,2	0,0	4,4	Antenor Navarro
G3 (4)	0	4	0	0	0,0	8,9	0,0	0,0	Sousa
G4 (2)	0	1	1	0	0,0	2,2	2,2	0,0	Antenor Navarro/Sousa
G5 (5)	2	2	0	1	4,4	4,4	0,0	2,2	Antenor Navarro/Sousa
G6 (2)	0	2	0	0	0,0	4,4	0,0	0,0	Sousa
G _{sozinho} (4)	1	2	0	1	2,2	4,4	0,0	2,2	Sousa

As diferenças qualitativas principais com a análises dos 111 poços residem nas concentrações mais altas dos íons principais, que caracterizam os 6 conjuntos de poços. As variáveis qualitativas que diferenciaram esses agrupamentos neste período seco foram as mesmas dos agrupamentos com todas as amostras: CE, Na⁺, Cl⁻, SO₄⁻, SDT. Não foram discriminantes carbonatos e bicarbonatos, alcalinidade de bicarbonatos, carbonatos e total (exceto para G4). Nitrito contribuiu significativamente, com altos valores na seca, na diferenciação do grupo G6. Este grupo teve os maiores valores de CE, SDT, sódio, nitrito e sulfato, entre outros atributos qualitativos, de forma semelhante ao visualizado na análise geral.

Os resultados da ANOVA são apresentados no [Anexo 3](#), como já citado anteriormente e a representação GT2 é mostrada a seguir nas Figuras 18 e 19. Os gráficos GT-2 mostram as flutuações quantitativas dos parâmetros de qualidade dos principais agrupamentos

Os gráficos Box-plot mostram, de forma mais detalhada, as flutuações dos parâmetros. Observa-se que em toda a bacia, os parâmetros que tiveram comportamento (flutuações) semelhante com a primeira época seca estudada foram: pH, Ca, ferro, oxigênio consumido, amônia, nitratos. Magnésio também teve distribuição bastante homogênea, exceto em G-4 e G-5, onde apresentou elevadas concentrações, sendo um atributo qualitativo que diferenciou essas águas; outros parâmetros com distribuição semelhante foram carbonatos, alcalinidade total e de carbonato e de bicarbonato exceto em G-4, onde tiveram os mais altos valores, assim como dureza e nitrito, entre outros, em G-6 (Figuras 20 a 21).

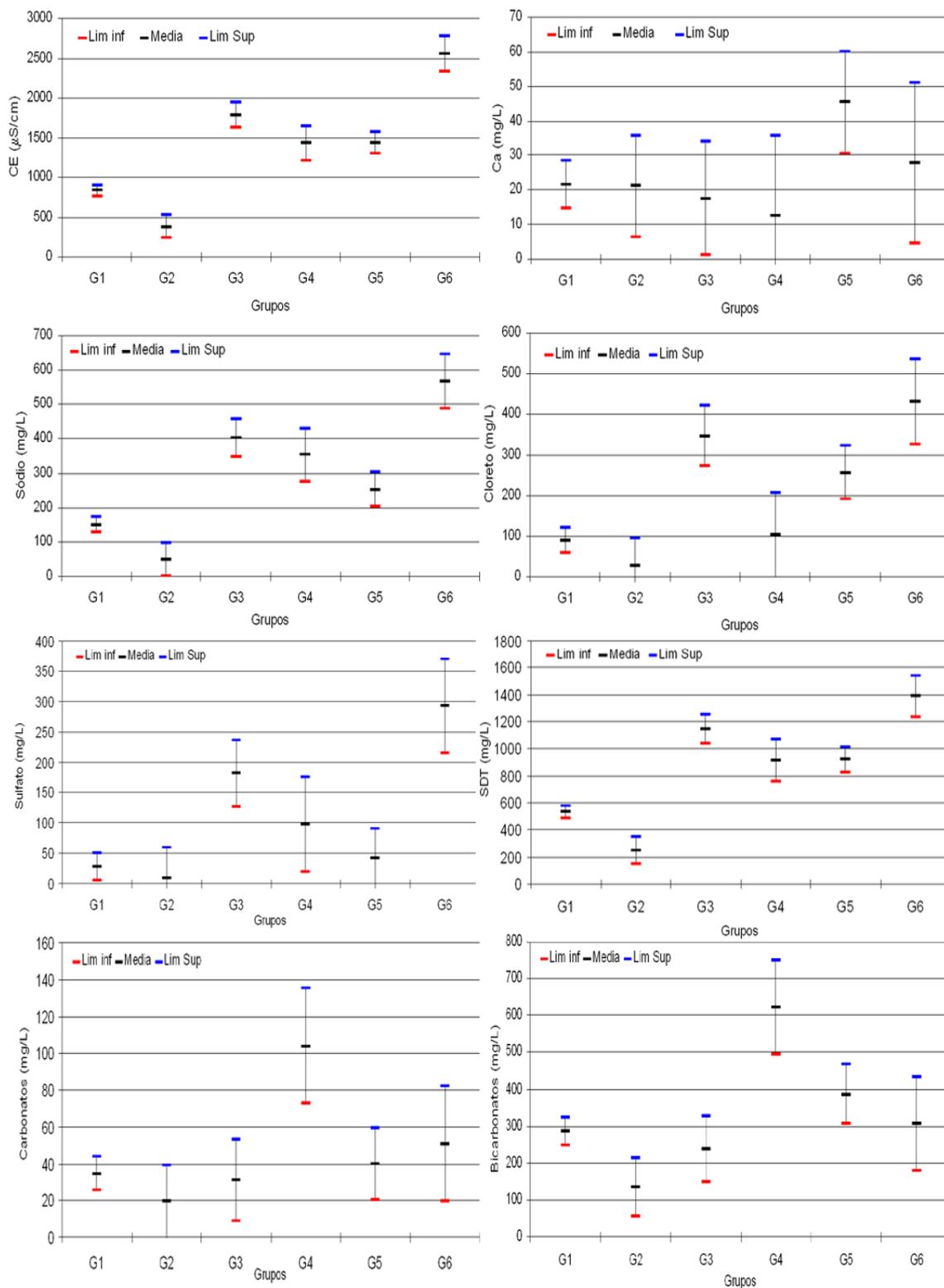


Figura 18 - Gráficos GT2 (fator único) para os 6 maiores agrupamentos da qualidade da água de 45 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas em agosto a novembro de 2005, época de seca.

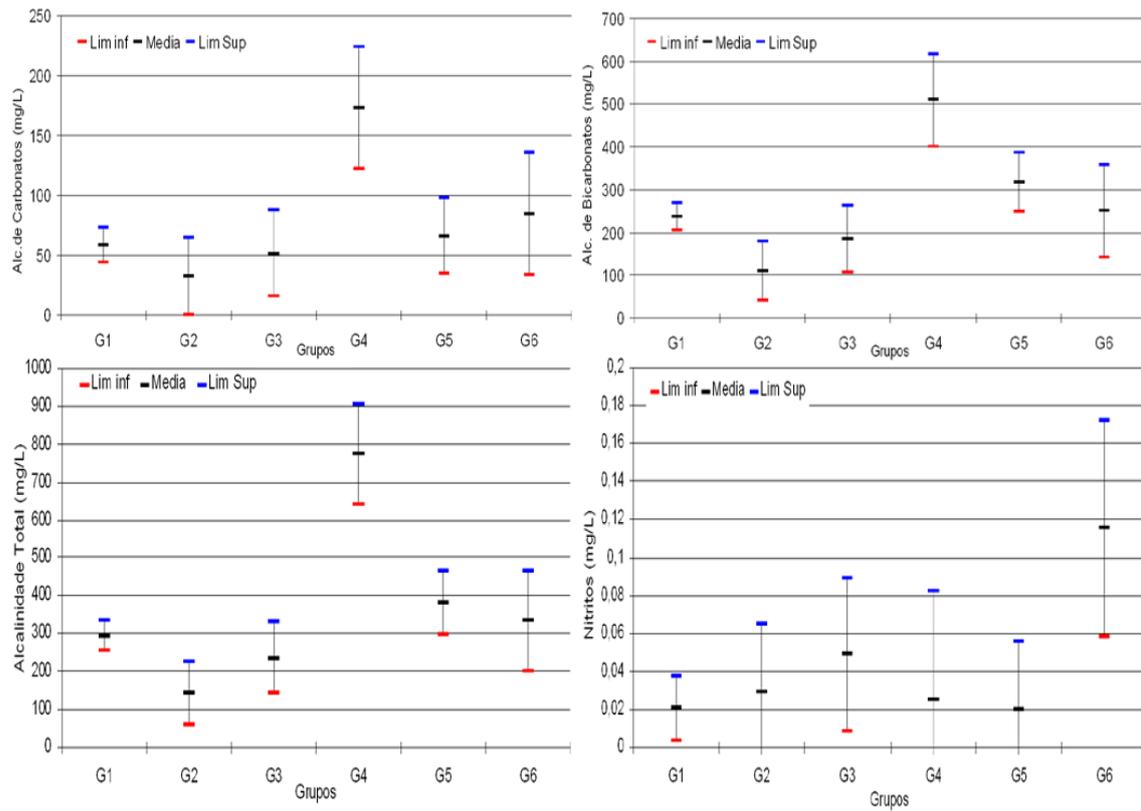


Figura 19 - Gráficos GT2 (fator único) para os 6 maiores agrupamentos da qualidade da água de 45 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas em agosto a novembro de 2005, época de seca.

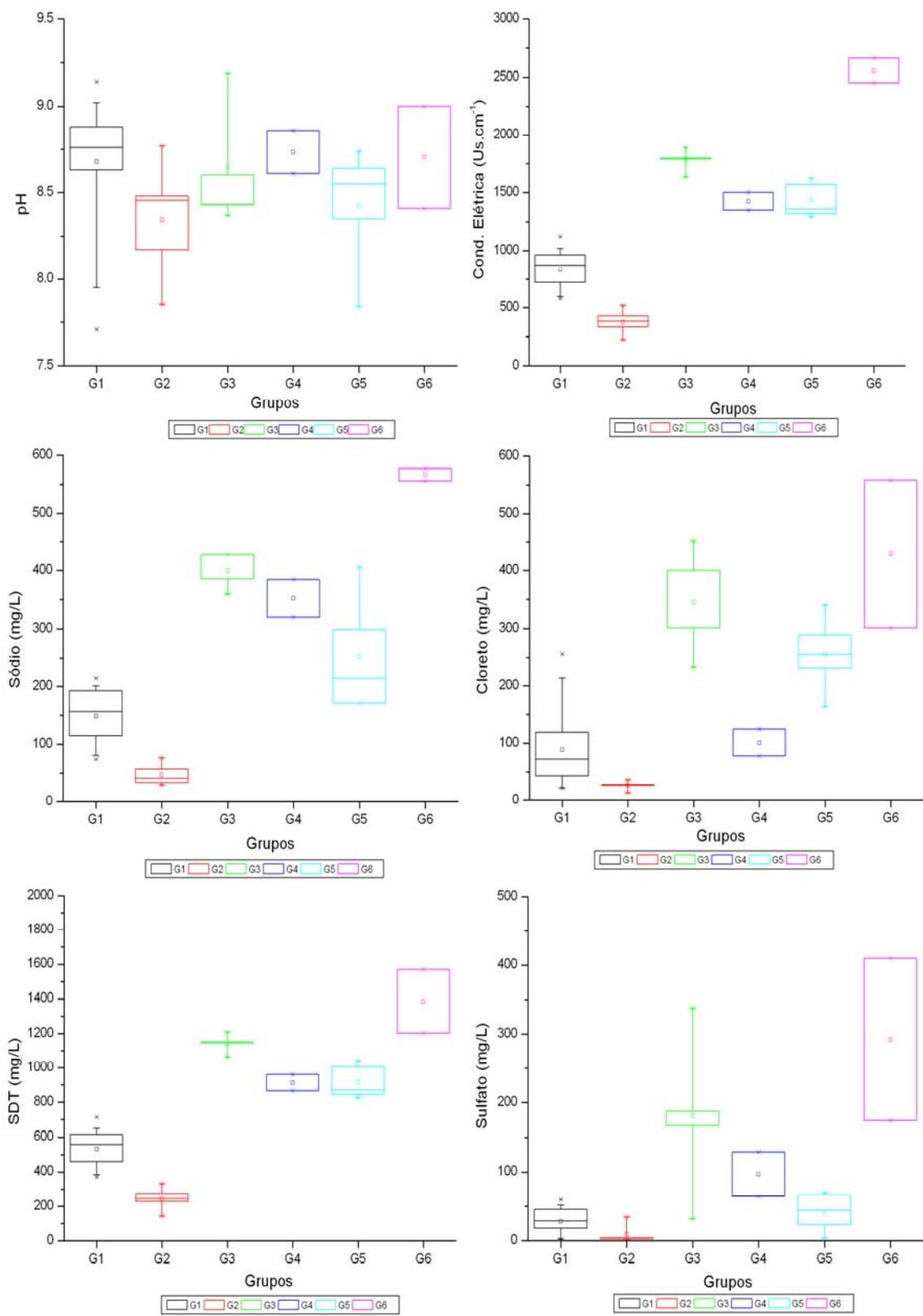


Figura 20 - Gráficos Box- plot apresentam de forma mais detalhada, as flutuações dos parâmetros na estação seca de 2005.

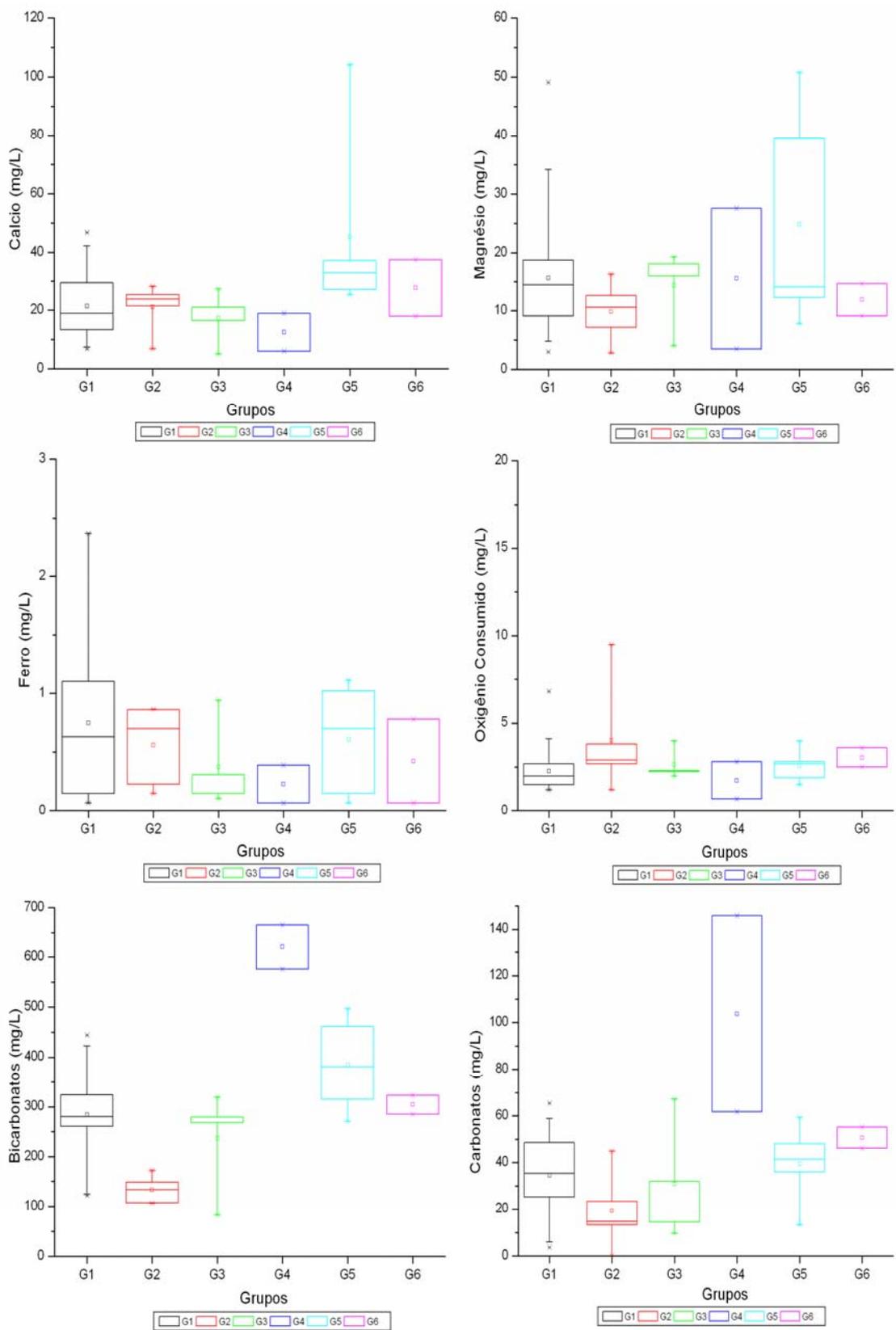


Figura 21 - Gráficos Box- plot apresentam de forma mais detalhada as flutuações dos parâmetros na estação seca de 2005

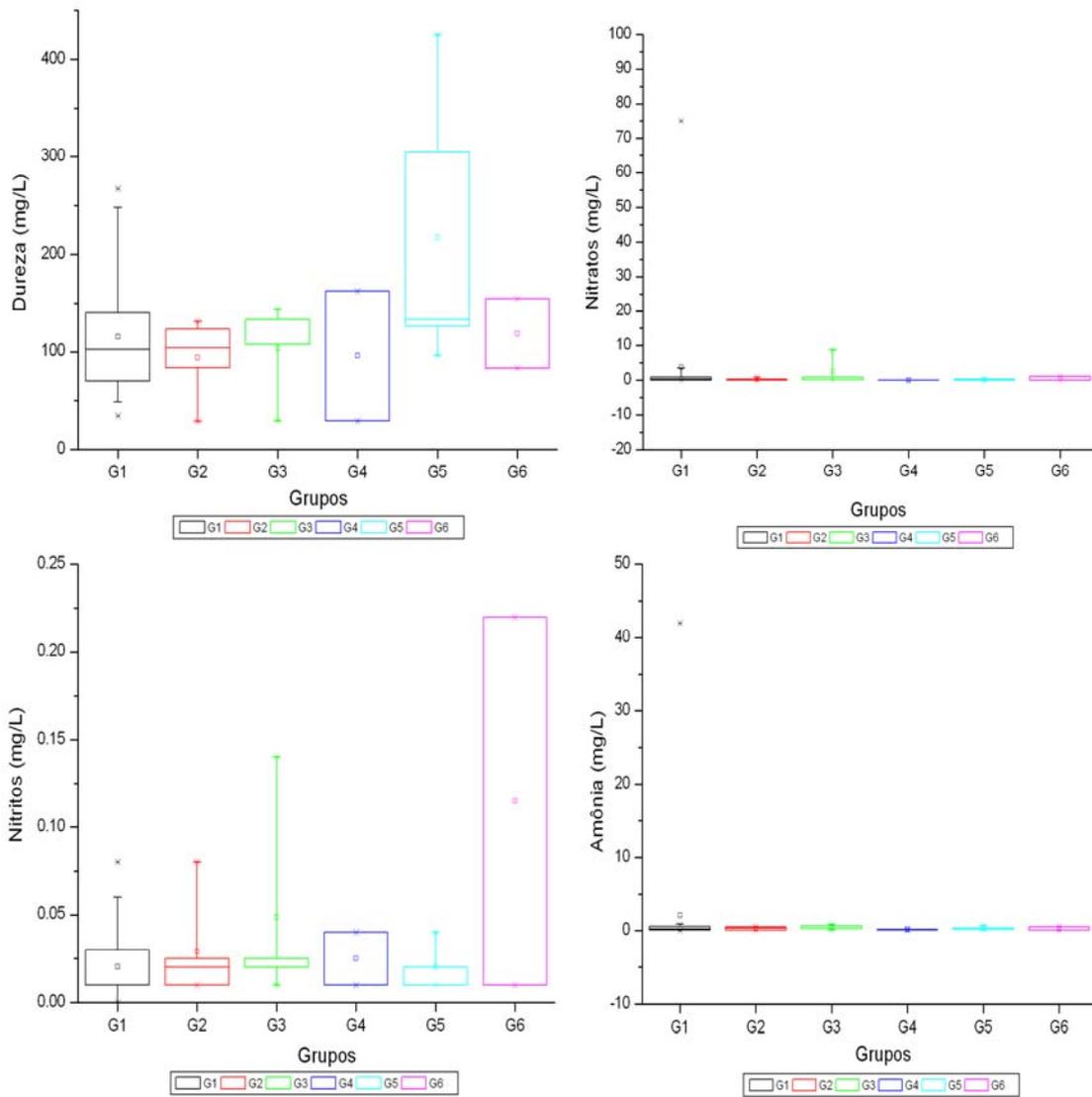


Figura 22 - Gráficos Box-plot apresentam de forma mais detalhada as flutuações dos parâmetros na estação seca de 2005.

O diagrama de Riverside, a seguir, evidência as classes das águas para irrigação durante o período seco de 2005. No geral, as qualidades foram às mesmas já observadas nos 111 poços, com distribuição espacial (Figura 23).

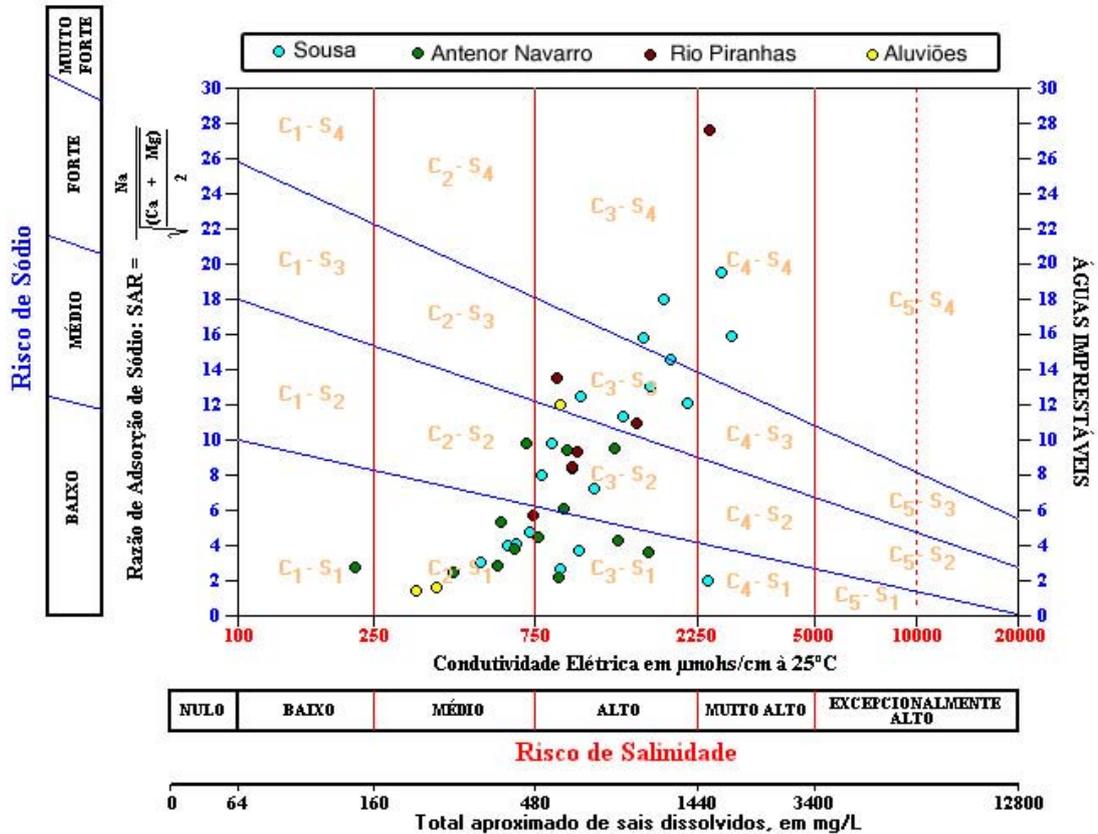


Figura 23 - Distribuição dos 45 poços amostrados na seca de 2005, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas

Época de seca, de agosto a novembro de 2006.

Na Tabela 9 se apresentam os resultados da estatística básica para o período seco de agosto-novembro de 2006.

Comparando os valores médios das variáveis qualitativas de ambos os períodos secos, no se observam grandes diferenças entre eles, embora houve, na segunda época seca, pequeno decréscimo de CE, devido aos menores teores de Mg^{++} , Ca^{++} , Na^+ , K^+ e cloretos nesse período. As concentrações de ferro também foram menores nesta segunda época seca em relação à primeira. Aumentaram levemente sulfato, alcalinidade de carbonato e amônio. As diferentes contrações desses íons nos diferentes poços foram determinantes de grupos de poços com águas de melhor qualidade (menores concentrações iônicas) nesta época.

Tabela 9 - Estatística Básica dos parâmetros de qualidade das águas subterrâneas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, para o período seco do ano de 2006 (agosto – novembro /06) para 45

Parâmetros	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<i>pH</i>	8,39	8,34	0,44	7,54	9,39
<i>CE (µS/cm)</i>	1011,39	810,00	675,94	202,00	3126,50
<i>Ca (mg/l)</i>	32,24	23,90	30,56	2,80	146,10
<i>Mg (mg/l)</i>	18,51	12,30	20,63	1,20	115,98
<i>Sódio (mg/l)</i>	213,18	147,89	178,92	25,07	867,33
<i>Potássio(mg/l)</i>	4,96	2,73	9,37	0,39	62,21
<i>Cloreto (mg/l)</i>	137,11	85,08	153,37	12,76	800,86
<i>Sulfato (mg/l)</i>	61,52	46,08	58,06	12,96	227,52
<i>Bicarbonato (mg/l)</i>	305,29	278,77	155,74	20,13	880,23
<i>Carbonato (mg/l)</i>	43,90	39,00	31,99	0,00	188,70
<i>Ferro (mg/l)</i>	0,39	0,23	0,47	0,07	3,11
<i>Oxig. Cons. (mg/l)</i>	2,27	1,60	2,59	0,70	16,40
<i>AlCaCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	70,53	65,00	52,76	0,00	314,50
<i>AlHCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	251,16	228,50	121,56	16,50	721,50
<i>ALTotal (mgCaCO₃/l)</i>	323,53	300,75	142,66	105,50	920,50
<i>Dureza (mgCaCO₃/l)</i>	183,24	116,56	172,49	27,19	785,00
<i>SDT (mg/l)</i>	657,46	498,50	436,27	129,00	2000,50
<i>Amonia (mg/l)</i>	0,95	0,73	0,54	0,00	3,18
<i>Nitritos (mg/l)</i>	0,10	0,02	0,25	0,01	1,12
<i>Nitratos (mg/l)</i>	0,91	0,20	2,09	0,00	9,74

O diagrama de Piper, com a distribuição iônica nas águas dos 45 poços para este segundo período seco (Figura 24), mostra, quando comparado com o da primeira época seca, menores concentrações de cálcio e de magnésio assim como de sulfato e cloretos. Os poços de melhor qualidade na segunda seca se localizam na formação Antenor Navarro e Rio Piranhas e alguns na formação Sousa. Antenor Navarro é zona de recarga do aquífero.

Em ambas as épocas secas verificam-se as características de águas duras, bicarbonatadas e sódicas, embora com menores concentrações na segunda época seca.

A análise de agrupamento evidenciou apenas 4 grupos principais de poços de qualidade semelhante, ou seja, que na segunda época seca a qualidade foi mais homogênea nesta bacia. Alcalinidade total, alcalinidade de carbonatos e de bicarbonatos e dureza apresentaram concentrações dentro dos limites já observados nas águas desta bacia, evidenciando suas características de águas duras, bicarbonatadas e sódicas.

Na Tabela 10 tem-se o número de poços em cada agrupamento, segundo características qualitativas semelhantes nesta época foram: 19 poços em G1; 11 em G2; 2 em G3; 5 em G4 e 8 formaram grupos individuais de amostra. A análise é análoga à anterior, com ocorrências do mesmo agrupamento nas diversas formações, com alguma predominância sobre as demais: G1 foi predominante em Antenor Navarro, junto com G2, confirmando que essa formação reúne poços de melhor qualidade de água. Os resultados da ANOVA são apresentados no Anexo 3 e os gráficos GT-2 da Figura 25 mostram o comportamento dos parâmetros que discriminaram os 4 grupos principais de qualidade na segunda época seca estudada. Pode-se verificar que em geral, houve menores concentrações dos íons do que na estação seca anterior.

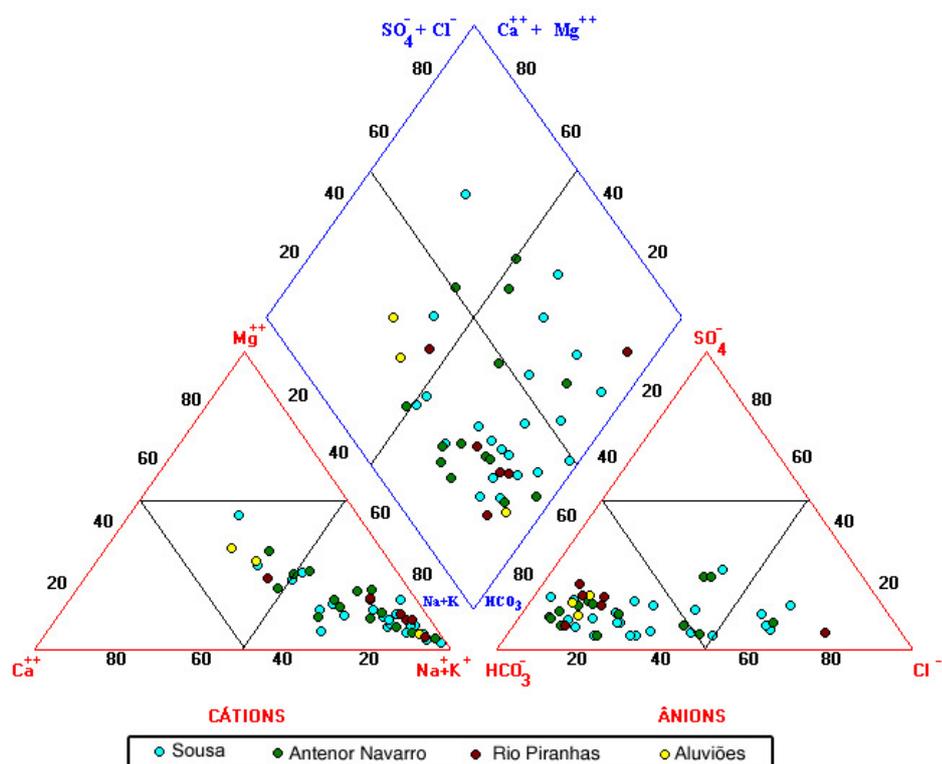


Figura 24 - Diagrama de Piper. Íons predominantes nas águas subterrâneas de 45 poços na segunda época seca (agosto-novembro/2006) distribuídos nas quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe. PB.

Tabela 10 - Ocorrência dos diversos grupos na estação seca de 2006 por formação geológica e sua predominância

Grupo de qualidade (Nº de amostras)	Número de amostras				Frequência de ocorrência (%)				Predominância
	Formações				Formações				
	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	Antenor Navarro	Sousa	Rio Piranhas	Aluvião	
G1 (19)	8	5	4	2	17,8	11,1	8,9	4,4	Antenor Navarro
G2 (11)	2	8	0	1	4,4	17,8	0,0	2,2	Antenor Navarro
G3 (2)	1	1	0	0	2,2	2,2	0,0	0,0	Antenor Navarro/Sousa
G4 (5)	1	3	0	1	2,2	6,7	0,0	2,2	Sousa
G _{sozinho} (8)	1	6	1	0	2,2	13,3	2,2	0,0	Sousa

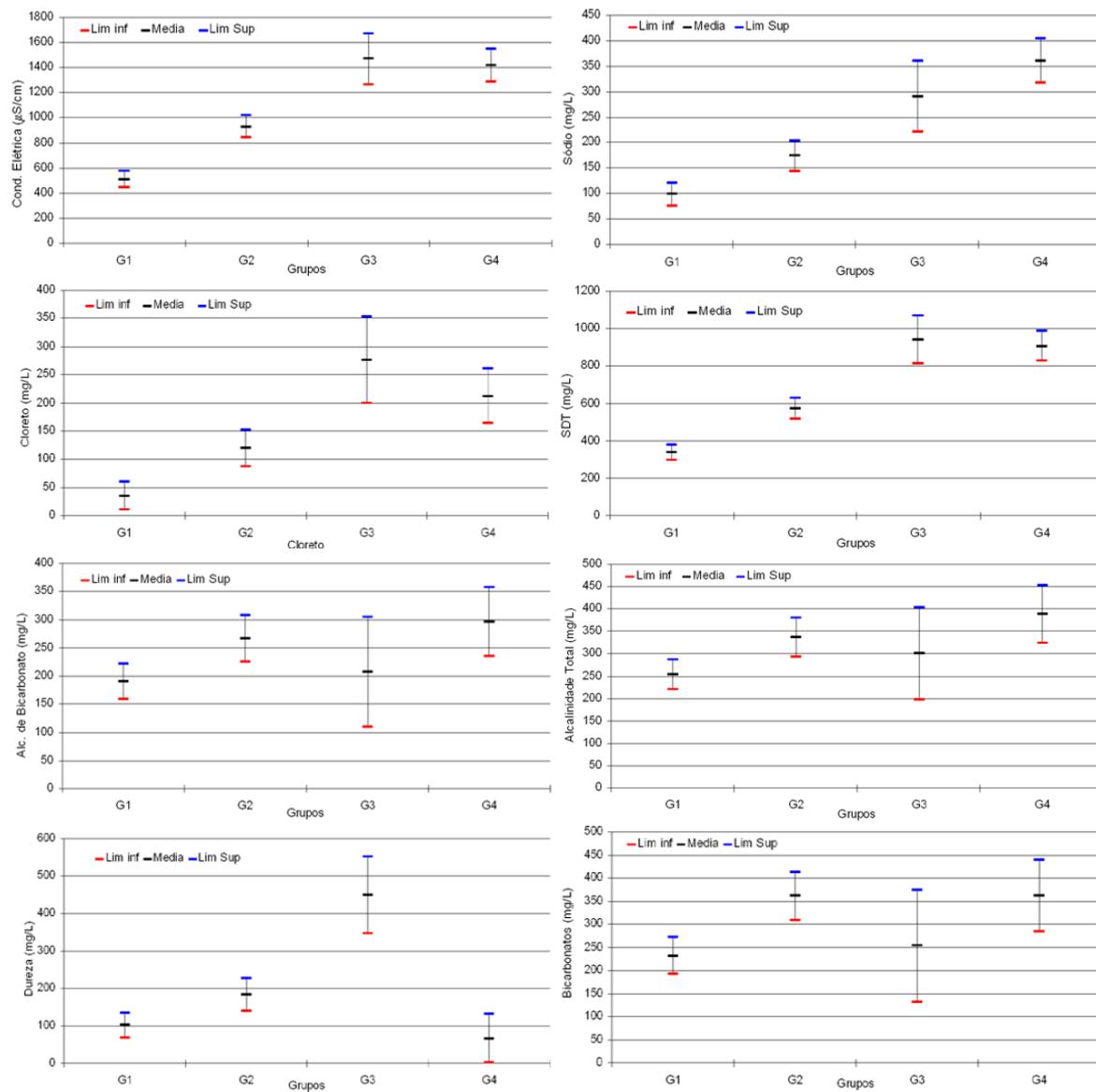


Figura 25 - Gráficos GT2 (fator único) para os 4 maiores agrupamentos da qualidade da água de 45 poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, em amostras coletadas em agosto a novembro de 2006, época de seca.

Observam-se concentrações crescentes de CE, sódio e cloreto desde G-1 a G-4, sendo este último o grupo das águas de pior qualidade física e química e predominante na formação Sousa. As variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo são apresentadas nos gráficos Box - plot, a seguir:

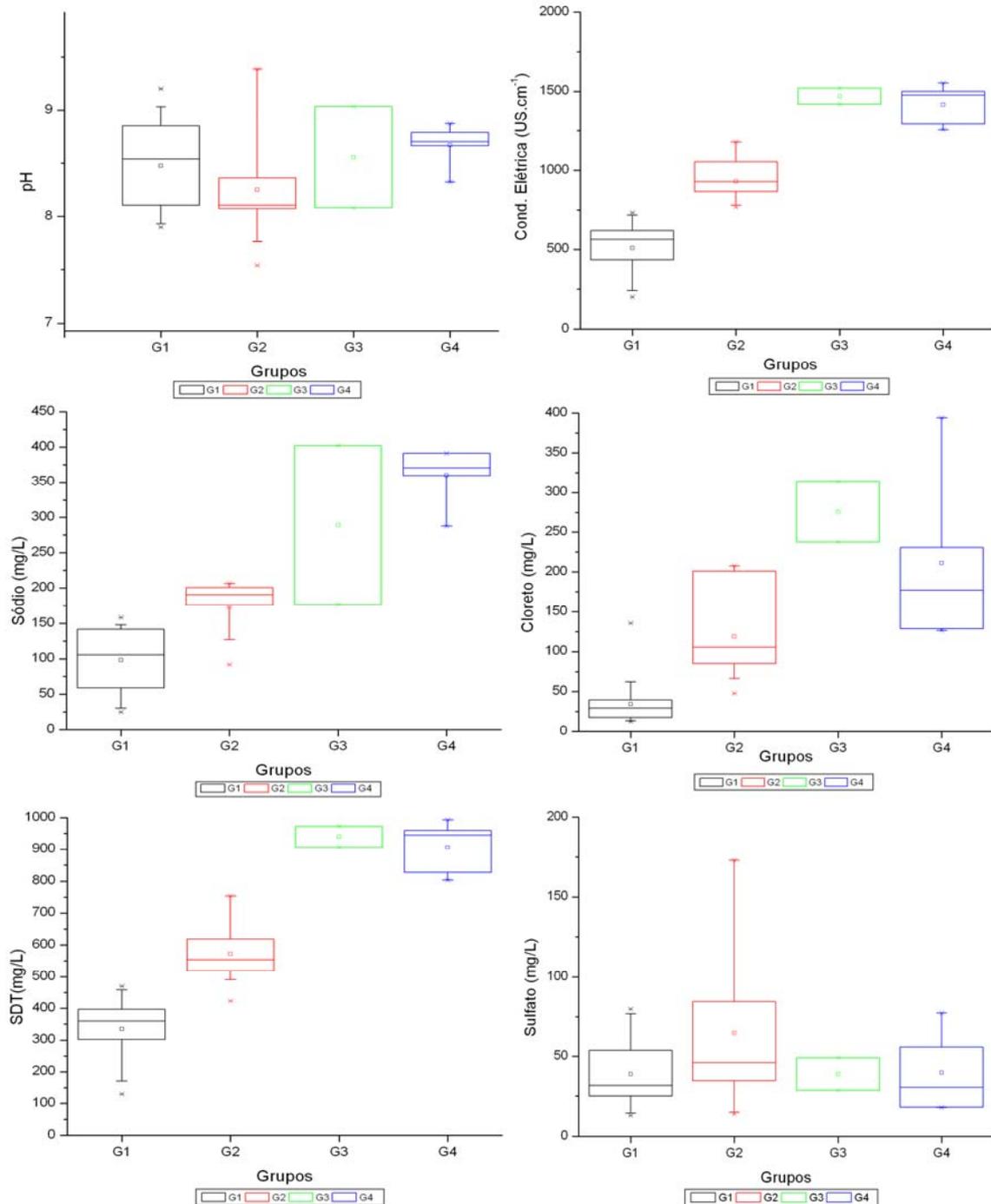


Figura 26 - Gráficos Blox-pot 4 com as variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo de agosto a novembro de 2006, época de seca.

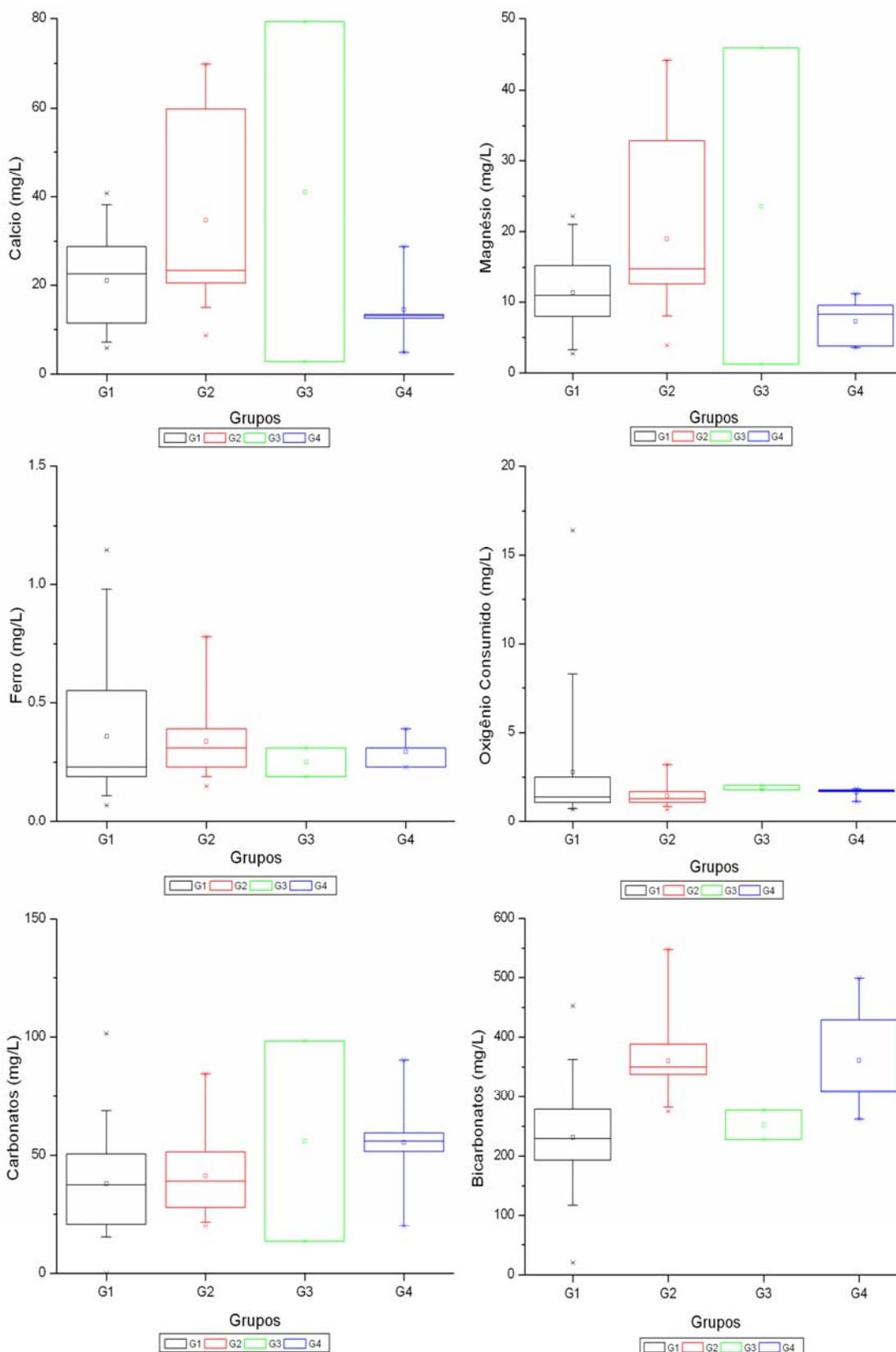


Figura 27 - Gráficos Blox-pot 4 com as variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo de agosto a novembro de 2006, época de seca.

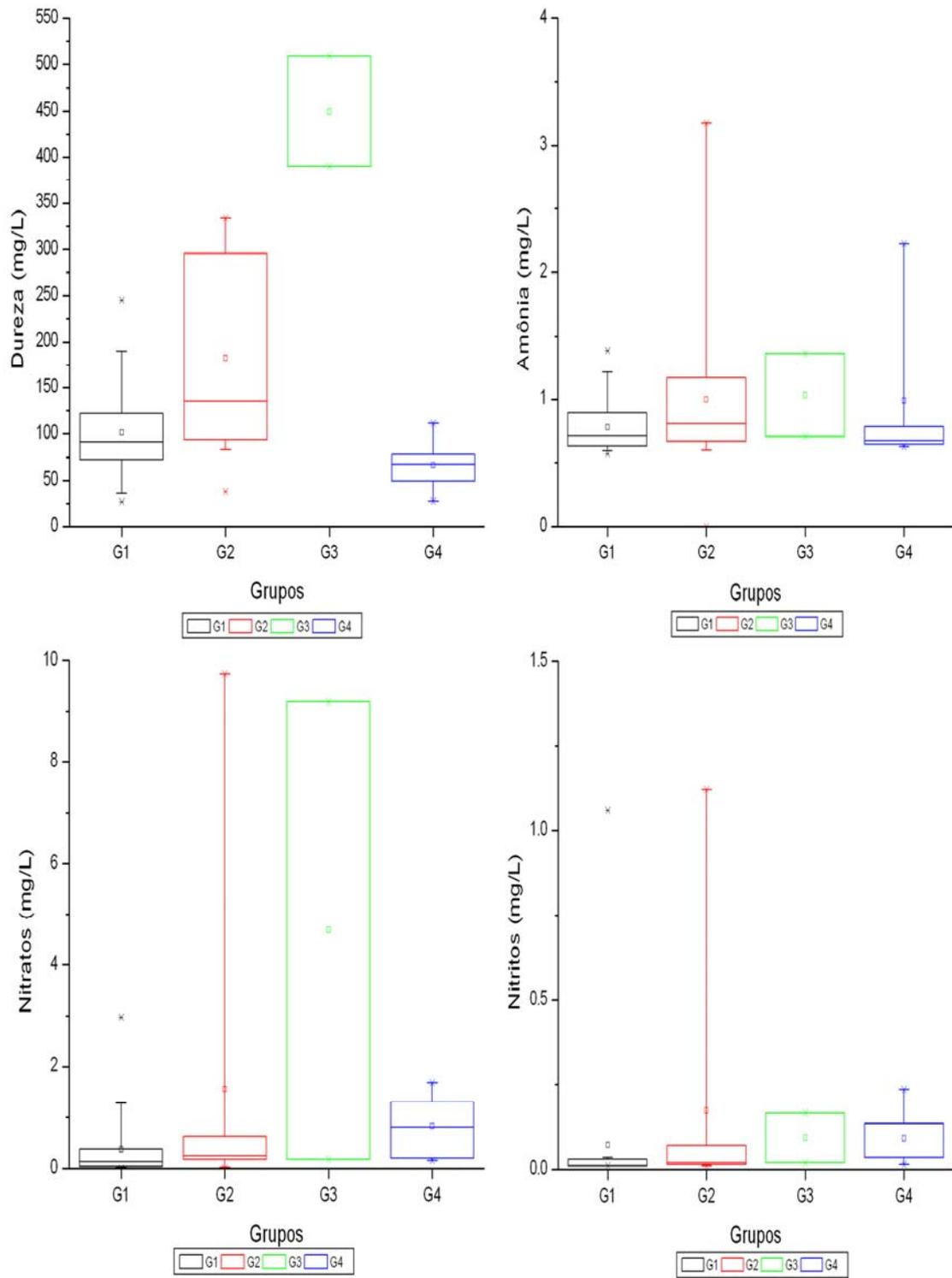


Figura 28 -Gráficos Blox-pot 4 com as variações das concentrações de cada parâmetro qualitativo de agosto a novembro de 2006, época de seca

A classificação dessas águas para seu uso em irrigação é apresentada a na Figura 5.1.23.

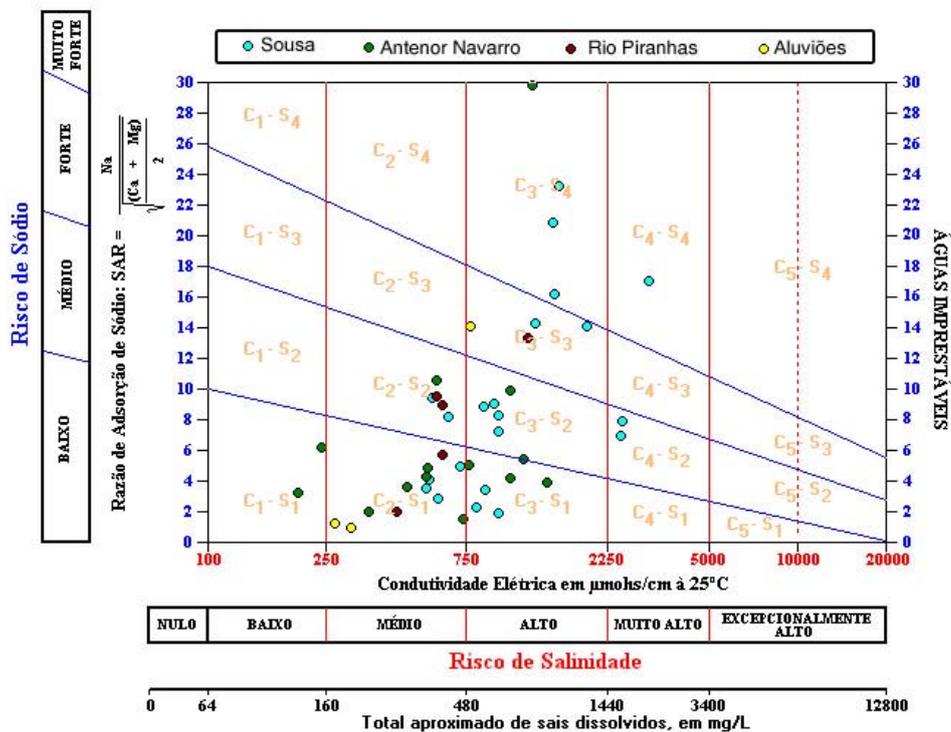


Figura 29 - Distribuição dos 45 poços amostrados no período seco de 2006, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas, se for usadas para irrigação.

Comparando a qualidade das águas de irrigação nos dois períodos secos, observa-se que houve, no segundo período seco, maior número de amostras de água com qualidade C₂ e, em menor número, os de qualidade C₄.

Época de chuva, mês de maio de 2006.

Os resultados da estatística básica para esta época de chuvas (mês de maio de 2006), são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Estatística Básica dos parâmetros de qualidade de 21 amostras de águas subterrâneas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, para o período de chuva do mês de maio de 2006.

Parâmetros	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<i>pH</i>	8,45	8,55	0,35	7,65	8,91
<i>CE (µS/cm)</i>	1129,29	1114,00	829,96	264,00	3711,00
<i>Ca (mg/l)</i>	37,74	22,40	54,34	4,20	260,00
<i>Mg (mg/l)</i>	14,39	11,40	9,54	1,92	35,64
<i>Sódio (mg/l)</i>	253,99	188,14	237,11	29,44	1057,77
<i>Potássio (mg/l)</i>	12,90	2,73	43,15	0,39	200,85
<i>Cloreto (mg/l)</i>	154,03	112,37	139,28	8,86	479,28
<i>Sulfato (mg/l)</i>	114,26	35,04	286,83	4,80	1348,80
<i>Bicarbonato (mg/l)</i>	285,82	298,90	111,24	103,70	489,22
<i>Carbonato (mg/l)</i>	33,71	30,00	18,27	10,20	65,40
<i>Ferro (mg/l)</i>	0,31	0,15	0,38	0,07	1,42
<i>Oxig. Cons. (mg/l)</i>	2,11	1,80	1,43	1,00	7,50
<i>AlCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	56,19	50,00	30,46	17,00	109,00
<i>AlHCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	243,81	246,50	93,51	85,00	401,00
<i>ALTotal (mgCaCO₃/l)</i>	290,48	292,50	112,86	102,00	510,00
<i>Dureza (mgCaCO₃/l)</i>	150,49	109,37	165,86	18,75	798,75
<i>SDT (mg/l)</i>	722,24	712,00	531,27	168,00	2375,00
<i>Amonia (mg/l)</i>	0,79	0,80	0,39	0,00	1,47
<i>Nitritos (mg/l)</i>	0,04	0,02	0,10	0,00	0,46
<i>Nitratos (mg/l)</i>	0,53	0,09	1,34	0,00	6,24

As chuvas de maio de 2006 provocaram leves melhorias qualitativas da água subterrânea da bacia em relação à qualidade determinada na época seca anterior (agosto-novembro 2005), com pequena diminuição, por diluição, das concentrações da maioria dos sais e os parâmetros associados, como SDT. Diminuíram, com a chuva, sódio, cloreto, carbonato e bicarbonato, alcalinidade total, de carbonato e de bicarbonato, amônia e nitrito.

O diagrama de Piper (Figura 30) mostra a distribuição iônica na primeira época de chuva pesquisada.

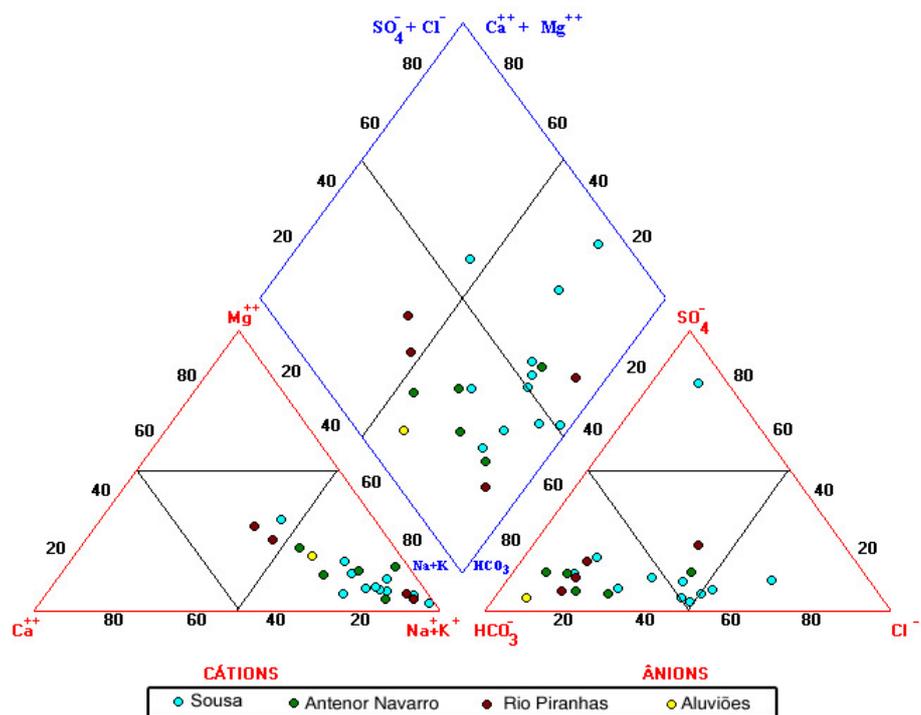


Figura 30 - Íons predominantes nas águas subterrâneas de 21 poços na primeira época de chuva (maio 2006) distribuídos nas quatro formações geológicas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe-PB.

A diluição provocada pelas águas percoladas durante o processo de recarga do aquífero melhorou a qualidade da maioria dos poços, com destaque para os localizados na formação Antenor Navarro, de formação arenítica e potencial zona de recarga deste aquífero, seguido por alguns poços situados na formação Rio Piranhas.

A classificação dessas águas para irrigação, segundo Riverside (Figura 31) mostra a predominância de águas C₂-S₁ e C₃-S₍₂₋₄₎ e uma C₄-S₄.

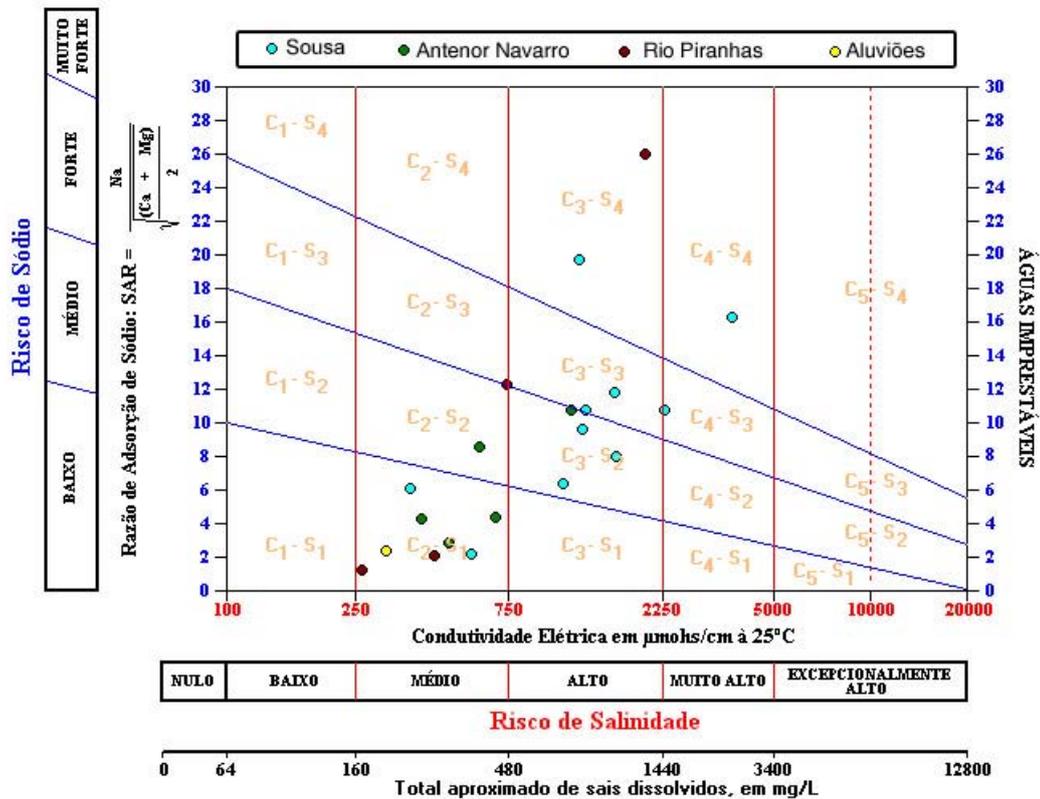


Figura 31 - Distribuição dos 21 poços amostrados no período de chuva de 2006, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas.

Época de chuva, mês de fevereiro de 2007.

A análise dos valores médios e medianos dos parâmetros qualitativos das águas subterrâneas no segundo período de chuvas (fevereiro 2007) mostra pH neutro, a diferença dos períodos anteriores, onde predominaram condições básicas, assim como CE e SDT inferiores aos valores da época seca de 2006 e, ainda, inferiores aos da época de chuva desse mesmo ano, assim como concentrações menores de íons (sódio, potássio, cloretos, carbonatos, entre outros).

Tabela 12 - Estatística Básica dos parâmetros de qualidade dos 21 amostras de águas subterrâneas da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, para o período de chuva - fevereiro de 2007.

Parâmetros	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<i>pH</i>	7,95	7,95	0,43	6,97	8,86
<i>CE (μS/cm)</i>	1027,52	890,00	658,32	300,00	3310,00
<i>Ca (mg/l)</i>	31,62	19,40	40,31	3,00	196,40
<i>Mg (mg/l)</i>	15,10	12,60	9,86	2,76	45,36
<i>Sódio (mg/l)</i>	229,32	185,84	185,78	33,58	782,69
<i>Potássio(mg/l)</i>	3,64	1,95	3,50	1,17	12,87
<i>Cloreto (mg/l)</i>	94,66	95,71	55,61	33,67	224,04
<i>Sulfato (mg/l)</i>	73,25	55,73	91,62	4,75	420,76
<i>Bicarbonato (mg/l)</i>	295,62	281,21	113,13	110,41	517,89
<i>Carbonato (mg/l)</i>	53,90	53,40	26,70	13,20	114,60
<i>Ferro (mg/l)</i>	0,16	0,07	0,19	0,07	0,78
<i>Oxig. Cons. (mg/l)</i>	4,00	1,70	6,18	1,10	26,20
<i>AlCaCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	96,19	92,00	44,38	28,00	191,00
<i>AlHCO₃ (mgCaCO₃/l)</i>	248,64	241,00	93,42	90,50	424,50
<i>ALTotal (mgCaCO₃/l)</i>	349,36	363,50	118,01	122,00	561,50
<i>Dureza (mgCaCO₃/l)</i>	139,34	102,50	118,20	37,50	581,87
<i>SDT (mg/l)</i>	657,46	569,00	421,42	192,00	2118,00
<i>Amonia (mg/l)</i>	0,24	0,08	0,41	0,05	1,88
<i>Nitritos (mg/l)</i>	0,02	0,02	0,02	0,00	0,07
<i>Nitratos (mg/l)</i>	0,86	0,31	2,06	0,00	9,66

O diagrama de Piper (Figura 32) evidencia a distribuição iônica nas águas dos poços amostrados e a formação geológica à qual os mesmos pertencem. Pode-se observar que a distribuição dos poços se aproxima à distribuição da época chuvosa anterior, embora nesta segunda época de chuvas as concentrações iônicas são menores. Comparado às duas épocas de chuvas, esta última apresentou as águas de melhores qualidades.

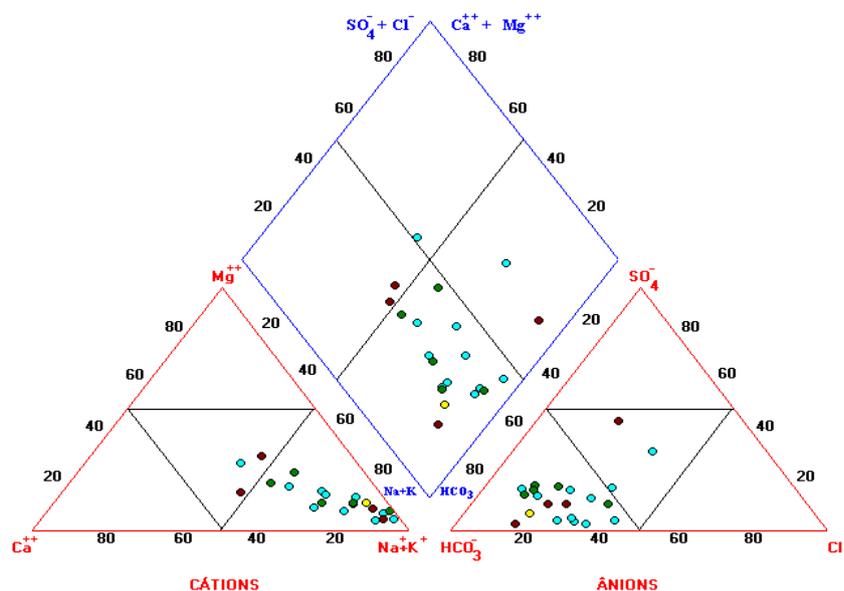


Figura 32 - Íons predominantes nas águas subterrâneas de 21 poços na segunda época de chuva (fevereiro 2007) distribuídos nas quatro formações geológicas da bacia.

A classificação de Riverside (Figura 33), mostra águas C₂-S₁ e C₃-S (1-4), e uma C₄-S₄.

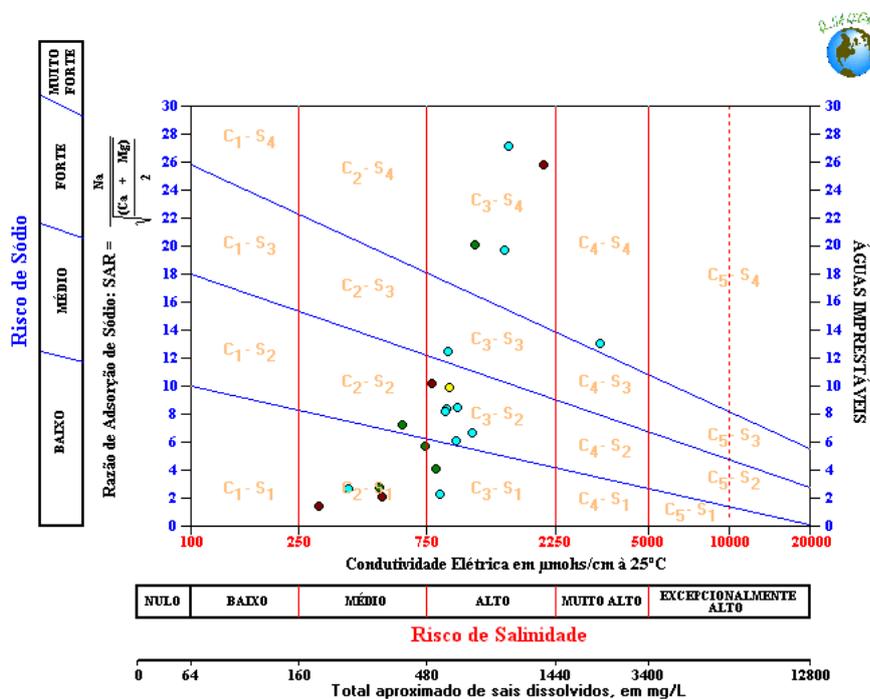


Figura 33 - Distribuição dos 21 poços amostrados no período seco de 207, no Diagrama de Riverside - USLL, indicando o risco de salinidade e o risco de sódio de suas águas.

Conclui-se que nas épocas de chuvas, a qualidade da água subterrânea desta bacia experimenta melhoria, sob impacto das águas de recarga do aquífero que dilui as espécies químicas e torna a água menos dura e alcalina e levemente menos sódica e menos cálcica. Também diminuíram potássio, magnésio e cloretos.

Qualidade sanitária da água de poços em épocas de seca e de chuva

Este estudo foi feito num universo de 20 poços amostrados em três épocas (em agosto de 2006, novembro de 2006, fevereiro de 2007) e nos quais se quantificaram coliformes totais e coliformes termotolerantes.

A maioria das amostras de água subterrânea apresentou contaminação fecal, a qual foi mais elevada logo após as chuvas (agosto de 2006) nos poços tubulares e nos tipo amazonas, quando 4 (20%) amostras apresentaram > 1.000NMP *E.coli*/100ml). Após 4 meses secos, em novembro de 2006, apenas 2 (10%) das amostras tiveram esse nível de contaminação, sugerindo que o avanço da estação seca influenciou na redução destas bactérias indicadoras de contaminação fecal.

Considerando o total de poços analisados, de agosto a novembro 2006, houve, nesse período de 4 meses, redução das concentrações de *E.coli* em 13 (65%) dos 20 estudados e em 11 (55%) houve decréscimo das concentrações de coliformes totais (Tabela 13).

Na mesma época acima considerada houve rebaixamento médio relativo do nível estático de aproximadamente 93 cm (Pinheiro *et. al*, 2007). Portanto, pode-se associar a diminuição do nível da água subterrânea com a diminuição das concentrações das bactérias estudadas. Um modelo que pode explicar esse decréscimo se relaciona com a concentração das espécies químicas: em consequência da perda de água com o avanço da época seca, se concentram os sais a aumentam CE e SDT, Sódio, Cálcio e outros íons, gerando um ambiente de mais alta salinidade que poderia estar afetando às bactérias coliformes, causando sua morte.

Tabela 13 - Concentração de coliformes totais e *E.coli* em poços da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe - PB, ao longo das três campanhas de monitoramento

Código do Poço	agosto de 2006		novembro de 2006		fevereiro de 2007	
	CT	<i>E.Coli</i>	CT	<i>E.Coli</i>	CT	<i>E.Coli</i>
	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml
DV069	686,7	1	11	1	68,9	25,3
P146	>2500	1	>2500	13,2	>2419,2	29,5
P230	>209,8	31,6	27,5	6,3	307,6	110
P42	>2500	112,6	186	71,4	980,4	220,9
DV916A	>2500	211,7	>2500	727	>2419,2	>2419,2
CH061	>2500	307,6	29,2	15,8	1	1
P159	>2500	313	>2500	60,5	>2419,2	1553,07
CD983	488,4	325,5	>2500	>2500	>2419,2	>2419,2
P151	>2500	325,5	>2500	178,9	2419,17	26,9
CH039	>381,1	43,5	61,6	<1	143,9	<1
P201	>2500	387,3	>2500	44,3	1119,85	81,6
CM592	>2500	552	1732,87	980,4	1203,31	816,4
P178	1986,28	579,4	3	<1	125,9	5,2
CD113	1046,24	920,8	1413,6	547,5	1732,87	488,4
CN992	>2500	>2500	48,7	23,1	33,1	5,2
DW665	>2500	>2500	187,2	52	>2419,2	2419,17
P110	>2500	>2500	>2500	365,4	>2419,2	1203,31
P27	>2500	>2500	1732,87	1203,31	1986,28	30,9
Fonte Igapó	42,2	<1	9,5	7,3	<1	<1
P03A	<1	<1	<1	<1	365,4	<1

Na segunda época de chuvas, fevereiro de 2007 aumentou as concentrações de coliformes fecais em 9 (45%) dos poços desta bacia e em 7 (35%) os coliformes totais.

Em nenhuma das três épocas foi observada associação direta entre as concentrações de coliformes totais e *E.coli*. Os segundos são de origem fecal enquanto os primeiros têm origem fecal e ambiental. Ambos devem ter atingido os poços com as águas de recarga dos aquíferos nas épocas de chuvas, quando se observou aumento de suas concentrações.

As diferenças de comportamento observadas entre essas bactérias, em particular seu maior ou menor grau de sobrevivência nas águas subterrâneas, se associa com sua maior ou menor resistência às condições ambientais geradas nos aquíferos nas épocas de seca e de chuva. As bactérias denominadas “coliformes totais” constituem um grupo bastante heterogêneo de bastonetes Gram negativos que pertencem a diferentes gêneros (*Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Escherichia*, entre outros), com diferentes características adaptativas.

A Figura 34 apresenta a distribuição, por faixa de concentração, de coliformes totais e a Figura 35, a de *E.coli*.

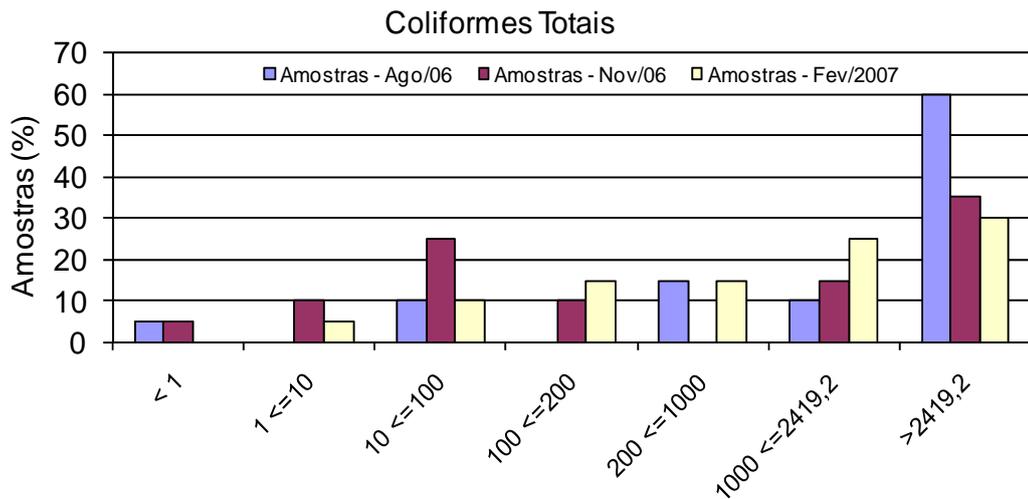


Figura 34 - Distribuição, por faixa de concentração, de coliformes totais em águas de poços da Bacia do Rio do Peixe (agosto e novembro de 2006 e fevereiro de 2007).

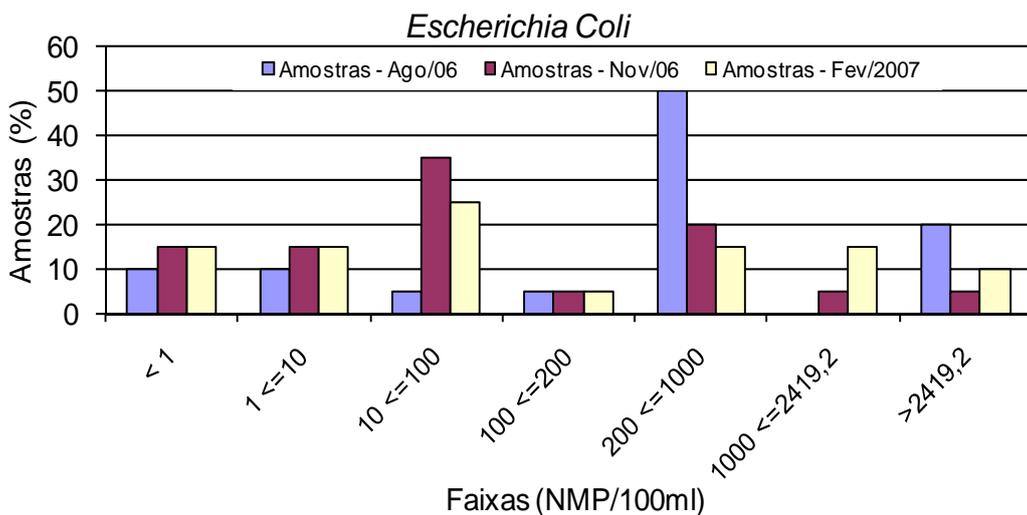


Figura 35 - Distribuição, por faixa de concentração, de E.coli em águas de poços da Bacia do Rio do Peixe (agosto e novembro de 2006 e fevereiro de 2007).

3 - Estudo de Vulnerabilidade e Risco de Contaminação dos Aquíferos

Autores: Dra. Beatriz Susana Ovruski de Ceballos – UFCG; MSc José do Patrocínio Tomaz Albuquerque – UFCG; MSc José Rosenilton de Araújo Maracajá – UFCG; Kiosthenes Moreira Pinheiro – Inic. Científica / PIBIC/CNPq Esp.. Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão – CPRM; Ismael José Pereira – UFCG.

Define-se como *vulnerabilidade de um aquífero*, o maior ou menor grau de disponibilidade que o mesmo apresenta de sofrer uma contaminação.

O denominado *risco potencial de contaminação das águas subterrâneas* deve-se à interação entre dois fatores que se consideram fundamentais: o primeiro refere-se a *carga contaminante* lançada no solo como resultado das atividades antrópicas e o segundo, a *vulnerabilidade natural do aquífero* de ser afetado por esta carga contaminante (Foster & Hirata, 1987).

A carga contaminante é caracterizada em função de sua *classe, intensidade, modo de disposição no terreno e duração*, enquanto que a vulnerabilidade do sistema aquífero depende da *litologia e estrutura hidrogeológica do terreno*. Portanto, a carga contaminante pode ser controlada ou modificada, o que não acontece com a vulnerabilidade do aquífero.

Na região da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe existem vários tipos de cargas contaminantes em geral de médias a baixas intensidades correspondendo a rejeitos sólidos e líquidos advindo das indústrias, os postos de combustíveis, os lixões localizados sobre camadas sedimentares, os esgotos e fossas das áreas urbanas e em menor escala os das áreas rurais, os cemitérios, e os defensivos agrícolas utilizados nos diversos projetos de irrigação existentes na área.

Por outro lado, a disposição geológica, a condutividade hidráulica dos aquíferos, a profundidade do aquífero, o tipo de solo, o relevo, a natureza da zona não saturada, dentre outros, são elementos que influem na vulnerabilidade do sistema aquífero.

A caracterização dessa vulnerabilidade e a localização das cargas contaminantes se constituem elementos fundamentais para a caracterização de problemas de contaminação das águas subterrâneas como é demonstrado a seguir.

3.1 - Avaliação e Mapeamento da vulnerabilidade Natural

Para definição da vulnerabilidade natural dos aquíferos foi seguida a metodologia de índice GOD adotada por Foster & Hirata (1987) que define as diversas classes de vulnerabilidade, tomando como base os três parâmetros seguintes:

G - Ocorrência da água subterrânea (*Groundwater occurrence*) – se o aquífero confinado, semi-confinado ou não confinado, etc.

O - Classificação geral do aquífero (*Overall aquifer class*)

D - Profundidade ao topo do aquífero (*Depth to groundwater table*)

O índice GOD é calculado multiplicando-se este três parâmetros, os quais são avaliados conforme demonstrado a seguir:

a) Cálculo do Índice G – Tipo de aquífero

Parâmetro G	Índice
Nenhum	0,0
Confinado artesiano	0,1
Confinado	0,2
Semi-confinado	0,3
Semi-confinado (coberto)	0,5
Não confinado	1,0

b) Cálculo do Índice O – Litologia

Parâmetro O	Índice
<i>Rochas não consolidadas:</i>	
Solos residuais	0,4
Aluviões siltsos	0,5
Areia eólicas	0,6
Areias e cascalheiras aluvionares e fluviais	0,7
Cascalheiras coluvionares	0,8
<i>Rochas consolidadas (rochas porosas):</i>	
Argilitos e xistos	0,5
Siltitos	0,6
Tufos vulcânicos	0,6
Arenitos	0,7
Calcários e Calcarenitos	0,9
<i>Rochas consolidadas (rochas densas):</i>	
Formações ígneas/metamórficas	0,6
Lavas vulcânicas recentes	0,8
Outros calcários	1,0

c) Cálculo do Índice D - Profundidade do Nível Estático ou do Topo do Aquífero

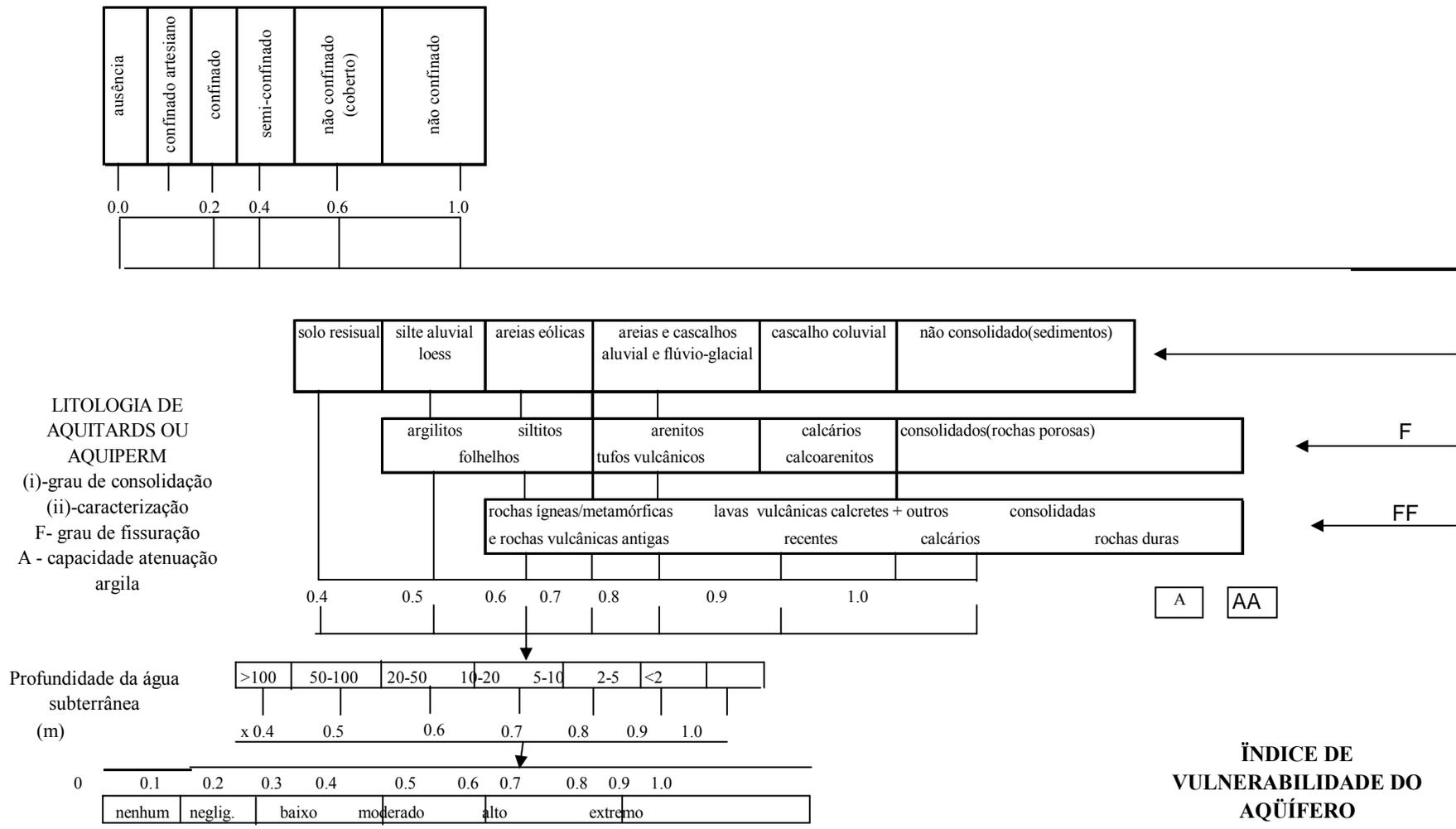
Parâmetro D	Índice
> 100 m	0,4
50 – 100 m	0,5
20 – 50 m	0,6
10 – 20 m	0,7
5 – 10 m	0,8
2 – 5 m	0,9
< 2 m	1,0

d) Cálculo do Índice GOD – Classe de Vulnerabilidade

Índice GOD	Classes de Vulnerabilidade
0,7 – 1,0	Extrema
0,5 – 0,7	Alta
0,3 – 0,5	Moderada
0,1 – 0,3	Baixa
0,0 – 0,1	Desprezível

O valor máximo (1) do índice representa a máxima vulnerabilidade. O valor mínimo é de 0,016 quando existir um aquífero, ou de 0 quando não existir.

Na Figura 36 a seguir, é mostrado o diagrama de FOSTER & HIRATA com toda a metodologia GOD.



FONTE: FOSTER ET Alii (1988)

Figura 36 – Esquema para avaliação da Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos.

Metodologia na aplicação dos Parâmetros GOD para a Bacia do Rio do Peixe:

1. Aquífero Aluvionar (Qal)

- ✓ - Área de ocorrência de aluviões (Qal)

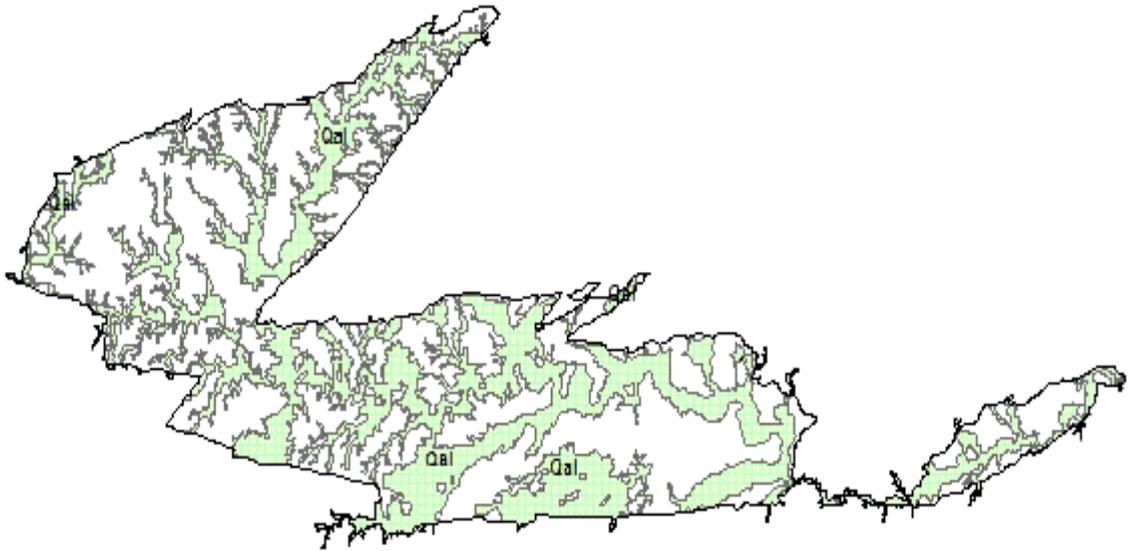


Figura 37 – Área de ocorrência das Aluviões. Índice $G=1,00$

a) Índice $G = 1,0$ - Tipo de Aquífero Livre.

Observação: Considerou-se apenas o *aquífero livre* Antenor Navarro, onde o mesmo aflora em superfície.

b) Índice $O = 0,8$ - Tipo de litologia

Representam solos correspondentes as aluviões que em geral, na área de ocorrência na bacia do rio Peixe, possuem baixo potencial de escoamento direto e elevadas intensidades de infiltração, mesmo quando completamente umedecidos. São solos arenosos profundos a pouco profundos, contendo pouco silte e argila. Possuem uma elevada transmissividade, constituindo aquíferos livres.

c) Índice $D= 0,9$ - Profundidade do Nível Estático ou do Topo do Aquífero

Observação: Considerou-se o valor médio da profundidade do nível estático medido nos poços tubulares monitorados na etapa de campo do mês de fevereiro de 2007, que correspondeu a 4,1 metros.

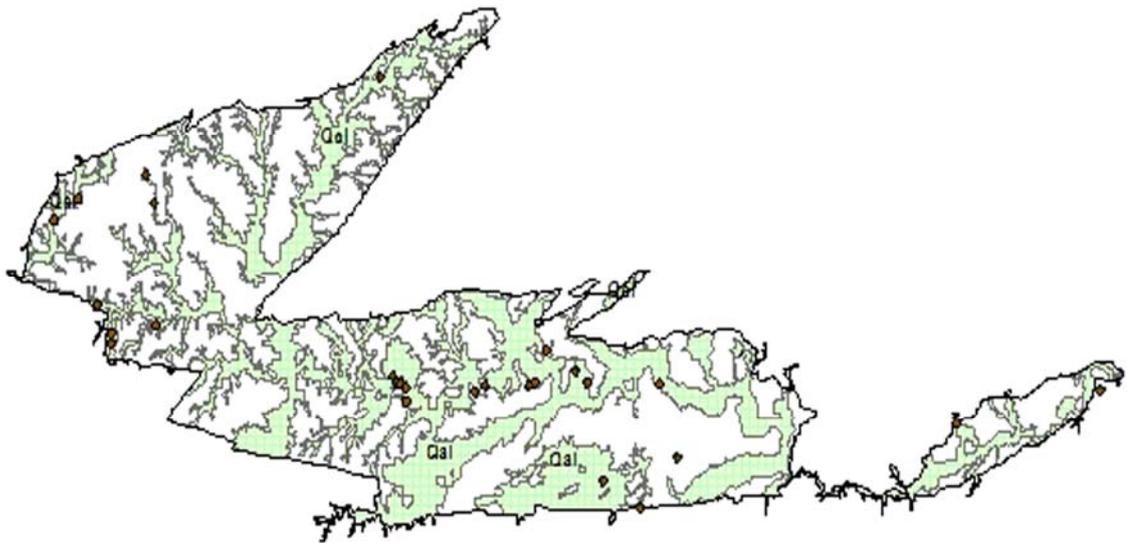


Figura 38 – Poços amazonas monitorados em todas as etapas de campo

d) Índice GOD para o aquífero aluvionar – 0,72 (Vulnerabilidade Alta a Extrema).

2) Aquífero rio Piranhas (Krp)

✓ - Área de ocorrência do Aquífero rio Piranhas



Figura 39. – Área de ocorrência do Aquífero Rio Piranhas e distribuição dos poços.

a) **Índice G = 1,0** - Tipo de Aquífero - Livre

b) **Índice O = 0,7** - Tipo de litologia

Correspondem predominantemente a arenitos grosseiros a conglomeráticos, feldspáticos e líticos, mal selecionados, com coloração cinza claro a marrom avermelhado, possuindo intercalações de arenitos médios a finos e siltitos.

c) **Índice D= 0,9** - Profundidade do Nível Estático ou do Topo do Aquífero

Nesse caso, considerou-se o valor médio da profundidade do nível estático medido nos poços tubulares monitorados na etapa de campo do mês de maio de 2006, que correspondeu a 3,42 metros.

d) **Índice GOD para o aquífero Rio Piranhas – 0,63 (Vulnerabilidade Alta).**

3) Aquífero Sousa (Ks)

✓ - Área de ocorrência do Aquífero Sousa

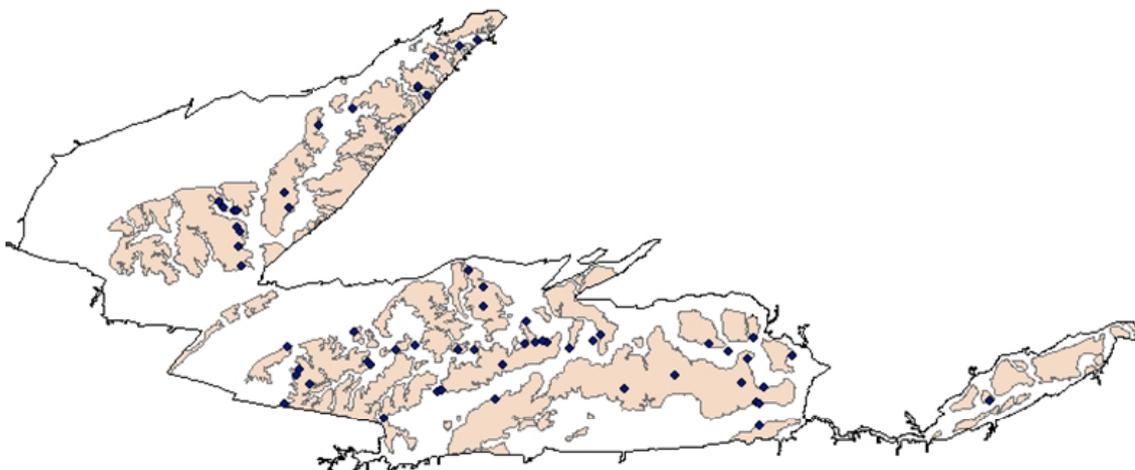


Figura 40 – Área de ocorrência do Aquífero Sousa e distribuição dos poços monitorados.

a) Índice G = 0,2 - Tipo de Aquífero – Confinado.

O aquífero Sousa Superior tem por arcabouço as camadas de arenitos finos a médios, de cores variadas, intercalados, em alternância irregular, nos siltitos e folhelhos micáceos e calcíferos da secção superior da Formação Sousa. Tem por embasamento impermeável os sedimentos da Formação Sousa Inferior e por limite superior os siltitos e folhelhos, micáceos e calcíferos, do próprio membro superior.

Trata-se, portanto, de um aquífero do tipo confinado, heterogêneo e anisotrópico, que parece ter sido o objeto das captações até aqui encetadas. Sua espessura confunde-se com a espessura de toda a secção superior da Formação Sousa, embora a produção d'água, em quantidades significativas, esteja restrita aos níveis areníticos do membro.

b) Índice O = 0,7 - Tipo de litologia

Arenitos intercalados nos folhelho e siltitos da formação Sousa superior.

c) Índice D= 0,8 Profundidade do Nível Estático ou do Topo do Aquífero

Foi considerado o valor médio da profundidade do nível estático medido nos poços tubulares monitorados na etapa de campo do mês de fevereiro de 2007, que correspondeu a 6,98 metros.

d) Índice GOD para o aquífero Sousa – 0,11 (Vulnerabilidade Baixa).

4) Aquífero Antenor Navarro (Kan)

- Área de ocorrência do Aquífero Antenor Navarro - Livre

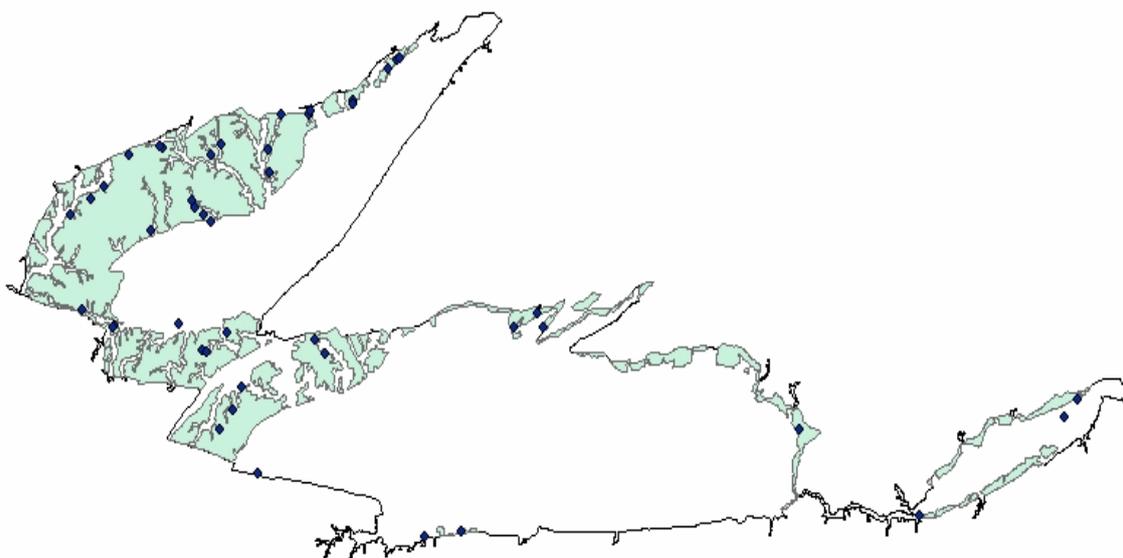


Figura 41 – Área de ocorrência do Aquífero Antenor Navarro –quando Livre - e distribuição dos poços monitorados

a) **Índice G = 1,0** - Tipo de Aquífero Livre ou Confinado.

Observação: Considerou-se apenas o *aquífero livre* Antenor Navarro, onde o mesmo aflora em superfície.

b) **Índice O = 0,7** - Tipo de litologia

Está representada predominantemente por arenitos grossos a conglomeráticos (imatuross), de coloração variando de creme a avermelhados, contendo níveis de conglomerados e de arenitos médios a finos.

c) **Índice D= 0,7** - Profundidade do Nível Estático ou do Topo do Aquífero

Observação: Considerou-se o valor médio da profundidade do nível estático medido nos poços tubulares monitorados na etapa de campo do mês de novembro de 2007, que correspondeu a 10,27 metros.

d) **Índice GOD para o aquífero Antenor Navarro - 0,49 (Vulnerabilidade Moderada).**

As unidades geológicas foram assim classificadas (Figura 42) em relação ao seu índice de vulnerabilidade conforme a metodologia acima adotada:

- ✓ Vulnerabilidade Alta a Extrema - Compreendem as areias aluviais (Qal).
- ✓ Vulnerabilidade Moderada – Compreende a área de ocorrência do aquífero Antenor Navarro quando livre.
- ✓ Vulnerabilidade Alta - Compreende a área de ocorrência do aquífero Rio Piranhas.
- ✓ Vulnerabilidade Baixa - Compreende a área de ocorrência da formação Sousa Superior.

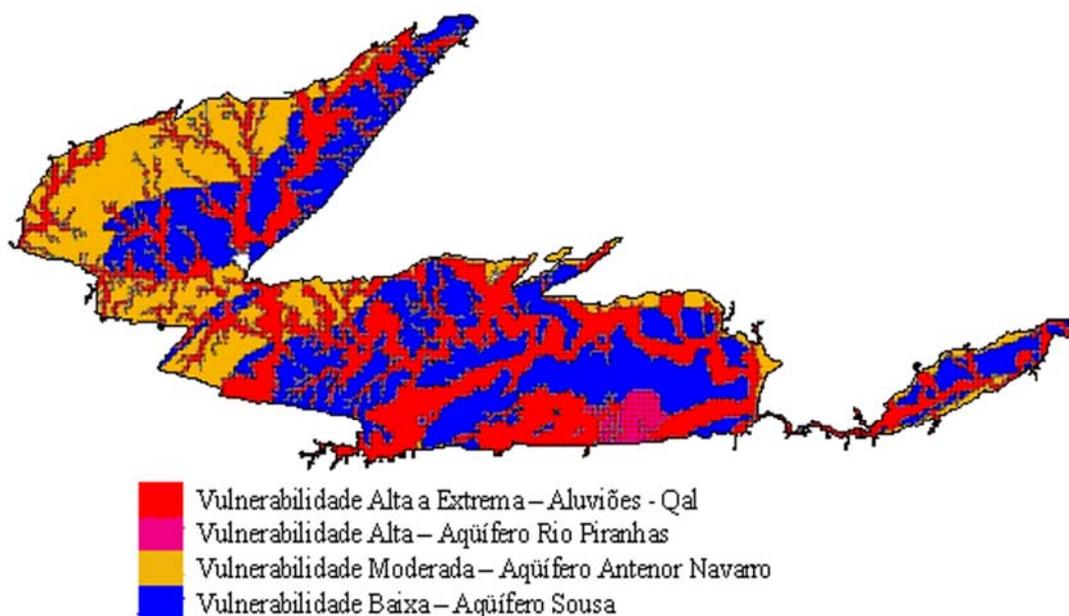


Figura 42 – Classificação da Bacia do Rio do Peixe em relação ao seu grau de vulnerabilidade.

3.2 - Caracterização e mapeamento das fontes potenciais de poluição

Potencialidade de risco de contaminação dos aquíferos

A metodologia utilizada para definição da potencialidade de risco de contaminação dos aquíferos, também baseada em Foster & Hirata (1987), consistiu na interação entre a vulnerabilidade natural dos aquíferos e da caracterização das cargas contaminantes identificadas na região da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

Ao nível de reconhecimento e com base nos dados disponíveis foram cadastradas as principais atividades potencialmente geradoras de contaminantes, tais como, lixões, indústrias, postos de gasolina, cemitérios, observadas as condições de saneamento básico e de agricultura irrigada existentes na região, associando-as, quando possível, a classe do contaminante, o tipo de solo, e proximidade de cursos d'água superficiais e de captações de água subterrânea, etc.

A seguir apresentam-se as principais características das principais fontes poluidoras, dispersas ou pontuais, cadastradas na região em estudo.

Fontes dispersas

a) Sistema de Saneamento Básico

Os principais contaminantes envolvidos em áreas sem esgotamento sanitário adequado são os nutrientes e sais (nitrato e cloro) as bactérias patogênicas e os compostos orgânicos solúveis.

A situação das instalações sanitárias existentes nas áreas urbanas e rurais municipais está discriminada na Tabela 14.

Estes dados são oriundos do Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB do Ministério de Saúde e gerados a partir do trabalho das equipes de Saúde da Família (ESF) e Agentes comunitários de Saúde (ACS) que atuam em praticamente todas as áreas dos municípios que cobrem a Bacia do Sedimentar do Rio do Peixe.

Os principais sistemas de saneamento estão relacionados ao destino dado às fezes e urina por domicílio cadastrado e se referem a sistemas de esgoto (rede geral pública), fossa (qualquer tipo de fossa) e lançamento a céu aberto (no quintal na rua, em um riacho, etc).

Observa-se (Figura 43) que predomina nas zonas urbanas o sistema de esgoto público (90%), seguido de fossa e céu aberto enquanto na zona rural esta ordem, como é de se esperar, se inverte, ou seja, predomínio de sistema a céu aberto (50%), fossa e rede pública (10%).

Tabela 14 – Situação de Saneamento em maio/2007 – Número de instalações nos municípios da Bacia do Rio do Peixe

Município	Pp.Est	Área (km ²)	Sist. Esgoto. Público			Sistema Fossa			Esgoto Céu Aberto		
			Urb	Rur	Tot	Urb	Rur	Tot	Urb	Rur	Tot
Aparecida	7254	222,7	19	05	24	595	334	929	253	673	926
Marizópolis	5415	64	73	0	73	1309	0	1309	268	0	268
Poço J. Moura	3086	98	398	0	398	130	0	130	701	0	701
Pombal	33212	889	3758	01	3759	2646	191	2837	1154	134	1288
Santa Helena	6202	210	21	45	66	580	655	1235	113	383	496
São Domingos	2138	169	104	0	104	212	0	212	431	0	431
São J. R. Peixe	17838	474	1103	25	1128	377	669	1046	404	1691	2095
Sousa	63622	842	11652	534	12186	1580	1602	3182	1934	1630	3564
Triunfo	9537	223	236	05	241	821	277	1098	202	883	1085
Uiraúma	13271	295	332	1257	1589	265	850	1115	31	903	934
Total	161575	3493	17592	1872	19568	8515	4578	13093	5491	6297	12422

Fontes: Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB – Ministério da Saúde
IBGE – Censo 2006 (Previsão).

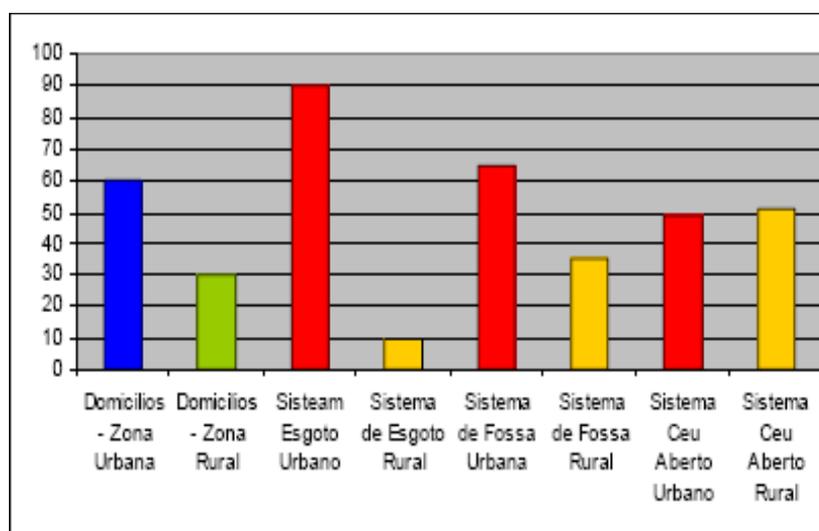


Figura 43 – Distribuição percentual dos tipos de saneamento pelas zonas urbanas e rurais

A metodologia adotada por Foster & Hirata (1987) para definir o grau de risco de contaminação por influência das condições de saneamento de uma região se baseia (Tabela 15) na sua densidade populacional (habitantes/km²) e no percentual de sistema de esgoto implantado nestas áreas.

Tabela 15 – Indicadores para avaliação de risco de contaminação segundo as condições sanitárias

Densidade de população Hab/km ²	Sistema de Esgoto implantado		
	Alta (> 75%)	Média (25 - 75%)	Mínima (<25%)
Baixa (< 100)	Baixa	Moderada	Moderada
Média (100 - 200)	Moderada	Moderada	Alta
Alta (> 200)	Moderada	Alta	Alta

Fonte: Foster e Hirata (1987)

Com base nesta metodologia e conforme os dados coletados na região, exibidos na Tabela 16, abaixo indicada constata-se que:

Tabela 16 – Percentual dos Sistemas de Saneamento (por densidade populacional, domicílios e tipos) existentes nos municípios da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe em maio de 2007

Município	Dens.	%Domic. Urb	%Sist. Esgoto. Público		%Sistema Fossa		%Esgoto Céu Aberto	
	Hb/ha		Urb	Rur	Urb	Rur	Urb	Rur
Aparecida	26,46	46	79	21	64	36	28	72
Marizópolis	84,00	100	100	0	100	0	100	0
Poço J. Moura	31,50	100	100	0	100	0	100	0
Pombal	37,40	89	100	0	93	7	89	11
Santa Helena	29,50	40	32	68	47	53	23	77
São Domingos	12,60	100	100	0	100	0	100	0
São J. R. Peixe	37,60	44	98	2	36	64	19	81
Sousa	75,60	80	96	4	49	51	54	46
Triunfo	42,80	52	98	2	75	25	19	81
Uiraúna	45,00	18	21	79	24	76	04	96
Total	42,24	60	90	10	65	35	49	51

Fonte: Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB – Ministério da Saúde

. Os municípios da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe possuem baixa densidade populacional (<100 hab/km²) considerando-se as áreas urbanas e rurais;

. Excetuando-se as sedes municipais de Santa Helena e Uiraúna, todas as outras possuem sistema de esgoto público implantado em praticamente todos os domicílios inventariados, tendo baixo risco de contaminação por esgotamento sanitário utilizando-se a rede pública;

. As sedes municipais de Aparecida, Santa Helena, Sousa e São João do Rio do Peixe, apresentam ainda problemas de esgotamento a céu aberto, com os rios Piranhas e Rio do

Peixe, funcionando como receptores de esgotos sanitários e apresentando também deficiências no número de fossas implantadas por domicílios. Estas áreas, portanto, também possuem moderado risco de contaminação;

b) Serviços diversos

Postos de Combustíveis

Compreendem atividades diversas como postos de gasolina, oficinas de automóveis, lavanderias, hospitais, etc. Os principais contaminantes produzidos são os compostos tóxicos sintéticos e orgânicos, representados em grande parte por cloro/benzenos.

Estas atividades estão preferencialmente desenvolvidas nas áreas urbanas e em alguns pontos isolados na região.

Na Tabela 17 estão representados, dentre estes serviços, os postos de gasolina cadastrados na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe e que constituem uma fonte potencial para contaminação dos aquíferos mais superficiais. Na Figura 44 a distribuição geográfica dos postos de combustíveis e os poços tubulares localizados em suas proximidades.

Tabela 17 - Postos de combustíveis cadastrados na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe

N.ponto	UTM(N)	UTM(E)	Município	Nome Fantasia	Litologia	Localidade	Obs. Pontos d'água mais próximos
P37	9272363	545166	Triunfo	Mangueira	Aluvião-A.Navarro	Periferia	P195) - (500m)
P68A	9256449	560857	São João do Rio do Peixe	Texaco	Aluvião-A.Navarro	Sede	DW815(400m)
P68B	9255897	560984	São João do Rio do Peixe	BR-PETROBRAS	Aluvião-A.Navarro	Sede	DW815(800m)
P68C	9254998	561346	São João do Rio do Peixe	TANTAN	Aluvião-Sousa	Sede	DW886 e DW952(500m)
P99	9278704	564680	Uiraúna	SAT	Arenitos-A.Navarro	Sede	P245 - (1km)
P99A	9279430	565660	Uiraúna	BR-PETROBRAS	Arenitos-A.Navarro	Sede	DW667 e DW689(200m)
P101	9253340	584047	Sousa	PETROVIA	Aluvião-Sousa	Sede	P82(1km)
P102	9253791	583821	Sousa	TEXACO	Aluvião-Sousa	Periferia	P227(1km)
P102A	9243401	571608	Marizópolis	ELLO	Cristalino	Sede	CH040(1,5km)
P102B	9250330	580630	BR-230	Texaco	Aluvião-Sousa	Massape	P228(100m)
P107A	9265148	532518	Umari-CE	ELLO	Coberl.cristalino	Sede	P223(1km)

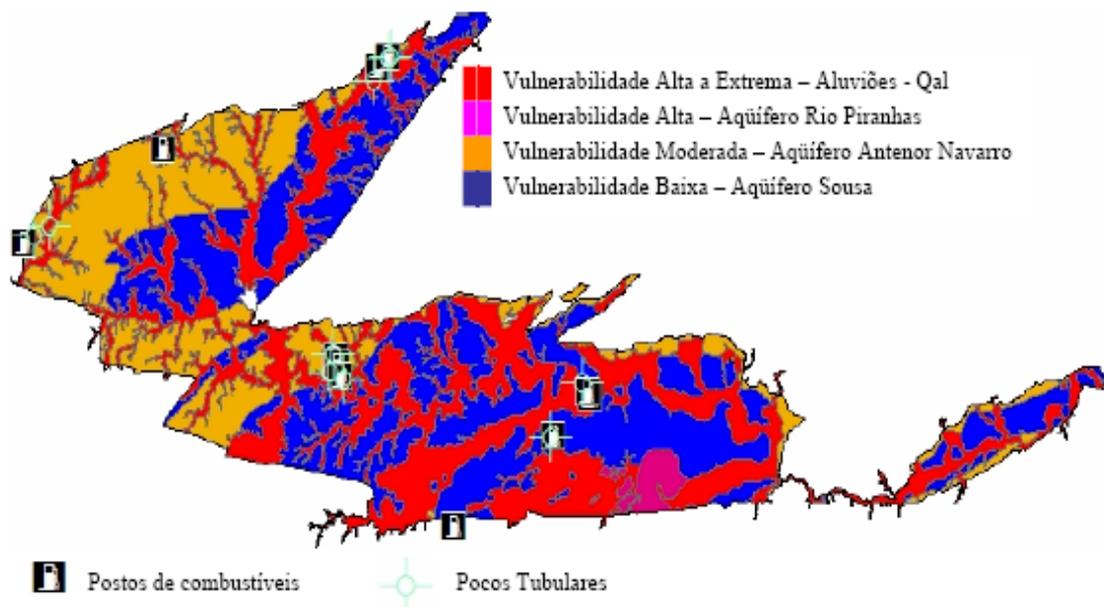


Figura 44 – Distribuição geográfica dos postos de combustíveis e poços tubulares localizados em suas proximidades

Atividades agrícolas

A agricultura irrigada constitui uma das principais atividades geradoras de contaminantes, principalmente quando associada ao uso de fertilizantes e praguicidas, que podem causar contaminação das águas subterrâneas por nitratos e outros íons móveis.

Na região da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, estão implantados diversos projetos de irrigação (Tabela 18) dos quais se destacam quatro grandes perímetros irrigados: Várzeas de Sousa – em implantação - (Fotos 1 e 2), São Gonçalo (Foto 3), Pilões (Fotos 4 e 5) e Lagoa do Arroz (Foto 6). O primeiro gerido pelo Governo do Estado da Paraíba em convênio com o Ministério de Integração Nacional e os três últimos pelo DNOCS.

Tabela 18 - Principais perímetros irrigados e pequenos projetos de irrigação localizados na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

N. Ponto	Nome do Projeto (irrigação/acudagem)	UTM_N	UTM_E	Municípios Beneficiados	Área (ha)	Uso das Águas
PSG	Proj. São Gonçalo	9243500	575750	Sousa	3045	Irrig./pisc./turismo
PLA	Proj. Lagoa do Arroz	9248330	548250	Cajazeiras, Santa Helena, Sousa	1228	Irrig./pisc./perenização.
PPPI	Proj. Pilões	9260000	553380	São J. Rio Peixe	484	Irrig./pisc./turismo
PVS	Proj. Várzeas de Sousa	9246971	597194	Sousa/Aparecida	5100	Irrig./gravid/aspersão
P147	Inigação (Feijão)	9253918	582800	Sousa	-	Irrig./gravid/aspersão
149	Inigação (Feijão)	9254254	582349	Sousa	-	Irrig./gravid/aspersão
P169	Inigação (Arroz)	9255562	563053	São J. Rio Peixe	-	Irrig./gravid/aspersão
P183	Inigação (Arroz)	9245906	584671	Sousa	-	Irrig./gravid/aspersão
P186	Inigação (Arroz, coco)	9246795	582615	Sousa	-	Irrig./gravid/aspersão



Foto 1 – Vista da tomada d'água do Projeto Várzeas de Sousa a partir do Açude Coremas.



Foto 2 – Vista da Barragem de Compensação. Projeto Várzeas de Sousa

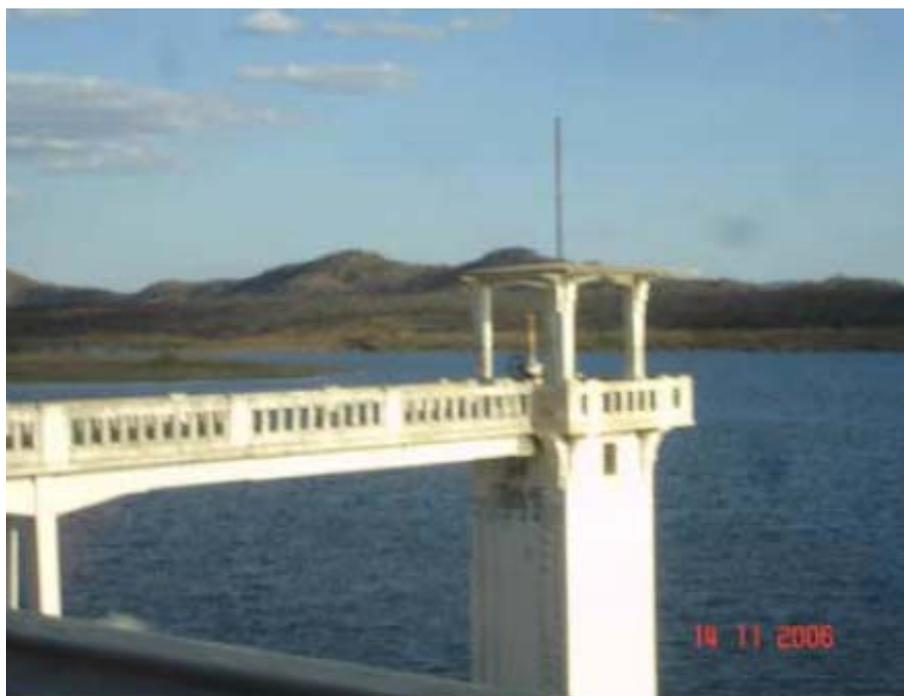


Foto 3 – Vista do Açude São Gonçalo que abastece o projeto de irrigação do mesmo nome administrado pelo DNOCS



Foto 4 – Vista do Açude Pilões, localizado no município de Triunfo.



Foto 5 – Vista do reservatório do Açude Pilões. A jusante observa-se o cultivo de arroz irrigado por estas águas.



Foto 6 – Plantação de arroz, localizada próxima a São João do Rio do Peixe, cultivada nas aluviões do Rio do Peixe.

Estas áreas irrigadas estão distribuídas tanto em regiões consideradas como de elevada vulnerabilidade - próximas ou ao longo dos aluviões dos rios Piranhas e do Peixe, como também de baixa e moderada vulnerabilidade (Figura 45).

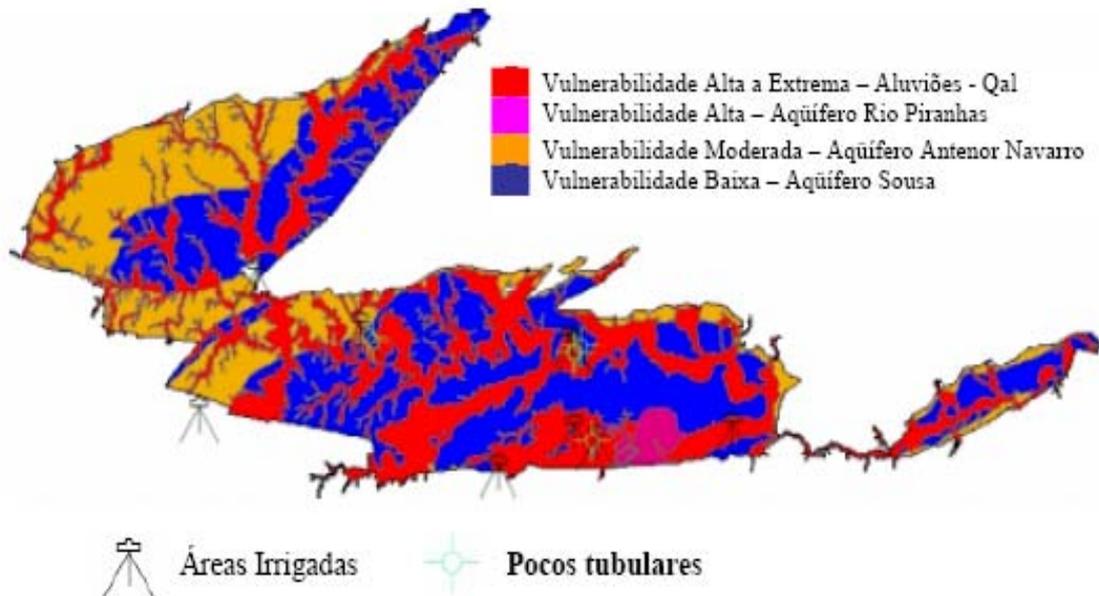


Figura 45 – Distribuição geográfica das áreas irrigadas e poços tubulares em suas proximidades.

b) Fontes pontuais

Atividades industriais

Uma das principais atividades que contribui para a alteração do meio ambiente são as indústrias - tanto por efeitos diretos (geração de poluentes e exploração dos recursos naturais) como pelos indiretos - atração de outras indústrias com o conseqüente aumento populacional.

A atividade industrial na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe ainda é muito incipiente. Apenas nos maiores centros urbanos como Sousa e São João do rio Peixe ela é um pouco mais desenvolvida, no entanto com a existência de pequenas indústrias em geral de beneficiamento de algodão, extração de óleo vegetal, torrefação e moagem de café, saboarias, cerâmicas e indústrias de alimentos.

Na área rural de Sousa está implantado o Distrito Industrial do município, porém com poucas indústrias ali instaladas. Na Tabela 19 estão listadas as principais indústrias cadastradas na região e na Figura 46 a distribuição geográfica das mesmas, e os poços tubulares localizados em suas proximidades.

Tabela 19 - Principais industrias localizados na Bacia do Rio do Peixe

N. PONTO	UTM N	UTM E	TIPOLOGIA	MUNICIPIO	PROPRIETARIO	LITOL./AQUIFERO	LOCALIZACA	POCOS PROX
P38	9259092	580188	Saboaria	Sousa	Lavatudo	Aluvião-Sousa	Fazenda Abóbora	DV095 - (200m)
P63	9250043	573792	Jazida de argila	Marizópolis	-	Aluvião-Sousa	Riacho dos Silvas	D049 e DV070(1km)
P66	9253456	585394	Algodoeira	Sousa	Raimundo Gadelha	Aluvião-Sousa	Sede	P82 (2,5km)
P67	9253237	585353	Algodoeira	Sousa	Sr.Oliveira	Aluvião	Sede	P82 (2,5km)
P68	9250124	579760	Distrito Industrial	Sousa	-	Aluvião-Sousa	Periferia	P228(700m) - Diversas Industrias
P103	9254171	583611	Saboaria	Sousa	Novo Brilho	Aluvião-Sousa	Periferia	P227(500m)
P103A	9250610	583321	Saboaria	Sousa	Saboana Novo Reino	Aluvião-Sousa	Periferia	P82 e P184(2,5km)
P104	9256638	578883	Cerâmica ICEL	Sousa	Ceramica ICEL	Aluvião-Sousa	Passagem de Pedra	DV686(800m)
P104A	9249818	600175	Cerâmica	Aparecida	Queimadas	Cobert.Sousa	Sítio Queimadas	CG954 e CG943(500m)
P108	9278337	564478	Fabrica	Uiraúna	UNAMILHO	Arenitos-A.Navarro	Periferia	DW6672 P245(1,5km)
P143	9253603	583453	Fabrica	Sousa	Sorvetes Marini	Cobert-Sousa	Periferia	P146,P148 e P227(1km)

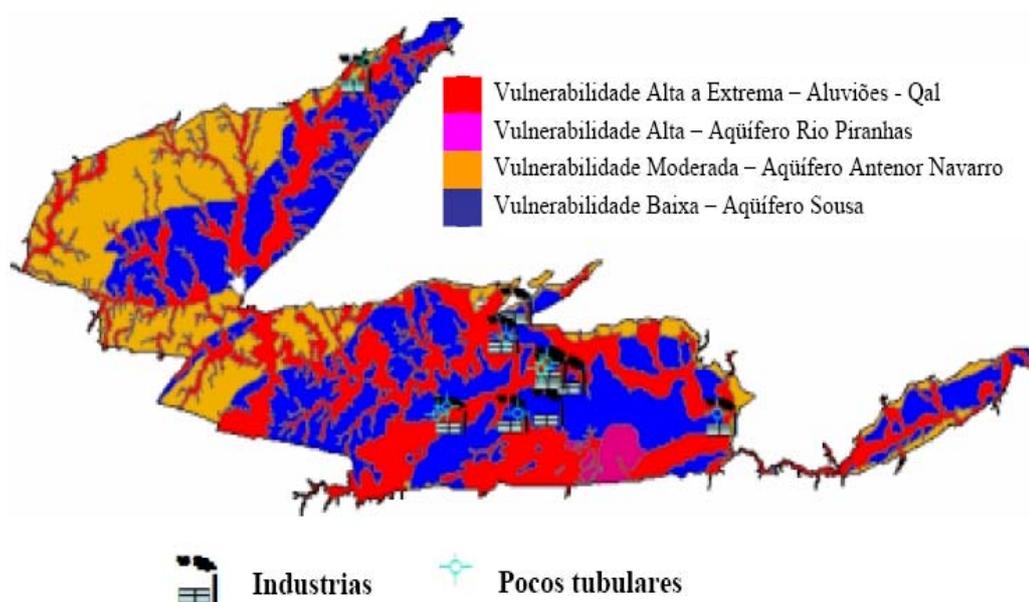


Figura 46 – Distribuição geográfica das principais indústrias cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe e dos poços tubulares localizados em suas proximidades

Resíduos sólidos urbanos

São considerados como resíduos sólidos urbanos aqueles de origem domiciliar, público ou comercial, não estando neles incluídos os oriundos das atividades industriais e hospitalares.

As disposições no solo destes resíduos são usualmente encarados como elementos poluidores e passam a serem considerados parte integrante do ecossistema representando um grave problema de saúde pública.

Nenhum dos municípios da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe possui aterros sanitários e estações de compostagem e triagem, sendo todo o destino final do lixo coletado enviado para vazadouros a céu aberto, os denominados lixões (Tabela 20).

O município que apresenta maiores problemas relacionados a disposição destes resíduos é o de Sousa, no qual os principais lixões estão localizados próximos a sua sede, sendo também lançados no leito do Rio do Peixe, que corta a cidade.

Tabela 20 – Localização dos principais lixões cadastrados na Bacia do Rio do Peixe

N.ponto	UTM(N)	UTM(E)	Município	Litologia	Localidade	Pontos d'água mais próximos
P13A	9272493	542891	Triunfo	Arenitos-A.Navarro	Centro-periferia	CM481 e CM482 - (500m)
P25	9257733	558304	São João do Rio do Peixe	Cobert.-Cristalino?	Periferia	DV980, DV981 e DV989 - (1km)
P44	9248137	815730	São Domingos do Pomal	Cristalino	Sítio Umari	CH077(200m)
P49	9253567	586988	Sousa	Aluvião-Sousa	Bairro Gato Preto	P62, DV082 e P198 (2,5km)
P49A	9250470	587524	Sousa	Aluvião-Sousa	Bairro Gato Preto	DV082 e P198 (2,0km)
P49B	9243937	572290	Marizópolis	Cristalino	Sede	DV040(1km)
P64	9248518	578077	Sousa	Aluvião-Sousa	Periferia	DV072 e DV071(2,5km)
P100	9257761	558281	São João do Rio do Peixe	Cobert.Cristalino	Pe de Serra	P28(3km)
P141	9252708	584480	Sousa	Aluvião-Sousa	Rio do Peixe-periferia	P82(500m)
P144	9253850	583405	Sousa	Aluvião-Sousa	Periferia	P148,P149 e P227(1km)
P167	9257800	583172	Sousa	Arenitos-A.Navarro	Abencao de Deus	CH481(800m)
P187	9245948	581803	Sousa	Aluvião-Sousa	Núcleo III	P188(1,5km)
P189	9244190	581259	Sousa	Aluvião-Cristalino	Núcleo II	P188(1,0km)

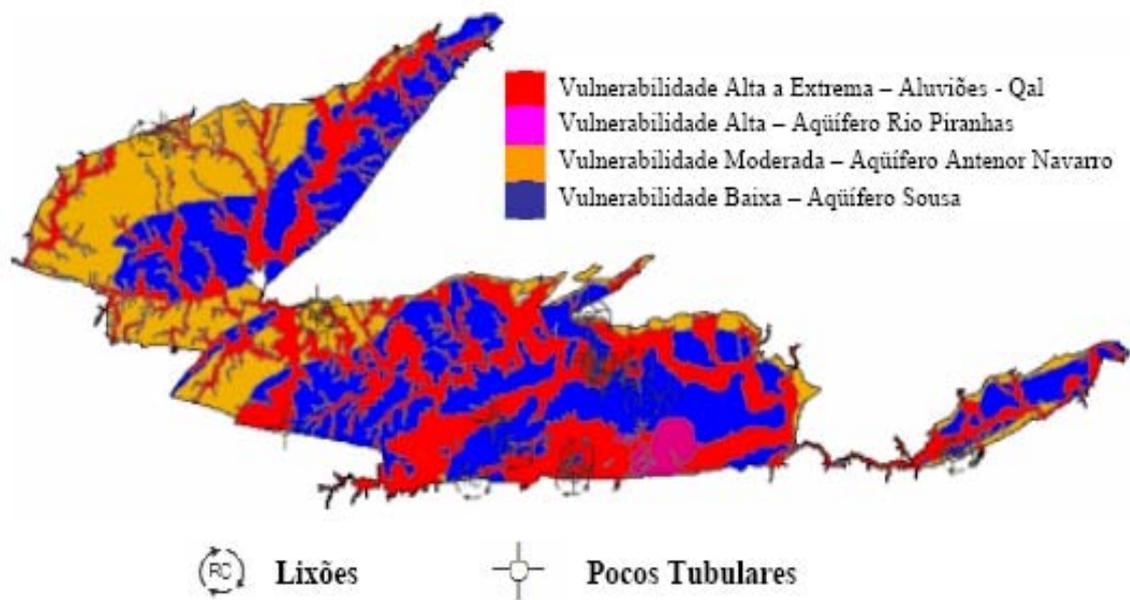


Figura 47 – Localização dos principais lixões e dos poços tubulares localizados em suas proximidades.



Foto 9 – Vista do Lixão localizado no Sítio Cadeado, próximo à cidade de Sousa.



Foto 8 – Vista do Lixão localizado no Sítio Cadeado, próximo a cidade de Sousa. Observa-se a presença dos catadores



Foto 9 – Lixão localizado próximo a cidade de São João do Rio do Peixe.

Cemitérios

Os cemitérios também representam uma fonte pontual de possível contaminação da água subterrânea em bactérias patogênicas principalmente naqueles localizados em áreas residenciais. Na Tabela 21 estão listados os cemitérios cadastrados na Bacia do Sedimentar do Rio do Peixe, a litologia local e os pontos d'água situados em suas proximidades, o que também pode ser observado na Figura 48..

Tabela 21 - Distribuição geográfica dos cemitérios cadastrados na área da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe.

N.ponto	UTM(N)	UTM(E)	Município	Nome	Litol./Aquífero	Localidade	Pontos d'água mais próximos
P13	9272432	543874	Triunfo	-	Arenitos-A.Navarro	Centro-periferia	CM461 e CM462 - (500m)
P24	9278546	584840	Uiraúna	Coração de Jesus e N.S.Conceição	Aluvião-A.Navarro	Centro	P245 - (1km)
P35	9258828	539020	Santa Helena	-	Coberturas-Cristalino	Periferia	CM016,P112 e P112 - (1km)
P40	9253087	628517	Pombal	-	Aluvião	Sítio Ponteiros	CO882 e CO887 - (1km)
P43	9250178	619838	S.Domingos do Pombal	Boa Vista	Arenitos-A.Navarro	Sítio Boa Vista	CH071 e CH058 - (1,5km)
P45	9248138	618817	São Domingos do Pombal	-	Cristalino	Sede	CH016 - (500m)
P45A	9272580	553888	Popo Jose de Moura	Nossa Senhora da Conceição	Aluvião-A.Navarro	Sede	P208 e P210 - (800m)
P45B	9273320	554205	Popo Jose de Moura	São Geraldo	Arenitos-A.Navarro	Sede	P208 e P210 - (800m)
P52	9244008	589818	São João do Rio do Peixe	-	Aluvião-Sousa	Umari de Baixo	DV932(400m)
P59	9258858	580780	São João do Rio do Peixe	-	Aluvião-A.Navarro	Sede	DV815(300m)
P65	9253304	585400	Sousa	São João Batista	Aluvião-Sousa	Sede	P82 (2,5km)
P65A	9243889	572126	Marizópolis	Santo Antonio	Cristalino	Sede	CH040(1,2km)

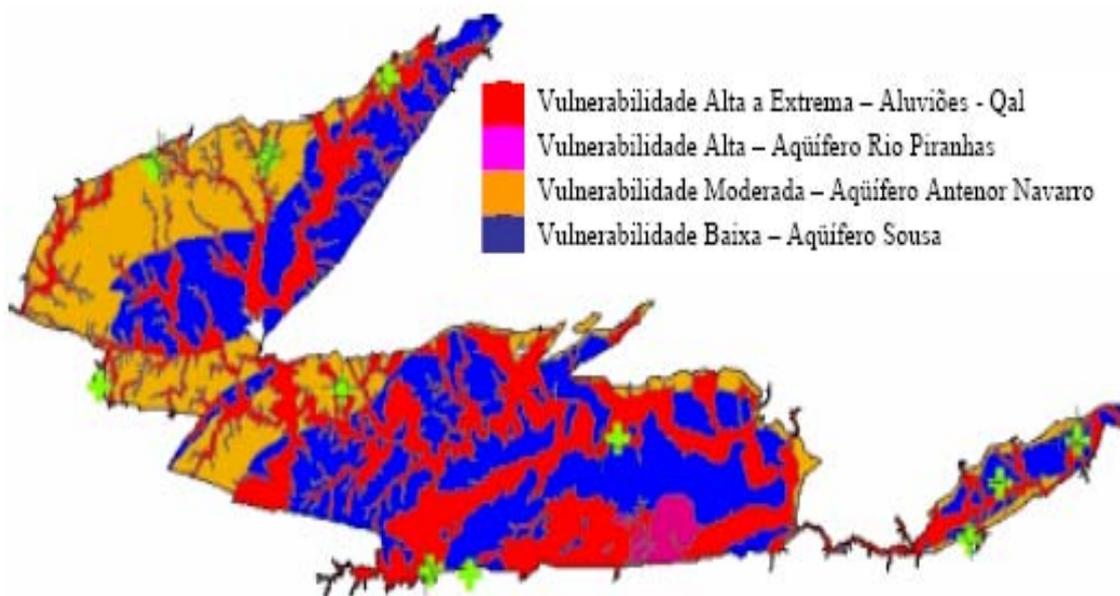


Figura 48 – Distribuição geográfica dos cemitérios cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe e dos poços tubulares localizados em suas proximidades.

4. Mapeamento dos Riscos de Poluição

Na Figura 49 estão indicadas todas as fontes potenciais de poluição cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe, enquanto na Figura 2.3.5 estão selecionadas as principais áreas com potencial risco de contaminação, quais sejam:

Área A – região ao entorno da cidade de Sousa com risco moderado a alto e área

Área B – região ao entorno da sede do município de São João do Rio do Peixe, também com risco de contaminação de moderado a alto.

Área C - toda a área restante da bacia pode ser considerada como tendo baixo risco de contaminação.

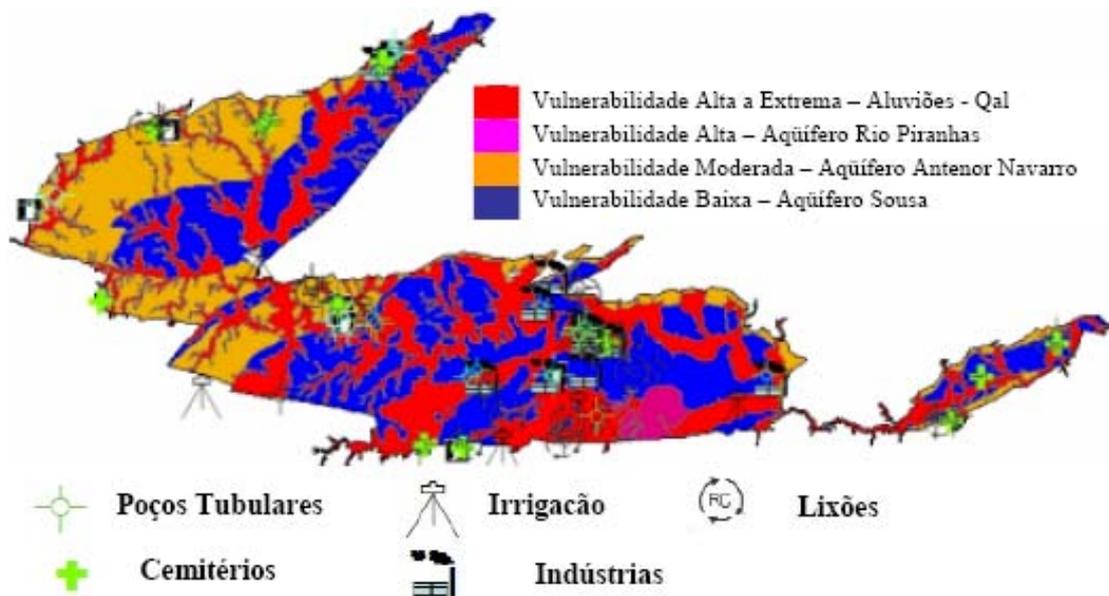


Figura 49 – Localização das fontes potenciais de poluições cadastradas na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe

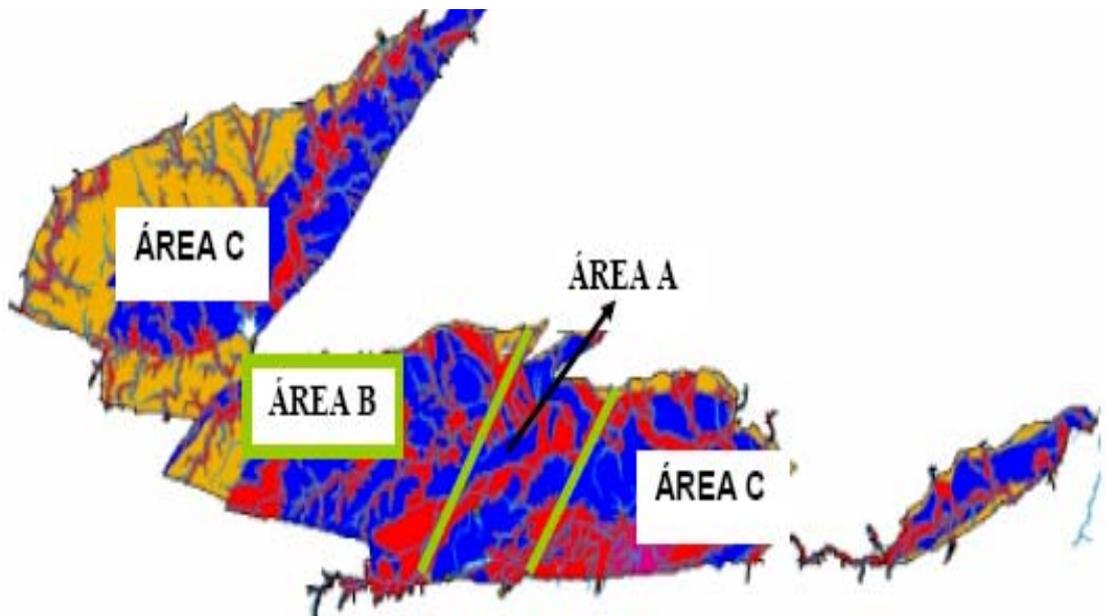


Figura 50 – Risco de contaminação; Áreas A e B – risco moderado a alto, Área C – risco baixo de contaminação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J do P. T. 1986. *O Sistema Aquífero Rio do Peixe*. 4º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Brasília, anais, p.194-207, 1986.

FOSTER, S. S. D. & HIRATA, R. C. 1991. *Determinación del riesgo de contaminación de águas subterrâneas. Una metodologia basada em datos existentes*. Lima: CEPIS, 1991. 81p.

FUNCEME.2007. FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: <http://www.funceme.br/>

LIMA FILHO, M.F. 1991. *Evolução Tectono-Sedimentar da Bacia do Rio do Peixe (PB)*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geologia., Universidade Federal de Pernambuco. 1991.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2004. Portaria nº 518, Estabelece os procedimentos e responsabilidades.

MOLLE, F.; CADIER, E. 1992. *Manual do pequeno açude: construir, conservar e aproveitar pequenos açudes*, Recife, SUDENE/ORSTOM/TAPI, 1992.

PINHEIRO, P.M.; MARACAJA, J.R.A.; ARAUJO JUNIOR, R.J.; REGO, J.C., CEBALLOS, B.S.O. 2007. *Qualidade da Água Subterrânea em Estações de Estiagem na Bacia Sedimentar do Rio do Peixe-PB*. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. Ouro Preto. 2007.

ROCHA, D.; AMARAL C. 2006. *Hidrogeologia da Bacia do Rio do Peixe - Geologia da Bacia do Rio do Peixe*. Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Recife-PE, 2006.

SOIL CONSERVATION SERVICE. 1972. *National Engineering Handbook*, section 4, Hydrology, U.S. Dept. of Agriculture, available from U. S. Government Printing Office, Washington D.C.

ANEXOS

ANEXO 1
CADASTRO DE PROÇOS

N. do posto	Tipo	UTM(N)	UTM(E)	Cota	G.Mapp	Município	Localidade	Proprietário	Perf.	Perfurador	Prof(m)	Revest.	h(m)	Instalação	Observações
CM448	Poço Tubular	9259609	552366	?	282,10	Triunfo	Sítio Píliés	Governo do Estado	2001	Zé de Pila	?	PVC 6	0,2	Bomba injetora	Paralisado
CM449	Poço Tubular	9259743	552329	?	282,20	Triunfo	Sítio Píliés	Francisco Lopes Simões	?	?	?	PVC 6	0,2	Bomba injetora	-
CM409	Poço Tubular	9258608	548190	?	271,80	Santa Helena	Melanica	Leididas Roberto Gomes	1986	?	65(Inf.)	PVC 6	0,4	Catavento	-
P01	Poço Tubular	9259076	550440	?	261,80	Santa Helena	Sítio Araxás	Jolo Batista Leite Rolim	?	?	?	PVC 6	0,4	Bomba injetora	Acude proximo
CM400	Poço Tubular	9258287	548900	?	267,40	Santa Helena	Sítio Melanicas	Gerson Amâncio	2000	?	100(Inf.)	PVC C/COB	0,4	Bomba Submersa	PROJ. COOPERAR
CM353	Poço Tubular	9257624	548310	?	283,10	Santa Helena	Povoado Melanicas	?	1986	?	51(Inf.)	TAP	0,7	Bomba Submersa	Abastec a Povoado
CM056	Poço Tubular	9257623	548543	283	279,60	Santa Helena	Povoado Melanicas	Antonio Candido Neto	1999	PRONAF	50(Inf.)	PVC 6	0,4	-	Não instalado
CM054	Poço Tubular	9257750	548180	?	281,50	Santa Helena	Povoado Melanicas	Prefeitura	1970	DNOCs	50(Inf.)	PVC 6	0,5	Bomba Injetora	Lavanderia publica
CM060	Poço Tubular	9258746	547203	?	271,00	Triunfo	Sítio Curicara	Humberto Gomes	1989	DNOCs	45(Inf.)	PVC 6	0,4	Catavento	-
CM075	Poço Tubular	9259030	546535	?	267,40	Triunfo	Sítio Calimbu da Roca	Gerardo Rolim	?	?	?	PVC 6	0,4	Catavento	-
CM497	Poço Tubular	9258224	543979	?	272,80	Santa Helena	Vila Guedes	Publico	1997	?	?	PVC 6	0,6	Bomba Submersa	Conv.BNDES-SEPLAN
CM114	Poço Tubular	9257673	541782	?	284,80	Santa Helena	Bom Lugar	Gilberto Correia Alves	1999	?	115(Inf.)	PVC 6	0,2	Catavento	-
CM485	Poço Tubular	9258119	543582	?	277,80	Santa Helena	Vila Guedes	Vicente Gomes Pinheiro	2002	?	57(Inf.)	PVC 6	0,2	Catavento	Conv. PRONAR
CM489	Poço Tubular	9257020	546022	?	286,00	Santa Helena	Sítio Luitz	Prefeitura	1978	DNOCs	80(Inf.)	PVC 6	0,6	Catavento	-
CM491	Poço Tubular	9256758	543766	?	285,40	Santa Helena	Sítio Luitz	Jose Gonçaga da Silva	1992	?	50(Inf.)	PVC 6	0,4	Catavento	-
P03A	Poço Tubular	9259784	553103	258,8	262,70	São João do Rio do Peixe	Píliés	Maria Lucia do Nascimento	2000	?	24,25	PVC 6	0,3	-	Não Instalado
DV969	Poço Tubular	9259427	553449	?	264,20	São João do Rio do Peixe	Vila Píliés	Publico	2000	?	?	?	?	Bomba submersa	Abastec a Vila Píliés
P04	Poço Tubular	9259522	553486	?	259,10	São João do Rio do Peixe	Vila Píliés	Publico	?	?	?	?	?	Bomba submersa	-
P05	Poço Tubular	9260174	553485	262,4	259,70	São João do Rio do Peixe	Píliés	Ramildo Guerra	2000	?	20	-	0,0	-	Não instalado
P06	Poço Tubular	9263380	556131	?	265,40	São João do Rio do Peixe	Alto do Seixo	Elias Antonio de Sousa	?	?	?	PVC 6	0,5	Bomba injetora	-
CD989	Poço Tubular	9265598	555824	269,7	268,90	Poço Jose de Moura	Lagua Vermelha	Publico	1988	?	45(Inf.)	PVC 6	0,4	Bomba Injetora	-
CD982	Poço Tubular	9260905	555448	285,4	281,80	Poço Jose de Moura	Lagua Vermelha	Edmison Laurindo	?	?	49	PVC 6	0,2	-	Abandonado
CD353	Poço Tubular	9270099	554522	?	282,60	Poço Jose de Moura	Sítio PandArco	Publico	?	?	50(Inf.)	TAP	0,4	Bomba Injetora	-
CD352	Poço Tubular	9271035	554273	?	287,00	Poço Jose de Moura	Sítio PandArco	Jose Pedro de Andrade	?	?	50(Inf.)	PVC 6	0,5	Bomba submersa	-
CD350	Poço Tubular	9270950	554176	286,8	285,50	Poço Jose de Moura	Sítio PandArco	Prefeitura	?	?	?	PVC 6	0,6	Bomba Submersa	-
CD345	Poço Tubular	9272605	554089	285,8	285,00	Poço Jose de Moura	Bairro Populares	Prefeitura	?	?	?	PVC 6	0,4	Bomba Submersa	Abandonado
CD322	Poço Tubular	9274306	554542	?	296,00	Poço Jose de Moura	Almagra	Publico	?	?	?	PVC 6	0,4	Bomba submersa	Acude proximo
CD324	Poço Tubular	9275209	555213	?	302,10	Poço Jose de Moura	Sítio São Francisco	Prefeitura	?	?	45(Inf.10,4md)	PVC 6	0,6	-	Obstruido
CM633	Poço Tubular	9259844	551388	?	280,80	Triunfo	Passagem Rasa	Jolo Bernardino	1974	Zé de Pila	42(Inf.)	PVC 6	0,2	-	Obstruido
CM654	Poço Tubular	9259921	551341	?	281,90	Triunfo	Passagem Rasa	Jolo Bernardino	1998	Zé de Pila	48(Inf.)	PVC 6	0,2	Bomba injetora	-
CM657	Poço Tubular	9260512	551578	?	264,50	Triunfo	Passagem Rasa	Coana Raimundo	?	Zé de Pila	?	PVC 6	0,4	Bomba submersa	-
CM666	Poço Tubular	9260761	551444	267,7	266,00	Triunfo	Passagem Rasa	Jolo Francisco Barbosa	1992	Pretinho	52(Inf.)	PVC 6	0,6	Bomba Submersa	-
CM673	Poço Tubular	9262184	551331	265,3	264,50	Triunfo	Maluguzinho	Siraco Domingos	1999	Zé de Pila	50(Inf.)	PVC 6	0,3	Bomba Submersa	-
CM689	Poço Tubular	9263421	551446	?	261,30	Triunfo	Maluguzinho	Prefeitura	1985	DNOCs	45(Inf.)	PVC 6	0,3	Bomba mergulho	-
CM719	Poço Tubular	9265264	550972	268,2	266,20	Triunfo	Sítio Três Irmãos	Romualdo Neto	1999	Zé de Pila	45(Inf.)	PVC 6	0,4	Bomba mergulho	-
P09	Poço Tubular	9265317	551174	?	266,20	Triunfo	Sítio Croa	Acácio Raimundo Ferreira	?	?	50(Inf.)	?	?	Bomba manual	-
CM720	Poço Tubular	9265563	550824	?	268,50	Triunfo	Sítio Três Irmãos	Almir Cabral	1999	Zé de Pila	55(Inf.)	PVC 6	0,4	Bomba mergulho	-
P11	Poço Tubular	9266109	549671	273,6	271,30	Triunfo	Sítio Três Irmãos	Fabio Avellins	2003	?	33,70(med)	PVC 6	0,3	Bomba Submersa	Instalado em outubro.2005
CM813	Poço Tubular	9267349	548925	?	285,30	Triunfo	Sítio Saco	Francisco Gonçalves	2000	Zé de Pila	40(Inf.)	PVC 6	0,2	Bomba submersa	-
CM808	Poço Tubular	9267846	548280	?	295,90	Triunfo	Sítio Saco	Evandro Anacleto	1999	Zé de Pila	50(Inf.)	PVC 6	0,2	Bomba submersa	-
CM708	Poço Tubular	9268916	547216	?	295,10	Triunfo	Sítio Saco	Severino Soares	2001	Zé de Pila	49(Inf.)	PVC 6	0,4	Bomba mergulho	Energia solar paral.
CM710	Poço Tubular	9268385	547566	294,2	296,10	Triunfo	Sítio Saco	Antonio Gabriel	2000	Zé de Pila	55(Inf.)	PVC 6	0,7	-	Paralisado
CM427	Poço Tubular	9270928	542519	?	313,60	Triunfo	Sítio Maracujá	Publico	?	?	100(Inf.)	PVC 6	0,7	Catavento	-
CM433	Poço Tubular	9270227	541531	?	326,00	Triunfo	Sítio Cantinho	Elias Moreira	1988	?	50(Inf.)	PVC 6	0,2	Bomba injetora	-
CM426	Poço Tubular	9272256	541632	?	322,90	Triunfo	Povoado Cantinho	Publico	1980	Doutorzinho	50(Inf.)	PVC 6	0,4	Bomba submersa	-
P15	Poço Tubular	9270695	539975	?	298,90	Umari-CE	-	Publico	2005	FUNASA	?	?	?	-	Em perfuração(09.2005)
P16	Poço Tubular	9269956	539381	?	297,00	Umari-CE	Cajazeirinha	Publico	?	?	75(Inf.)	PVC 6	0,0	Bomba Submersa	-
P17	Poço Tubular	9267873	536382	?	283,10	Umari-CE	Bela Vista	Ana Maria Bezerra	?	?	70(Inf.)	?	?	Bomba mergulho	-
CM029	Poço Tubular	9260685	537396	?	295,60	Santa Helena	Lagua Preta	Chico Pinheiro	1980	DNOCs	50(Inf.9,60md)	PVC 6	0,2	Catavento	Obstruido
CM026	Poço Tubular	9260309	538046	?	289,00	Santa Helena	Povoado Retiro	Gerson Ferreira Parauha	1998	?	50(Inf.)	PVC 5	0,4	Bomba injetora	-
CM027	Poço Tubular	9260428	537915	?	290,20	Santa Helena	Retiro	Jose Marques	1998	?	42(m)	PVC 6	0,5	Bomba injetora	-
CM025	Poço Tubular	9260331	538127	?	288,20	Santa Helena	Retiro	Jolo Ferreira Parauha	2000	?	58(Inf.)	PVC 6	0,7	-	Não Instalado
P18	Poço Tubular	9258741	581543	?	224,70	Sousa	Parque dos Dinossauros	Publico	?	?	?	PVC 6	0,5	Bomba submersa	-
DW709	Poço Tubular	9257026	575868	?	230,80	Sousa	Lagua das Estrelas	Publico	1994	C DRM	50(Inf.)	PVC 6	0,5	Bomba submersa	Perfil Biológico
DW718	Poço Tubular	9257043	576254	?	232,90	Sousa	Lagua das Estrelas	Publico	1998	?	76(Inf.)	PVC 6	0,5	-	Não Instalado
DI993	Poço Tubular	9258348	574825	?	232,80	Sousa	Várzea da Jurema	Jose Estrela Bezerra	1998	Juscilino	?	PVC 6	0,4	Bomba submersa	-

DU994	Poço Tubular	9258167	574878	?	232,90	Sousa	Várzea da Jurema	Associação Comunitária	2000	Lain	?	PVCGE06	0,5	Bomba submersa	Projeto Cooperar
CH645	Poço Tubular	9258857	573033	?	241,50	Sousa	Baixinha do Catolé	Jose Sabino Neto	1998	?	52(Inf.)	PVC6	0,5	-	Não Instalado
CH646	Poço Tubular	9258682	572964	?	240,40	Sousa	Baixinha do Catolé	Jose Sabino Neto	1998	?	50(Inf.)	PVC6	0,5	Bomba mergulhão	-
DU972	Poço Tubular	9260077	571623	?	252,00	Sousa	Católe de Piedade	João Alves de Sousa	2002	Prefeitura	35(Inf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-
DU980	Poço Tubular	9260136	571147	?	253,80	São João do Rio do Peixe	Católe de Piedade	João Abrálio	1998	Rolinha	50(Inf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-
CD104	Poço Tubular	9260084	574466	?	237,90	Sousa	Marumbá	Antonio Alves Bezerra	1998	?	?	PVC6	0,6	Bomba submersa	Projeto Cooperar
DV641	Poço Tubular	9259367	576100	?	245,30	Sousa	Lagoa das Estrelas	Chico de Lucas	?	?	50(Med.)	TAP6	0,6	-	Não Instalado
P20	Poço Tubular	9259438	576113	?	241,60	Sousa	Lagoa das Estrelas	Chico de Lucas	?	?	51(Inf.)	PVC6	0,4	Bomba mergulhão	Perfil Biológico
CH662	Poço Tubular	9260461	578058	?	241,60	Sousa	Sítio Picadas	Antonio Lopes	1997	DNOCS	?	PVC6	0,4	Bomba Centrífuga	-
CH663	Poço Tubular	9260419	578212	?	241,60	Sousa	Sítio Picadas	Antonio Lopes	2001	?	50(Inf.)3,85m	PVC6	1,5	Obstruído-3,85m	Obstruído - 3,8m
CD480	Poço Tubular	9276196	567210	301,3	298,10	Uirama	Bajari	Francisco Rodrigues	1999	?	32(med.)	PVC6	0,5	Paralisado	Não instalado
CD479	Poço Tubular	9276042	567177	?	298,10	Uirama	Bajari	Paulo César	2002	?	?	TAP6	0,1	Abandonado	-
CD474	Poço Tubular	9276706	569042	?	313,30	Uirama	Sítio Moca Branca	Jose Henrique	?	?	?	TAP6	0,6	Catavento	-
CD017	Poço Tubular	9277323	566459	?	303,30	Uirama	Curupaty	Antonio Jurandir	1990	?	50(Inf.)	TAP6	0,2	Catavento	-
CD030	Poço Tubular	9278812	568600	304,3	304,50	Uirama	Agreste	Laurentino Nogueira	1996	?	?	PVC6	0,4	-	Não instalado
CD031	Poço Tubular	9278821	568437	303,9	303,90	Uirama	Agreste	Laurentino Nogueira	?	?	?	PVC6	0,7	Bomba submersa	-
DW667	Poço Tubular	9279394	565667	?	298,30	Uirama	Centro	Banda Oito de Menina	?	?	?	PVC6	0,4	Bomba injetora	-
DW665	Poço Tubular	9278739	564871	?	299,30	Uirama	Centro	Escola Estadual Jose Duarte	2002	?	?	PVC6	0,4	Bomba submersa	-
CD475	Poço Tubular	9277479	569141	?	307,40	Uirama	Moca Branca	Jose Pedro	1979	DNOCS	43(Inf.)	PVCGE06	0,2	Catavento	Perfil (SIAGAS 2269)
DW682	Poço Tubular	9277916	564339	?	295,10	Uirama	Centro	Esc. Estadual A. Figueiredo	1998	?	?	?	?	-	Obstruído
DW991	Poço Tubular	9258569	558231	261,1	260,80	São João do Rio do Peixe	Oito d'água	Renato Duarte Costa Filho	?	?	?	PVC5	0,2	Bomba injetora	-
DW914	Poço Tubular	9250257	556648	?	264,60	São João do Rio do Peixe	Sítio Pereira	Associação Comunitária	?	?	?	TAP6	0,4	Bomba manual	Seco
DW910	Poço Tubular	9250002	556681	?	263,00	São João do Rio do Peixe	Pereira de Cima	Antonio Alves Feitosa	1996	Juscelino	50(Inf.)	PVC6	0,5	Bomba injetora	-
DW909	Poço Tubular	9251399	556748	?	260,00	São João do Rio do Peixe	Pereira de Cima	Santana Isabel Pereira	2000	Prefeitura	23(med.)	PVC6	0,4	Bomba mergulhão	-
DW901	Poço Tubular	9250968	556472	262,1	262,10	São João do Rio do Peixe	Pereira de Cima	Maria de Jesus	2000	?	36(med.)	PVC6	0,6	Sarilho	-
DW889	Poço Tubular	9254204	559291	?	250,00	São João do Rio do Peixe	Pereira de Baixo	Antonio Dutra Sobrinho	2001	?	50(Inf.)	PVC6	0,6	Bomba Centrífuga	-
DW886	Poço Tubular	9255185	560386	?	245,80	São João do Rio do Peixe	Rancho do Jacob	Francisco Vieira Sobrinho	1999	?	27(Inf.)	PVC6	0,3	Bomba injetora	-
P28	Poço Tubular	9248438	555456	261,4	264,50	São João do Rio do Peixe	Sítio Pe de Serra	Geraldo Alcino	1997	?	35(Inf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-
DV725	Poço Tubular	9248600	553216	264,6	272,50	Santa Helena	Sítio Pe de Serra	José Liberalto Gonçalves	1987	?	38(Inf.)	PVC6	0,3	Bomba injetora	-
CM833	Poço Tubular	9250726	551618	?	264,70	Santa Helena	Sítio Lagoa de Fora	Antonio Nascimento	1999	?	50(Inf.)	PVC6	0,2	Bomba submersa	-
CM834	Poço Tubular	9250692	551467	?	266,50	Santa Helena	Sítio Lagoa de Fora	Francisco Gonçalves	2002	?	43(Inf.)	PVC6	0,2	-	Paralisado
CM896	Poço Tubular	9251809	550344	?	275,90	Santa Helena	Libertades(Forquizeiro)	Expedito Abranches	1998	?	?	PVC6	0,3	Bomba manual	-
CM842	Poço Tubular	9251800	549733	277,8	273,80	Santa Helena	Formigueiro	Gonçalo Pereira	2000	?	50(Inf.)	PVC6	0,3	Bomba submersa	-
CM849	Poço Tubular	9252632	548334	?	273,10	Santa Helena	Formigueiro	Nilton Gonçalves Santana	?	?	?	PVC6	0,4	Catavento	-

CM586	Poço Tubular	9253333	550961	?	269,20	Santa Helena	Liberdade	Emanuel Domingos	1999	?	51(med.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
CM578	Poço Tubular	9253603	652760	?	284,50	Santa Helena	Sítio Pai Felix	Zalmito	?	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
CM567	Poço Tubular	9253366	555616	?	255,70	Santa Helena	Sítio Anepagiero	Edgar Satarônio Martins	1985	DNOCS	55(mf.)	PVC6	0,6	Catavento	-	
P33	Poço Tubular	9259686	546157	?	264,50	Triunfo	Feijão Novo	Chico de Epifanio	?	?	49,2(med.)	PVC6	0,5	-	Não instalado	
P34	Poço Tubular	9259773	545676	?	266,70	Triunfo	Feijão Novo	?	?	?	24,7(med.)	PVC6	?	-	Abandonado	
CM472	Poço Tubular	9262454	545042	?	270,50	Triunfo	Sítio Niquê-Niquê	João Felix de Moura	1983	?	38(mf.)	TAP8	0,6	Bomba submersa	Energia solar	
CM095	Poço Tubular	9262710	543367	?	272,00	Triunfo	Sítio Niquê-Niquê	Raimundo Duarte	1981	DNOCS	60(mf.)	PVC6	0,5	Catavento	-	
CM096	Poço Tubular	9262231	542940	?	282,00	Santa Helena	Sítio Jerimum	Chico Boidreiro	?	?	50(mf.)	PVC6	0,5	Catavento	-	
CM028	Poço Tubular	9260225	542097	?	276,00	Santa Helena	Sítio Alfavaca	Elair de Lins	?	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba manual	-	
CM019	Poço Tubular	9259499	540306	?	279,20	Santa Helena	Rua Nova	Luiz Humberto Furtado	2002	?	100(mf.)	PVC6	0,2	-	Paralisado	
CM020	Poço Tubular	9259365	540177	?	282,00	Santa Helena	Rua Nova II	Maria Hilda Lopes	2000	?	38,7(med.)	PVC6	0,3	-	Não instalado	
CM016	Poço Tubular	9257066	539590	?	287,50	Santa Helena	Sede	Janício Batista	1979	DNOCS	55(mf.)	PVC6	0,1	Bomba Lajetora	-	
CM467	Poço Tubular	9264256	?	278,70	Triunfo	Jerimum	Onilda Siqueira	2001	Zé de Pila	38(mf.)	PVC6	0,1	Bomba Lajetora	-		
CM464	Poço Tubular	9265734	543373	?	285,80	Triunfo	Cacimba Nova	Francisco Monteiro	1997	Zé de Pila	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
CM465	Poço Tubular	9264615	543615	?	291,40	Triunfo	Cacimba Nova	João Monteiro	1985	CDRM	50(mf.)	PVC6	0,1	Bomba Lajetora	-	
CM444	Poço Tubular	9267804	543856	?	288,70	Triunfo	Cacimba Nova	João Barroso	1982	?	42(mf.)	PVC6	0,6	Bomba Lajetora	-	
CM441	Poço Tubular	9269203	543032	?	307,00	Triunfo	Sítio Cajú	Antonio Monteiro	2002	Zé de Pila	50(mf.)	PVC606	0,6	Bomba Lajetora	-	
DW960	Poço Tubular	9257684	578361	?	233,10	Sousa	Sítio Machado dos Alves	Antonio Ananias	?	?	?	PVC6	0,5	Bomba submersa	Paralisado	
DV709	Poço Tubular	9259426	578714	?	239,40	Sousa	Sítio Orlaria	Jose Leônidas Estrela	?	?	40,8(med.)	PVC6	0,4	-	Paralisado	
DV095	Poço Tubular	9259092	580188	?	246,30	Sousa	Faz. Abobora	Jose Abrantes de Oliveira	1998	?	?	PVC6	0,9	Bomba submersa	-	
DB060	Poço Tubular	9259745	582642	?	249,40	Sousa	Sítio Campinho	Francisco Torres Nabrega	1978	?	36(mf.)	PVC6	0,4	Bomba manual	-	
P39	Poço Tubular	9259898	582768	?	250,90	Sousa	Sítio Campinho	Eliete F.da Conceição	?	?	31(mf.)	?	?	Bomba injetora	-	
DV082	Poço Tubular	9260900	584900	?	244,90	Sousa	Lagradouro do Matias	Clarence Lindolfo	1999	?	30(mf.)	PVC6	0,5	Bomba submersa	-	
DV084	Poço Tubular	9260790	584787	?	241,50	Sousa	Lagradouro do Matias	Publico	2000	?	?	PVC6	0,8	Obruido 2,85m	-	
CH461	Poço Tubular	9258054	582599	?	274,00	Sousa	Abencoa de Deus	Publico	2002	?	?	PVC6	0,4	Catavento	-	
CO682	Poço Tubular	9252788	625380	?	189,30	São Domingos do Pomal	Várzea Comprida	Tutu	1983	?	?	PVC6	0,3	Bomba injetora	-	
CO686	Poço Tubular	9254028	626488	?	185,10	São Domingos do Pomal	Sítio Ponteiro	Jose Reinado de Sousa	2001	Prefeitura	51(mf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
CO687	Poço Tubular	9253648	626404	?	183,00	São Domingos do Pomal	Sítio Ponteiro	Irmadira Maria Machado	2001	?	?	50(mf.)	PVC6	0,7	Bomba injetora	-
P41	Poço Amazonas	9253402	629100	?	187,00	São Domingos do Pomal	Sítio Caraihas	Publico	?	?	4,8	Alvenaria	0,6	Atamazas	Diâmetro 3m	
CO662	Poço Tubular	9254812	628786	?	189,20	Pombal	Sítio Capão	Jose Casimiro de Lima	1986	Estado	?	?	?	Bomba centrífuga	-	
CO680	Poço Tubular	9253396	624335	?	191,80	Pombal	Sítio Bezerra	Heraldo	1983	Prefeitura	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
CO681	Poço Tubular	9253410	624114	?	192,60	Pombal	Sítio Bezerra	Posidônio Ferreira	1982	Prefeitura	45(mf.)	PVC6	0,4	Catavento	-	
CO683	Poço Tubular	9252029	625088	?	183,70	São Domingos do Pomal	Sítio Paula	Francisco Matos de Almeida	2001	Estado	50(mf.)	PVC6	0,9	Bomba injetora	-	
CH067	Poço Tubular	9252495	623637	?	200,50	São Domingos do Pomal	Sítio Caieira	Publico	1999	CDRM	37(mf.)	PVC6	0,4	Catavento	-	
CH068	Poço Tubular	9252089	621886	?	200,00	São Domingos do Pomal	Sítio Caieira	Publico	2002	?	34(mf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
CH064	Poço Tubular	9252763	619991	?	192,80	São Domingos do Pomal	Sítio Grotão	Publico	?	?	?	TAP5	0,6	Catavento	Paralisado	
CH063	Poço Tubular	9252356	618951	?	200,40	São Domingos do Pomal	Assentamento Palsandu	Publico	2001	?	?	PVC6	0,4	Catavento	Abandonado	
CH071	Poço Tubular	9250166	620622	?	186,50	São Domingos do Pomal	Boa Vista do Meio	Publico	2001	?	?	PVC608	0,4	Bomba submersa	-	
CH061	Poço Tubular	9249140	618020	?	182,20	São Domingos do Pomal	Sítio Formiga	Publico	?	?	?	PVC6	0,3	Catavento	-	
CH016	Poço Tubular	9246494	616950	?	196,70	São Domingos do Pomal	Sede	Publico	2001	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Lacrado	-	
CH077	Poço Tubular	9246134	615407	?	198,50	São Domingos do Pomal	Sítio Umari	Prefeitura	2001	?	?	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
CH013	Poço Tubular	9245264	612753	?	202,60	São Domingos do Pomal	São Lourenço	Prefeitura	?	?	?	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
CH014	Poço Tubular	9245473	613220	?	193,70	São Domingos do Pomal	São Lourenço	Projeto Cooperar	2001	?	?	PVC6	0,5	-	Não instalado	
CH024	Poço Tubular	9247856	619619	?	196,40	São Domingos do Pomal	Acude dos Martins	Publico	2001	?	42(med.)	PVC6	0,4	Bomba quebrada	Não instalado	
CH027	Poço Tubular	9248759	621158	?	195,40	São Domingos do Pomal	Boa Vista de Baixo	Publico	2001	?	37(mf.)	PVC6	0,6	Lacrado	Abandonado	
CH058	Poço Tubular	9250051	617895	?	188,80	São Domingos do Pomal	Sítio Formiga	Aldenor Dantas	?	?	38(mf.)	TAP6	1,0	Catavento	-	
CH076	Poço Amazonas	9250783	616216	?	199,50	São Domingos do Pomal	Agua Belas	Prefeitura	?	?	?	Alvenaria	2,0	Bomba centrífuga	-	
CH055	Poço Tubular	9250808	616519	?	193,10	São Domingos do Pomal	Agua Belas	Francisco Queiroga	1984	?	35(mf.)	TAP6	0,3	Catavento	-	
CH042	Poço Tubular	9248916	614943	?	198,00	São Domingos do Pomal	Várzea Grande	Publico	1996	DNOCS	36(mf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
CG943	Poço Tubular	9250083	600989	?	207,60	Aparecida	Aparecida(Sede)	Publico	?	?	?	TAP6	1,5	Bomba submersa	Abastecer Aparecida	
CG954	Poço Tubular	9250214	599948	?	212,50	Sousa	Várzea do Ramo	Chico do Barro	?	?	?	PVC6	0,7	Bomba submersa	-	
CG931	Poço Tubular	9247036	600173	?	209,90	Aparecida	Agua	Valdenor Nunes de Oliveira	?	?	?	PVC608	0,3	Bomba injetora	-	
CG935	Poço Tubular	9246474	597321	?	213,10	Sousa	Várzea Pintada	Governo do Estado	1994	?	37(med)	PVC6	0,3	Bomba injetora	Não instalado	
CG938	Poço Tubular	9245150	596141	?	227,40	Sousa	Sítio Estreito	Roberto Meira	2001	?	?	PVC6	0,8	Catavento	-	
CG940	Poço Tubular	9248540	597012	?	210,90	Sousa	Várzea do Cantinho	Publico	?	DNOCS	48(med.)	PVC6	0,4	Aguardando a bomba	Não instalado	
CH044	Poço Tubular	9250237	595800	220	220,30	Sousa	Massape	Valter Ferreira	?	?	55(med.)	PVC6	0,3	Catavento	Não instalado	
CG957	Poço Tubular	9250090	596961	?	212,40	Sousa	Massape	Jose Pontes Torres	?	?	?	PVC6	0,4	Catavento	-	
CG956	Poço Tubular	9250079	596843	?	215,00	Sousa	Massape	Jose Benício Filho	?	?	?	PVC6	0,5	Catavento	-	
CH406	Poço Tubular	9250458	597817	?	209,90	Sousa	Massape	Francisco Tasso	2001	CDRM	135(mf.)	PVC6	0,7	Bomba injetora	-	
P47	Poço Tubular	9249920	597735	211,1	214,10	Sousa	Massape	Francisco Tasso	2004	?	40(mf.)	PVC6	0,8	Bomba mergulhão	-	
CG875	Poço Tubular	9251771	601651	?	216,80	Aparecida	Sítio Caraihas	Associação Trabalhadores	2002	?	?	PVC6	0,5	Bomba mergulhão	-	
CG963	Poço Tubular	9253676	600162	?	214,40	Sousa	Tapera	Paulo de Tarso Nabrega	1993	?	?	PVC6	0,1	Bomba submersa	-	
P48	Poço Tubular	9252298	596323	?	213,00	Sousa	Sítio Saço	?	?	?	15(med.)	?	0,0	-	Não instalado	
CH412	Poço Tubular	9253232	597244	?	212,70	Sousa	Várzea de Menino Jesus	João Moreira Soares	?	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	Projeto Cooperar	
DV087	Poço Tubular	9252946	594571	?	214,00	Sousa	C. Lario	Publico	1983	CDRM	60(mf.)	TAP6	0,5	Bomba injetora	Perfil Biológico	
DV090	Poço Tubular	9253911	595472	?	211,00	Sousa	Vaza Morta	Francisco Barbosa Sousa	2001	?	?	50(mf.)	PVC6	0,5	Bomba injetora	-
CH527	Poço Tubular	9254225	596814	216,2	216,80	Sousa	Vaza Morta	Rita de Araújo	2001	?	50(mf.)	PVC606	0,5	Bomba injetora	-	
CH528	Poço Tubular	9256259	596120	?	223,90	Sousa	Jerimum	Licim Moreira	2002	?	?	PVC6	0,4	Catavento	-	
CH440	Poço Tubular	9257780	594926	?	244,10	Sousa	Pasarinho	Antonio Gomes dos Santos	?	?	?	PVC6	0,5	-	Paralisado	
CH533	Poço Tubular	9253701	592865	216,7	215,90	Sousa	Niquê-Niquê	Francisco Raimundo	1988	?	?	50(mf.)	PVC6	0,5	Bomba injetora	-
CH454	Poço Tubular	9256564	592930	?	225,10	Sousa	Sítio Santo Antonio	Dagmar Nabrega	?	?	?	PVC6	0,9	Bomba submersa	-	
DQ241	Poço Tubular	9250591	592064	?	222,70	Sousa	Massape de Baixo	Jucelino Rocha	1999	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba centrífuga	-	
P50	Poço Tubular	9246239	589960	?	222,30	Sousa	Cadado dos Cordeiros	Agua Mineral IGAP0	2001	?	46(mf.)	PVC60	1,0	Bomba submersa	Perfil Biológico	
DR011	Poço Tubular	9245572	588992	?	218,40	Sousa	Cadado dos Cordeiros	Publico	2002	?	?	PVC602	0,3	Bomba injetora	Não instalado	
DR010	Poço Tubular	9245630	589997	?	219,30	Sousa	Cadado dos Cordeiros	Hermínio dos Santos Lima	1998	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
DR012	Poço Tubular	9245362	590399	?	221,40	Sousa	Várzea da Novena	Jose Augusto Sarmento	2001	?	?	TAP10	0,4	Bomba submersa	-	
DR003	Poço Tubular	9244898	591641	?	221,20	Sousa	Várzea da Novena	Raimunda Vieira Formiga	?	?	?	PVC6	0,7	-	Não instalado	

DR004	Poço Tubular	9245019	591589	?	218,30	Sousa	Várzea da Novena	Raimunda Vieira Formiga	?	?	?	PVC6	0,6	Bomba submersa	-	
DR017	Poço Tubular	9248638	588571	?	227,30	Sousa	Sítio Pindaré	-	?	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	Não instalado	
DV931	Poço Tubular	9245995	565534	?	251,10	São João do Rio do Peixe	Tramunte	Governo do Estado	2002	?	?	PVC6	0,2	Bomba injetora	-	
DV932	Poço Tubular	9243834	568148	248,8	253,30	São João do Rio do Peixe	Povoado Umari de Baixo	Governo do Estado	1986	CDRM	41(inf.)	TAP6	0,5	Bomba injetora	Perfil SIAGAS-66	
P53	Poço Tubular	9244273	569257	?	255,30	São João do Rio do Peixe	Britânia	-	?	?	?	PVC6	0,3	-	-	
DV916	Poço Tubular	9244095	564560	253,64	258,10	São João do Rio do Peixe	Sítio Nairé	Inácio José de Abreu	2002	PRONAF	38(mod.)	PVC6	0,2	-	Não instalado	
DV917	Poço Tubular	9243151	565872	254,6	257,90	São João do Rio do Peixe	Sítio Recreio	Odilon Moreira	2002	PRONAF	-	PVC6	0,7	-	Tabul não instal	
DV936	Poço Tubular	9245802	566620	?	251,60	São João do Rio do Peixe	Caixa Assada	Francisco Manoel de Abreu	2001	CDRM	?	PVCGE06	0,4	Bomba submersa	PRONAF	
DV924	Poço Tubular	9247132	564197	246,5	246,00	São João do Rio do Peixe	Sítio Feijão	Jose Braga Neto	2000	?	50(inf.)	PVC6	0,4	Bomba manual	-	
DV959	Poço Tubular	9243989	562469	?	244,70	São João do Rio do Peixe	Sítio Fajãta	Prefitura	2000	CDRM	42(inf.)	PVC6	0,2	Bomba manual	-	
DW982	Poço Tubular	9248398	566750	?	243,00	São João do Rio do Peixe	Itaberat	Miro Srtácos	2002	?	?	PVC6	0,6	Catavento	-	
P56	Poço Tubular	9247526	566679	?	246,00	São João do Rio do Peixe	Baixio da Gila	-	?	?	?	?	?	Catavento	-	
CM799	Poço Tubular	9251851	562964	242,9	241,70	São João do Rio do Peixe	Viração	João Severino de Santana	2000	?	37(mod.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
DW952	Poço Tubular	9254747	561497	250,5	247,80	São João do Rio do Peixe	Faz. Boa Esperança	Ovidio Santana	1990	DNOCS	60(inf.)	PVC6	0,2	-	Não instalado	
CM797	Poço Tubular	9252128	562885	244,5	244,40	São João do Rio do Peixe	Viração	Severino Costa Neto	2000	Prefitura	40(mod.)	PVC6	0,4	Bomba manual	-	
DV963	Poço Tubular	9249410	568885	?	239,40	São João do Rio do Peixe	Riachão dos Gilas	Sebastião do Rio do Peixe	2000	Hiloposos	50(inf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
DV062	Poço Tubular	9249544	569166	?	240,60	São João do Rio do Peixe	Riachão dos Gilas	Cleora Srtácos	2001	?	?	PVC6	0,6	Bomba submersa	-	
DV049	Poço Tubular	9250120	572534	?	234,60	Mariópolis	Riachão dos Silvas	Manoel Tome de Lima	1982	DNOCS	50(inf.)	PVC6	0,2	Catavento	-	
DV970	Poço Tubular	9250731	572422	?	235,90	Mariópolis	Riachão dos Silvas	Joaquim Vieira de Melo	2001	?	?	PVC6	0,1	Catavento	-	
P01	Poço Tubular	9251835	574614	?	236,00	Sousa	Riachão dos Amóis	Associação dos Moradores	2002	?	50(inf.)	PVC6	0,1	Bomba injetora	Projeto Cooperar	
P62	Poço Tubular	9251788	575459	?	232,70	Sousa	Riachão dos Amóis	Ernandi Saitiro	1985	?	60(inf.)	PVC6	0,4	Bomba centrífuga	-	
DV071	Poço Tubular	9248922	574296	?	234,50	Mariópolis	Assentamento Juazeiro	Associação dos Assentados	2002	?	34,7(mod.)	PVC6	0,4	-	Abandonado	
P79	Poço Tubular	9279707	570883	311	311,30	Uiraúna	Santa Umbelina	Associação Comunitária	2003	PERF.	50(inf.)	PVC6	0,5	Bomba submersa	Projeto Cooperar	
P80	Poço Tubular	9280199	572478	?	321,60	Uiraúna	Olho Dagua Seco	Francisco Ariel Maia	2004	?	53(inf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
P82	Poço Tubular	9252517	583919	?	222,40	Sousa	Diamante	Nabyna Linhares	?	?	?	PVC6	0,4	Catavento	-	
CD147	Poço Tubular	9276334	561675	?	289,40	Uiraúna	Sítio Extrema	Manoel Mariano de Almeida	1984	CDRM	50(inf.)	?	?	Bomba submersa	Perfil SIAGAS(291)	
P84	Poço Tubular	9275999	561659	285,2	286,30	Uiraúna	Sítio Extrema	Francisco Mariano da Costa	2005	?	48(mod.)	PVC6	0,4	-	Não instalado	
P85	Poço Tubular	9274255	561457	?	283,90	Uiraúna	Sítio Pereira (Arapuá)	Antonio Renato Neto	2002	?	50(inf.)	?	0,5	Catavento	-	
P86	Poço Tubular	9274633	561028	?	285,70	Uiraúna	Sítio Pereira (Arapuá)	Espadim Alexandre	2004	?	52(inf.)	?	0,4	Bomba manual	-	
P87	Poço Tubular	9274800	560733	?	282,80	Uiraúna	Queimadas	Coço Alexandre	?	?	?	?	?	Catavento	-	
P88	Poço Tubular	9274926	560202	?	291,70	Uiraúna	Morada	Geraldo Pinto	2002	?	50(inf.)	PVC6	0,6	Bomba submersa	-	
P89	Poço Tubular	9272574	557866	290,1	291,00	Uiraúna	Rio do Peixe	Prefitura	2003	?	40(mod.)	PVC6	0,7	-	Tabul não instal	
P91	Poço Tubular	9259002	575819	?	231,00	Sousa	Lagoa das Estrelas	Artur Gonçalves	2001	Mariópolis	47,8(mod.)	PVC6	0,6	-	Não instalado	
P93	Poço Tubular	9272800	558400	283,3	281,80	Poço Jose de Moura	Sítio Casas Velhas	Associação Comunitária	2004	LUCH.LTDA.	50(inf.)	PVC6	0,3	Bomba submersa	Projeto Cooperar-Perfil	
P94	Poço Tubular	9272302	549840	292,9	292,00	Triunfo	Olho Dagua	Associação Comunitária	2004	CDRM-?	50(inf.)	PVC6	0,6	Bomba submersa	Projeto Cooperar-Perfil	
P95	Poço Tubular	9272216	545435	?	299,00	Triunfo	Cacimba Velha	Associação São Fc. Assis	2004	GEOTEC.LTDA	63(inf.)	PVC6	0,5	Bomba submersa	Projeto Cooperar-Perfil	
DP968	Poço Tubular	9256623	576710	?	228,90	Sousa	Sítio Angéus Abreu	Associação Comunitária	2001	GEOTEC.LTDA	50(inf.)	PVC6	0,7	Bomba submersa	Projeto Cooperar-Perfil	
P109	Poço Tubular	9262304	555554	?	281,40	São João do Rio do Peixe	Bejo das Freiras	Hotel Bejo das Freiras	?	?	?	?	?	Fonte B.Freiras	-	
P110	Poço Amazonas	9258314	544094	?	270,70	Santa Helena	-	-	?	?	10,35	Alvenaria	1,5	Amazonas	Dia-4m	
P111	Poço Amazonas	9257081	539998	?	285,50	Santa Helena	Sede	Lavajato Santa Helena	?	?	4	Alvenaria	1,5	Amazonas	Dia-2m	
P112	Poço Amazonas	9257355	539968	?	283,90	Santa Helena	-	-	?	?	3,8	Alvenaria	0,3	Amazonas	Dia-2m	
CM516	Poço Tubular	9259086	539885	?	280,80	Santa Helena	Retiro Novo	Dival Barroso	1999	?	50(inf.)	PVC6	0,2	Bomba centrífuga	-	
P114	Poço Amazonas	9259977	538779	?	284,20	Santa Helena	Carre do Leite do Baixo	-	?	?	5,75	Alvenaria	?	Amazonas	-	
CM022	Poço Tubular	9259020	540064	?	280,70	Santa Helena	Rua Nova	Jose Barroso de Sena	1981	DNOCS	50(inf.)	PVC6	0,2	Bomba injetora	Projeto Cooperar-Perfil	
CM514	Poço Tubular	9264091	539687	?	286,10	Santa Helena	Córregos	Domingos Barroso	1997	?	?	PVC6	0,3	Catavento	-	
CM512	Poço Tubular	9261778	539523	?	293,10	Santa Helena	Córregos	Edino Távares	1981	DNOCS	?	PVC6	0,7	Catavento	-	
CM510	Poço Tubular	9263309	540742	?	295,80	Santa Helena	Córregos	Luanea Soares Lisboa	1997	?	?	PVC6	0,3	-	-	
CM509	Poço Tubular	9263656	540687	?	292,10	Santa Helena	Córregos	Raimundo Vieira da Silva	1998	CDRM	50(inf.)	PVCGE06	0,5	Bomba injetora	-	
CM001	Poço Tubular	9264927	539536	?	295,80	Santa Helena	União	Fernando Maria	1980	DNOCS	52(inf.)	PVC6	0,3	Bomba injetora	poço em teste	
CM477	Poço Tubular	9264998	542063	?	286,20	Triunfo	Jerimum	Romualdo Rolim	2002	Zé de Pila	50(inf.)	PVC6	0,2	Catavento	-	
CM475	Poço Tubular	9264740	542149	?	281,70	Triunfo	Jerimum	Genocli Maria Monteiro	1999	Zé de Pila	50(inf.)	PVC6	0,5	Bomba submersa	-	
CM470	Poço Tubular	9264146	543024	?	278,00	Triunfo	Jerimum	Vicente Ribeiro Dantas	1999	Zé de Pila	43(inf.)	PVC6	0,4	Catavento	-	
P131	Poço Amazonas	9267800	543883	?	288,70	Triunfo	Cacimba Nova	Jose Barroso	?	?	2,3	Alvenaria	0,8	-	diâmetro=2m	
CM429	Poço Tubular	9260977	542925	?	306,20	Triunfo	Cajui	Raimundo Paulino	2000	Zé de Pila	25(inf.)	PVC6	0,3	Bomba injetora	-	
P133	Poço Amazonas	9260908	543091	?	301,90	Triunfo	Cajui	Raimundo Paulino	1998	?	?	PVC6	0,8	Bomba submersa	-	
CM701	Poço Tubular	9260298	545416	?	299,70	Triunfo	Sítio Verentes	Jose Portomoso	2000	Zé de Pila	?	PVC6	0,3	Bomba injetora	-	
CM713	Poço Tubular	9263931	551242	?	265,80	Triunfo	Matugainho	Jose Cesário Neto	2000	Zé de Pila	48(inf.)	PVC6	0,1	Bomba submersa	-	
DV721	Poço Tubular	9260137	557658	?	257,00	São João do Rio do Peixe	Sítio Pereira	Francisca Marques Oliveira	1999	?	?	PVC6	0,4	Bomba manual	-	
DV960	Poço Tubular	9256091	557794	?	257,00	São João do Rio do Peixe	Fazenda Nova	Edmilson Martins	2000	?	42(inf.)	PVC6	0,4	Bomba manual	-	
P146	Poço Amazonas	9253974	583823	?	224,60	Sousa	-	-	?	?	6,15	Alvenaria	0,6	-	Diâmetro=2m	
P148	Poço Tubular	9253980	582599	?	223,00	Sousa	Iibas	Manoel Pereira Leite	?	DNOCS	?	PVC6	0,3	Bomba injetora	-	
P150	Poço Tubular	9254669	581808	?	222,80	Sousa	Iibas	Maria Nogueira Gadelha	?	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	-	
P151	Poço Amazonas	9254668	581870	?	224,90	Sousa	Iibas	-	?	?	?	Alvenaria	0,8	-	Diâmetro=1,5m	
P153	Poço Tubular	9253279	580515	?	226,60	Sousa	Jangada	Francisca dos Santos	?	?	48(inf.)	PVC6	0,3	Bomba mergulhão	-	
P154	Poço Tubular	9253762	578619	229,3	229,10	Sousa	Caruaubinha	Francisco Xavier	2005	?	50(inf.)	PVC6	0,6	-	-	
P155	Poço Tubular	9253741	578664	230,3	229,20	Sousa	Caruaubinha	Francisco de Assis Almeida	2005	?	50(inf.)	PVC6	1,0	Bomba mergulhão	-	
P156	Poço Tubular	9253846	578074	?	227,90	Sousa	Povoado Caruaubinha	Publico	?	?	?	?	?	Projeto Cooperar	-	
P157	Poço Tubular	9253952	578161	228	227,50	Sousa	Povoado Caruaubinha	Diágenes	?	?	50(inf.)	PVC6	0,3	-	-	
P158	Poço Amazonas	9253958	578199	228,4	227,40	Sousa	Caruaubinha	Publico	?	?	5,6	Alvenaria	0,8	-	diâmetro=2m	
P159	Poço Amazonas	9253672	577645	229,4	228,10	Sousa	Caruaubinha	-	?	?	7,35	Alvenaria	0,8	-	diâmetro=2m	
P160	Poço Tubular	9253819	577587	229,1	227,70	Sousa	Caruaubinha	Divaldo Pereira	1998	?	?	50(inf.)	PVC6	0,8	Bomba submersa	-
P161	Poço Tubular	9253608	576638	225,7	228,90	Sousa	-	-	?	?	?	PVC6	0,8	Bomba injetora	-	
P163	Poço Amazonas	9253661	573694	?	231,00	Sousa	Catara dos Batistas	Gerson	-	?	6,5	Alvenaria	0,5	Sarilho	diâmetro=2m	
P164	Poço Amazonas	9253265	572887	?	232,20	Sousa	-	-	?	?	6,65	Alvenaria	0,3	-	diâmetro=2m	
P165	Poço Amazonas	9253245	572899	?	233,00	Sousa	-	-	?	?	6,65	Alvenaria	0,3	-	diâmetro=1,5m	
P166	Poço Tubular	9253118	572119	?	235,00	Sousa	Pedregulho	Francisco Ferreira da Silva	2003	?	60(inf.)	PVC6	0,4	-	Não instalado	
DV739	Poço Tubular	9255233	563779	?	247,80	São João do Rio do Peixe	Juazeirinho	Escola Regina Maria	1981	?	58(inf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
DV737	Poço Tubular	9254840	564177	?	244,40	São João do Rio do Peixe	Juazeirinho	Rosimar Alves	1993	?	38(inf.)	PVC6	0,3	Bomba centrífuga	-	
P172	Poço Amazonas	9254465	565467	242,9	241,90	São João do Rio do Peixe	Aracá	-	?	?	7,3	Alvenaria	0,8	-	diâmetro=0,8m	
DV735	Poço Tubular	9254674	565274	?	241,90	São João do Rio do Peixe	Juazeirinho	Escola-Prefitura	2002	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	-	
P174	Poço Amazonas	9253942	565650	?	243,00	São João do Rio do Peixe	-	-	?	?	6	Alvenaria	0,5	-	diâmetro=2m	
P176	Poço Amazonas	9253877	566120	?	241,00	São João do Rio do Peixe	-	-	?	?	5,2	Alvenaria	1,1	-	diâmetro=2m	
P177	Poço Amazonas	9253643	566527	240,9	240,20	São João do Rio do Peixe	Aracá	Chiquinho Formiga	?	?	4,7	Alvenaria	0,8	Bomba manual	diâmetro=1m	
DV733	Poço Tubular	9253525	566967	?	239,70	São João do Rio do Peixe	Barra de São Bento	Aleni de Sousa	1983	?	16,00(mod.)	PVC6	0,2	-	Não instalado	
DV727	Poço Tubular	9253199	569744	?	237,30	São João do Rio do Peixe	Lagoa do Mel	Domingos Moreira	1983	Prefitura	?	PVC6	0,2	Catavento	-	
P180	Poço Tubular	9249708	570799	?	236,60	São João do Rio do Peixe	Lagoa do Mel	Francisco Moreira	?	?	50(inf.)	PVC6	0,7	-	-	
P181	Poço Tubular	9249708	585372	232,7	233,40	Sousa	Núcleo Sals-Sousa	Governo do Estado	?	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	-	
P185	Poço Amazonas	9246509	584400	?	223,00	Sousa	-	-	?	?	5	Alvenaria	0,0	-	diâmetro=1,5m	
P188	Poço Tubular	9244750	581368	?	238,20	Sousa	NúcleoII	Ed								

P200	Poco Tubular	925740	587526	222,5	222,10	Sousa	Sítio Prazeres	?	?	31	PVC6	0,6	Não instalado	-		
CB113	Poco Tubular	925690	573003	?	238,80	Sousa	Sítio Saguim	1981	DNOCS	36(mf.)	PVC6	0,1	Não instalado	Poco pinheiro-oleo		
CB112	Poco Tubular	925685	573166	?	239,80	Sousa	Sítio Saguim	2001	?	?	PVC6	0,2	Catavento	-		
DV686	Poco Tubular	925646	579200	?	228,40	Sousa	Malhada das Alves	2002	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	Projeto Cooperar		
P201	Poco Amazonas	925641	579207	?	228,40	Sousa	Malhada das Alves	?	?	6,8	Alvenaria	0,8	-	-		
P202	Poco Tubular	925652	574024	?	232,00	Sousa	Sítio Saguim	Francisco Dantas(Borel)	Preitinho	50(mf.)	PVC6	0,4	Não instalado	Indicador de oleo		
P203	Poco Tubular	925629	574020	?	232,30	Sousa	Sítio Saguim	Francisco Dantas (Borel)	Preitinho	40(mf.)	PVC6	0,8	Bomba mergulhão	Indicador de oleo		
P204	Ac. S.Goncalo	924314	576393	?	264,30	Sousa	-	DNOCS	?	?	?	?	-	-		
P205	Acude Píloes	925994	553434	?	259,00	Triunfo	-	DNOCS	?	?	?	?	-	-		
P206	Sondagem	9247000	591400	?	221,70	Sousa	Lagoa do Forno	-	1970	DNFM	1005	?	0,0	Não instalado	Furo estratigráfico	
DV989	Poco Tubular	925500	558333	?	258,40	São João do Rio do Peixe	Olho Dagua	Renato Dantas Costa Filho	2000	?	50(mf.)	PVC6	0,6	-	Não instalado	
P208	Poco Tubular	927119	553900	?	286,70	Poco Jose de Moura	Escola Moniquat	?	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	Abastecer Pico J.de Moura		
CB341	Poco Tubular	927123	553872	?	286,70	Poco Jose de Moura	Sede	Prefeitura	?	?	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba submersa	Abastecer Pico J.de Moura	
P210	Poco Tubular	927207	553685	?	284,50	Poco Jose de Moura	Sede	Prefeitura	2005	?	60(mf.)	PVC6	0,5	-	Aguardado instalação	
CN922	Poco Tubular	927203	549833	?	291,10	Triunfo	Sítio Panta	Publico	?	1995	114(mf.)	PVC6	0,2	Bomba submersa	-	
CN685	Poco Tubular	9271203	546774	?	295,40	Triunfo	Cacimba Velha	Adelaide Torres dos Santos	2001	?	70(mf.)	PVC6	0,5	Bomba submersa	Projeto Cooperar	
CM461	Poco Tubular	9272079	544208	?	304,80	Triunfo	Sede	Associação Beneficente	2004	?	50(mf.)	PVC6	0,7	Bomba submersa	Projeto Cooperar-Perfil	
CM462	Poco Tubular	927278	546641	?	318,70	Triunfo	Sede	Governo do Estado	1965	?	TAP6	0,5	-	-	Desativado	
P213	Poco Tubular	9272897	544391	?	307,80	Triunfo	Sede-Lavanderia	Governo do Estado	?	?	?	PVC6	0,2	-	-	
CM492	Poco Tubular	9254933	551761	?	259,60	Santa Helena	Faz. Santo Antonio	Tarcisio Vial	1978	?	DNOCS	50(mf.)	PVC6	0,5	Bomba submersa	-
CM491	Poco Tubular	9254800	551703	?	258,10	Santa Helena	Faz. Santo Antonio	Tarcisio Vial	2002	?	36(mf.)	PVC6	0,8	Bomba submersa	-	
P215	Poco Amazonas	9252549	566595	?	240,00	São João do Rio do Peixe	Sítio Serrote	Averlon	?	?	8	Alvenaria	0,3	-	Diametro=4m	
P216	Poco Tubular	9252094	565097	?	240,90	São João do Rio do Peixe	Sítio Viração	Francisco Castro Braga	?	?	45(mf.)	PVC6	0,3	Bomba submersa	-	
P217	Poco Tubular	9253176	565232	?	241,00	São João do Rio do Peixe	Sítio Azeite	Francisco Abrantes	2004	?	50(mf.)	PVC6	0,5	Bomba mergulhão	-	
P218	Acude Rachão	9258534	572807	?	238,80	Marizópolis	Riachão	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
P219	Acude Juazeiro	9248636	574059	?	236,30	Marizópolis	Assentamento Juazeiro	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
DV072	Poco Tubular	9248783	573953	?	234,00	Marizópolis	Lagoa Redonda-Assentamento	Publico	1987	?	CDRM	81(mf.)	PVC6	0,7	Abandonado	Perfil Biológico
DV009	Poco Tubular	9249590	569252	?	240,90	São João do Rio do Peixe	Escola Estadual Riachão dos Gilas	Publico	1993	?	25(mf.)	PVC6	0,4	Bomba injetora	-	
DV040	Poco Tubular	9244200	571225	?	266,90	Marizópolis	Sítio Pau de Leite	Publico	1998	?	50(mf.)	PVC6	0,6	Bomba submersa	-	
P221	Acude Pau de Leite	9244232	571376	?	264,20	Marizópolis	Sítio Pau de Leite	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
P223	Poco Tubular	9265734	533423	?	274,10	Umari-CE	Sede	Publico	?	?	CAGECE	150(mf.)	PVC10	0,6	Bomba submersa	Abastecer Umari-CE
P223A	Pocos Tubulares	9266547	534848	?	273,10	Umari-CE	Sede	Publico	?	?	CAGECE	?	?	?	Bombas submersas	Bateria(05) abastecer Umari
P224	Poco Amazonas	9268141	537065	?	285,20	Umari-CE	Sítio Boa Vista	Publico	?	?	5,6	Alvenaria	0,4	-	Diametro=2m	
P225	Poco Tubular	9268092	538220	?	296,60	Umari-CE	Sítio Boa Vista	Manoel Alves Neto	1999	?	45(mf.)	PVC6	0,4	-	-	
P227	Poco Tubular	9254496	583287	?	223,30	Sousa	Cantos Grande	Publico	1983	?	CDRM	?	?	Bomba injetora	Perfil Biológico	
P228	Poco Tubular	9250234	580466	?	239,00	Sousa	Massape	Adelfaco Pereira	1981	?	CDRM	61(mf.)	PVC6	0,4	Obstruido	Perfil Biológico
DQ245	Poco Tubular	9246767	592416	?	215,80	Sousa	Assentamento Lagoa do Forno	Publico	?	?	?	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
P231	Poco Tubular	9246687	592477	?	214,00	Sousa	Assentamento Lagoa do Forno	Publico	?	?	30(mf.)	PVC6	0,4	-	Obstruido	
DQ081	Poco Tubular	9247445	591325	?	222,60	Sousa	Lagoa do Forno	Olivia Maria de As	?	?	30(mf.)	PVC6	0,3	-	-	Não instalado
P231A	Acude Lagoa do Forno	9246714	591848	?	215,40	Sousa	Lagoa do Forno	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
P233	Poco Amazonas	9248140	591054	?	222,30	Sousa	Lagoa do Forno	Olivia Maria de As	?	?	6	Alvenaria	1,0	-	-	Diametro=2,8x2,8-quadrado
P233A	Lagoa de Sousa	9252185	586998	?	220,30	Sousa	Bairro Capirina	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
DV975	Poco Tubular	9262360	554201	?	262,00	São João do Rio do Peixe	Recanto da Barragem	Publico	?	?	?	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
CM656	Poco Tubular	9259988	551373	?	281,20	Triunfo	Poco da Pedra	Gerardo Bento Alves	?	?	50(mf.)	PVC6	0,3	Bomba submersa	-	
CB002	Poco Tubular	9274553	567141	?	308,00	Uiraúna	Nelma Jacinto	1983	?	CDRM	73(mf.)	TAP6	0,5	Catavento	Perfil(SIAGAS2286)	
CB011	Poco Tubular	9275360	568024	?	304,00	Uiraúna	Bujari	Antonio Mousinho Filho	1999	?	?	PVC6	0,4	-	-	paralisado
CB012	Poco Tubular	9275223	568017	?	304,00	Uiraúna	Bujari	Antonio Mousinho Filho	2000	?	?	PVC6	0,4	Bomba submersa	-	
DW689	Poco Tubular	9279477	565893	?	298,90	Uiraúna	Bairro Garrafin	Igreja	1978	?	DNOCS	60(mf.)	PVC6	0,3	Bomba injetora	Perfil(SIAGAS-2370)
P242	Acude Uiraúna	9280356	565880	?	308,50	Uiraúna	Sede	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
P243	Poco Tubular	9275272	558117	?	290,00	Uiraúna	Faz. Rio do Peixe	Publico	1978	?	DNOCS	43(mf.)	PVC6	?	Abandonado	Perfil(SIAGAS-2372)
P244	Poco Tubular	9277409	562900	?	290,00	Uiraúna	-	Publico	?	?	?	PVC6	0,2	Catavento	-	
CB45	Poco Amazonas	9277590	564272	?	290,80	Uiraúna	Bairro Ananias Figueiredo	Publico	?	?	6,3	?	0,8	Alvenaria	diametro=2m	
CH190	Poco Tubular	9271167	561582	?	285,30	Poco Jose de Moura	Sítio Cabucas	Publico	?	?	?	PVC6	0,3	Bomba submersa	-	
P246	Poco Tubular	9273332	562504	?	294,00	Uiraúna	Sítio Arapua	Publico	1984	?	CDRM	52(mf.)	PVC6	0,4	Catavento	Perfil(SIAGAS-2387)
P247	Poco Tubular	9273408	565418	?	296,50	Uiraúna	Sítio Poceinhos	Publico	1983	?	CDRM	40,4	PVC6	?	-	Perfil(SIAGAS-2388)
P248	Acude Poceinhos	9272347	565434	?	292,60	Uiraúna	Sítio Poceinhos	Publico	?	?	?	?	?	-	-	
CM451	Poco Tubular	9257171	539988	?	286,00	Santa Helena	Sede - Lavanderia	Publico	1960	?	60(mf.)	TAP6	0,8	Abandonado	Perfil(SIAGAS-9022)	
DV815	Poco Tubular	9256678	560591	?	248,00	São João do Rio do Peixe	Sede-Alto do Matadouro	Publico	1975	?	DNOCS	50(mf.)	PVC6	0,4	Bomba Injetora	Perfil(SIAGAS-0643)
DV990	Poco Tubular	9257407	559146	?	258,70	São João do Rio do Peixe	Olho d'agua	Tereza Sa	2000	?	12(17,12,2002)	TAP6	0,4	Abandonado	Perfil Biológico	
CH139	Poco Tubular	9240721	617665	?	199,80	São Domingos do Pomal	Imburanaíba	?	?	?	PVC6	0,8	Bomba submersa	-		
CH054	Poco Tubular	9249677	615742	?	198,60	São Domingos do Pomal	Agua Belas	Escola João Dantas	1999	?	DNOCS	?	PVC6	0,8	bomba injetora	-
P253	Poco Tubular	9257062	594297	?	232,00	Sousa	Sítio Recanto	-	?	?	?	?	?	-	-	
DQ005	Poco Tubular	9245167	590923	?	217,70	Sousa	Varzea da Novena	Francisco Chagas Bento	1996	?	50(mf.)	?	0,6	Bomba submersa	-	
P255	Poco Tubular	9253374	551560	?	264,90	Sousa	Sítio Liberdade	-	?	?	?	PVC6	0,2	Catavento	-	

ANEXO 2

REDE DE MONITORAMENTO QUALITATIVO

569042	9276706	CD474	Triunfo	?	830,00	900,00				540,00	7,27	Aluviões	Sousa	Próximo ao contato da bacia
566459	9277323	CD017	Triunfo	1200,00	1074,00	1042,00		1160,00		698,00	8,23	Arenitos	Antenor Navarro	-
568600	9278812	CD030	Triunfo	?			1264,00			1361,00		Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2002)
568437	9278821	CD031	Triunfo	3000,00	1098,00	1124,00	1250,00		1140,00	713,00	7,54	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2002)
565667	9279394	DW667	Triunfo	?	2810,00	1876,00		1920,00	2330,00	1826,00	6,89	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(12.12.2005)
564871	9278739	DW665	Triunfo	?	1523,00	1730,00		1970,00		989,00	7,36	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(12.12.2005)
569141	9277479	CD475	Triunfo	?	780,00	1094,00		1268,00		507,00	7,83	Aluviões	Sousa	Amostra(02.12.2005)
564339	9277916	DW682	Triunfo	-	10920,00					10920,00	-	Aluviões	Antenor Navarro	Obstruído
558231	9258569	DV991	Sousa	?	816,00	790,00	853,00	990,00		530,00	7,77	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(25.10.2005)
556648	9250257	DW914	Sousa	?	1761,00					1144,00	-	Folhelhos	Sousa	
556681	9250002	DW910	Sousa	?	1143,00	1280,00				743,00	7,13	Folhelhos	Sousa	
556748	9251399	DW900	Sousa	3000,00	936,00	1120,00				608,00	6,96	Folhelhos	Sousa	
556472	9250968	DW901	Sousa	?	788,00	692,00	732,00			512,00	7,36	Folhelhos	Sousa	Amostra(19.20.2005)
559291	9254204	DW889	Sousa	7500,00	944,00	903,00				614,00	7,19	Aluviões	Antenor Navarro	
560386	9255185	DW886	Sousa	?	750,00	780,00				490,00	7,31	Aluviões	Antenor Navarro	
555456	9248438	P28	Sousa	?	1126,00		1359,00	1270,00		7,02		Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
553216	9248600	DV725	Sousa	?	1207,00	1242,00	1314,00	1150,00		784,00	7,14	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(19.10.2005) Amostra(08.12.200)
551618	9250726	CM583	Sousa	3700,00	470,00	524,00		480,00		305,00	7,37	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
551467	9250692	CM584	Sousa	4000,00	659,00	641,00		560,00		428,00	7,31	Cobert.aren.	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
550344	9251809	CM596	Sousa	?	676,00	638,00		650,00	780,00	440,00	6,80	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
549733	9251880	CM542	Sousa	?	717,00	621,00	586,00	620,00	730,00	466,00	7,60	Cobert.aren.	Antenor Navarro	Amostra(19.10.2005) Amostra(08.12.200)
548334	9252632	CM549	Sousa	?	499,00	543,00		650,00		324,00	6,59	Cobert.aren.	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
550961	9253333	CM586	Sousa	?	723,00	708,00	725,00	610,00	800,00	467,00	7,25	Cobert.aren.	Antenor Navarro	Amostra(19.10.2005) Amostra(08.12.200)
552760	9253693	CM578	Sousa	?	219,00	433,00				142,00	6,78	Cobert.aren.	Antenor Navarro	
555616	9253366	CM567	Sousa	3000,00	721,00	712,00		1071,00		468,00	6,76	Cobert.aren.	Sousa	Amostra(01.12.2005)
546157	9259686	P33	Triunfo	?	1553,00			1780,00	1810,00	1780,00	7,61	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(05.12.2005)
545676	9259773	P34	Triunfo	?	1871,00			1489,00		6,92		Cobert.aren.	Sousa	Amostra(05.12.2005)
545042	9262454	CM472	Triunfo	3000,00	1931,00	1215,00		1980,00		1255,00	7,44	Cobert.aren.	Sousa	Amostra(08.12.2005)
543867	9262710	CM005	Triunfo	1500,00	1317,00	1468,00		1220,00		856,00		Aluviões	Sousa	Amostra(08.12.2005)
542940	9262231	CM006	Triunfo	2000,00	524,00					340,00	-	Folhelhos	Sousa	
542097	9260225	CM008	Triunfo	?	-					-	-	Cobert.aren.	Sousa	
540306	9259499	CM019	Triunfo	?	1231,00			810,00		7,46		Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(05.12.2005)
540177	9259365	CM020	Triunfo	1300,00	1445,00	1397,00		1170,00		939,00	7,64	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(05.12.2005)
539509	9257066	CM016	Triunfo	3000,00	1153,00			1269,00	1418,00	750,00	7,89	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(05.12.2005)
542940	9264256	CM467	Triunfo	1500,00	2970,00	3940,00		2890,00		1931,00	7,08	Cobert.aren.	Sousa	Amostra(08.12.2005)
543373	9265734	CM464	Triunfo	3000,00	673,00	536,00		630,00		437,00	6,90	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
543615	9266615	CM465	Triunfo	?	636,00	843,00		710,00		413,00	8,31	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
543856	9267804	CM444	Triunfo	3000,00	736,00	1019,00		620,00		478,00	6,90	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(12.12.2005)
543032	9269203	CM441	Triunfo	2000,00	257,00	287,00		230,00		167,00	6,12	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)
578361	9257684	DW960	Sousa	?	1380,00					897,00	-	Aluviões	Sousa	
578714	9259426	DV769	Sousa	18000,00	1301,00	1738,00				846,00	7,16	Aluviões	Antenor Navarro	Próximo ao contato da bacia
580188	9259092	DV095	Sousa	?	1379,00	1692,00				896,00	6,99	Aluviões	Sousa	Área de contato Sousa-Antenor Navarro
582642	9259745	CD060	Sousa	2700,00	1270,00	1548,00				825,00	7,33	Aluviões	Sousa	Área de contato Sousa-Antenor Navarro
582768	9259898	P39	Sousa	?	1675,00					7,78		Aluviões	Sousa	Área de contato Sousa-Antenor Navarro
584900	9260900	DV083	Embasamento	?	1329,00	1095,00				863,00	7,57	Cristalino	Embasamento	Contato Cristalino-Antenor Navarro
584787	9260790	DV084	Sousa	?	4460,00					2899,00	-	Arenitos	Antenor Navarro	Contato Cristalino-Antenor Navarro
582599	9258054	CH461	Embasamento	?	729,00	835,00	750,00			473,00	7,57	Cristalino	Embasamento	Amostra(22.10.2005)
625380	9252788	CO682	Pombal	?	760,00	960,00		720,00		7,87		Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(22.10.2005) Amostra(12.12.200)
626488	9254025	CO686	Pombal	3500,00	1006,00	1394,00			1127,00	7,97		Aluviões	Antenor Navarro	Em bombeamento (22.10) Amostra(22.10)
626404	9253648	CO687	Pombal	?	719,00			844,00		7,45		Aluviões	Sousa	Amostra(30.11.2005)
629100	9253402	P41	Embasamento	?	480,00		570,00			7,21		Aluviões	Sousa	Amostra(22.10.2005)
628786	9254812	CO662	Pombal	?	573,00					372,00	-	Coberturas	Sousa	Amostra(01.12.2005)
624335	9253396	CO680	Pombal	4000,00	1458,00	1980,00				7,34		Cobert.-arenito	Antenor Navarro	Em bombeamento (22.10) Amostra(22.10)
624114	9253140	CO681	Pombal	15000,00	-					-		Coberturas	Sousa	Área de contato Sousa-Antenor Navarro
625088	9252029	CO683	Pombal	3500,00	647,00			706,00		7,80		Cobert.-arenito	Sousa	Amostra(01.12.2005)
622637	9252495	CH067	Pombal	?	658,00	560,00		702,00		423,00	7,36	Cobert.-arenito	Sousa	Amostra(01.12.2005)
621886	9252089	CH068	Pombal	?	1110,00	1151,00		1180,00		721,00	7,69	Coberturas	Sousa	Amostra(01.12.2005)
619993	9252673	CH064	Pombal	?	2600,00					-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
618951	9252356	CH063	Pombal	4000,00	935,00					608,00	-	Coberturas	Antenor Navarro	
620622	9250166	CH071	Pombal	?	699,00	721,00		775,00		454,00	7,76	Cobert.-arenito	Sousa	Amostra(01.12.2005)
618020	9249140	CH061	Pombal	?	1056,00			3600,00	3600,00	511,00	7,38	Coberturas	Sousa	Amostra(06.12.2005)
616950	9246494	CH016	Pombal	3000,00	977,00					635,00	-	Coberturas	Antenor Navarro	Contato Cristalino-Antenor Navarro
615407	9246134	CH077	Embasamento	?	841,00			960,00		7,03		Brecha Tectônica	Cristalino	Amostra(06.12.2005)
612753	9245264	CH013	Pombal	?	2440,00	2210,00		1936,00		1586,00	7,15	Coberturas	Antenor Navarro	Contato Cristalino-Amosfera(06.12.2005)
612320	9245473	CH014	Pombal	?	647,00			570,00		7,15		Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(06.12.2005)
619619	9247856	CH024	Embasamento	?	436,00	789,00		570,00		283,00	7,24	Granitos	Cristalino	Amostra(06.12.2005)
621158	9248759	CH027	Pombal	seco	-					-	-	Coberturas	Antenor Navarro	Contato Cristalino-Antenor Navarro
617895	9250051	CH058	Pombal	?	1040,00	1056,00		1100,00		676,00	7,38	Coberturas	Sousa	Amostra(06.12.2005)
616216	9250783	CH076	Pombal	?	252,00			256,00		150,00	7,57	Aluviões	Aluviões	Amostra(06.12.2005)

616519	9250048	CH055	Pombal	?	514,00	491,00	520,00		334,00	7,49		Aluviões	Sousa	Amostra(06.12.2005)
614943	9248916	CH042	Pombal	1300,00	912,00	926,00	890,00		593,00	7,61	7,96	Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(06.12.2005)
600989	9250083	CG943	Sousa	?	1090,00	1875,00	2570,00	1637,00	709,00	7,64	8,13	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(07.12.2005)
599948	9250214	CG954	Sousa	?	1625,00	1870,00	1720,00		1056,00	8,50	8,43	Aluviões	Sousa	Amostra(07.12.2005)
600117	9247036	CG931	Sousa	?	1174,00	1603,00		2500,00	763,00	7,20		Aluviões	Sousa	Amostra(22.10.2005)
597321	9246474	CG935	Sousa	?	1750,00	1788,00	2010,00	1980,00		8,27	8,25	Aluviões	Sousa	Amostra(07.12.2005)
596141	9245150	CG938	Embasamento	?	1127,00	1175,00	1380,00		732,00	7,24	7,78	Aluviões	Cristalino	Amostra(07.12.2005)
597012	9248540	CG940	Sousa	?	3280,00	3900,00	5120,00		2132,00	7,49	8,22	Coberturas	Sousa	Amostra(07.12.2005)
595800	9250237	CH404	Sousa	?							-	Coberturas	Sousa	Amostra(22.10.2005)
596961	9250090	CG957	Sousa	2500,00	2030,00	1733,00	1280,00	1380,00	1320,00	8,67	8,46	Coberturas	Sousa	Amostra(07.12.2005)
596843	9250079	CG956	Sousa	2500,00	1409,00	1200,00	1830,00		915,00	7,26	8,42	Coberturas	Sousa	Amostra(06.12.2005)
597817	9250458	CH406	Sousa	?	719,00		520,00			8,18	7,75	Aluviões	Sousa	Amostra(07.12.2005)
597735	9249920	P47	Sousa	?	1135,00			1200,00		7,40		Aluviões	Sousa	Amostra(07.12.2005)
601651	9251771	CG875	Sousa	?	405,00	373,00			620,00	263,00	7,33	Arenitos	Antenor Navarro	Contato Cristalino-Antenor Navarro
600162	9252676	CG963	Sousa	?	-						-	Coberturas	Sousa	
596323	9252298	P48	Sousa	?	1189,00		1250,00			8,07	8,44	Coberturas	Sousa	Amostra(07.12.2005)
597244	9253232	CH412	Sousa	?	1383,00		1730,00			8,28	8,49	Coberturas	Sousa	Amostra(07.12.2005)
594571	9252946	DV087	Sousa	2500,00	1265,00	1189,00			822,00	7,53		Aluviões	Sousa	Blocos de cristalino nas proximidades
595472	9253911	DV090	Sousa	?	4670,00	4320,00			3035,00	-	-	Aluviões	Sousa	
596814	9254225	CH527	Sousa	5000,00	2400,00	4380,00			1560,00	8,28		Coberturas	Sousa	
596120	9256259	CH528	Sousa	?	1703,00	1586,00			1106,00	8,00		Aluviões	Antenor Navarro	Área de contato Sousa-Antenor Navarro
594926	9257780	CH440	Sousa	?			580,00				7,27	Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(07.12.2005)
592865	9253701	CH533	Sousa	2000,00	3720,00	2160,00	2220,00		2418,00	7,95	8,44	Coberturas	Sousa	Amostra(07.12.2005)
592930	9256564	CH454	Sousa	?	1596,00	1600,00	1540,00	1860,00	1037,00	8,25	8,13	Aluviões	Sousa	Amostra(07.12.2005)
592064	9250591	DQ241	Sousa	?	1483,00			1800,00	963,00	-	-	Folhelhos	Sousa	Amostra(22.10.2005)
589983	9246232	P50	Sousa	?				990,00	1073,00		8,09	Arenitos	Rio Piranhas	Fonte Igapó Amostra(24.11.2005)
588992	9245573	DQ011	Sousa	?	607,00	572,00	1200,00	662,00	395,00	7,55	7,82	Arenitos	Rio Piranhas	Amostra(07.12.2005)
589097	9245630	DQ010	Sousa	?	777,00				505,00	-	-	Aluviões	Rio Piranhas	
590399	9245362	DR012	Sousa	?	1104,00	1002,00	1010,00		717,00	7,75	7,94	Aluviões	Rio Piranhas	Amostra(07.12.2005)
591641	9244898	DR003	Sousa	?	-						-	Aluviões	Rio Piranhas	
591589	9245019	DR004	Sousa	?	1483,00					7,58		Aluviões	Rio Piranhas	
588571	9248638	DQ017	Sousa	?	1114,00				724,00	-	-	Folhelhos	Sousa	
565534	9245905	DV931	Sousa	?	702,00	577,00	620,00	690,00	456,00	7,91	7,88	Folhelhos	Sousa	Amostra(07.12.2005)
568148	9243834	DV932	Sousa	?	2310,00	2550,00			1501,00	7,28		Aluviões	Antenor Navarro	
569257	9244273	P53	Sousa	?	595,00					8,19		Folhelhos	Sousa	
566501	9243095	DV916	Sousa	2500,00	717,00	2640,00	2830,00	730,00	466,00	6,79		Aluviões	Sousa	Amostra(22.10.2005)-Borda de Bacia
565572	9243151	DV917	Sousa	2500,00	1251,00	1534,00			813,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(22.10.2005)-Borda de Bacia
566620	9245002	DV936	Sousa	?	1628,00	1860,00			1058,00	7,31		Aluviões	Sousa	
564197	9247127	DV924	Sousa	200,00	1150,00	1157,00	1120,00		747,00		8,23	Aluviões	Sousa	Amostra(22.10.2005)
563989	9247530	DV959	Sousa	800,00	1231,00	1420,00	1520,00	1890,00	800,00	7,29		Aluviões	Sousa	Amostra(22.10.2005)
566750	9248398	DW882	Sousa	?	1317,00	2320,00			856,00	8,33		Coberturas	Sousa	
566679	9247526	P56	Sousa	?	1050,00					7,73		Coberturas	Sousa	
562964	9251851	CN799	Sousa	?	1519,00	1780,00	1630,00	1440,00	987,00	8,11	8,42	Coberturas	Sousa	Amostra(22.10.2005) Amostra(07.12.200)
561497	9254747	DW952	Sousa	?	1759,00	2130,00			1944,00	7,51		Coberturas	Sousa	Amostra(22.10.2005)
562685	9252128	CN797	Sousa	?	1383,00	1479,00	1890,00		898,00	8,20		Coberturas	Sousa	Amostra(22.10.2005)
568885	9249510	DV063	Sousa	?	1606,00	1566,00	1487,00		1043,00	7,32	7,97	Aluviação	Sousa	Amostra(08.12.2005)
569166	9249544	DV062	Sousa	?	924,00	589,00	1190,00		600,00	7,48		Coberturas	Sousa	Amostra(08.12.2005)
572534	9250120	DV049	Sousa	700,00	3200,00				2080,00	-	-	Aluviação	Sousa	
573422	9250731	DV070	Sousa	?	5490,00				3568,00	-	-	Aluviação	Sousa	
574614	9251815	P61	Sousa	?							-	Coberturas	Sousa	
575459	9251788	P62	Sousa	5000,00		1116,00					-	Coberturas	Sousa	
574296	9248922	DV071	Sousa	3000,00	2660,00	6500,00			1729,00	7,99		Coberturas	Sousa	
570883	9279707	P79	Triunfo	8000,00	1730,00	1942,00		1990,00	-	-	-	Aluvião	Sousa	Amostra(20.10.2005)
572478	9280199	P80	Triunfo	3500,00			611,00	815,00	-	-	-	Aluvião	Sousa	Amostra(26.11.2005)
583919	9252517	P82	Sousa	1800,00	1027,00				-	-	-	Aluvião	Sousa	
561675	9276334	CD417	Triunfo	1700,00			1268,00	1280,00			7,72	Coberturas	Antenor Navarro	
561659	9275999	P84	Triunfo	?							-	Coberturas	Antenor Navarro	
561457	9274255	P85	Triunfo	1350,00	1177,00		1110,00				8,36	Aluvião	Sousa	Amostra(12.12.2005)
561028	9274633	P86	Triunfo	9000,00	1407,00		1610,00				8,16	Aluvião	Sousa	Amostra(12.12.2005)
560733	9274800	P87	Triunfo	?	875,00		940,00				7,79	Aluvião	Sousa	Amostra(12.12.2005)
560202	9274926	P88	Triunfo	1600,00	1073,00						-	Coberturas	Sousa	
557866	9275574	P89	Triunfo	200,00	902,00			5680,00			-	Coberturas	Antenor Navarro	Zona de contato da bacia
575810	9258002	P91	Sousa	15000,00	2790,00						-	Aluviões	Sousa	
558400	9272800	P93	Triunfo	1440,00							-	Aluviões	Sousa	Vazão de Teste(1440)
549040	9272302	P94	Triunfo	2800,00			1143,00				7,06	Aluviões	Antenor Navarro	Vazão de Teste(2800) Amostra(20.11.20
545435	9272216	P95	Triunfo	1028,00			1374,00	1870,00			7,70	Coberturas	Antenor Navarro	Vazão de Teste(1028)
576710	9255632	DQ968	Sousa	9000,00	1265,00			1280,00	822,00		-	Aluviões	Sousa	Vazão de Teste(9000)
555554	9262044	P109	Embasamento	?				1090,00			8,29	Cristalino	Cristalino	Fonte Brejo das Freiras - Amostra(20.
544094	9258314	P110	Triunfo	?			1080,00	510,00			8,33	Aluviões	Aluviões	Amostra(05.12.2005)

539998	9257081	P111	Triunfo	?			2370,00				7,61	Aluviões	Aluviões	Amostra(05.12.2005)
539968	9257735	P112	Triunfo	?			8450,00	130,00			8,38	Aluviões	Aluviões	Amostra(05.12.2005)
539585	9259086	CM516	Embasamento	5000,00	1488,00				967,00	8,29	8,29	Aluviões	Cristalino	Contato Cristalino-Antenor Navarro
538779	9259977	P114	Triunfo	?			560,00				8,03	Aluviões	Aluviões	Amostra(05.12.2005)
540167	9259145	CM022	Triunfo	500,00	2240,00		1220,00		1456,00		7,99	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(05.12.2005)
539687	9260491	CM514	Triunfo	?	706,00				460,00	-	-	Arenitos	Antenor Navarro	
539532	9261778	CM512	Triunfo	2000,00						-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
540742	9263309	CM510	Triunfo	?	343,00				223,00	-	-	Aluviões	Antenor Navarro	
540687	9263656	CM509	Triunfo	1200,00						-	-	Aluviões	Antenor Navarro	
539536	9264927	CM001	Triunfo	1200,00	1514,00				984,00	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
542003	9264998	CM477	Triunfo	5000,00	733,00				476,00	-	-	Coberturas	Sousa	
542093	9264749	CM475	Triunfo	3000,00	275,00				178,00	-	-	Coberturas	Sousa	
543024	9264146	CM470	Triunfo	500,00	2030,00				1320,00	-	-	Coberturas	Sousa	
543883	9267800	P131	Triunfo	?			300,00				7,36	Aluviões	Aluviões	Amostra(08.12.2005)
542925	9269977	CM429	Triunfo	2000,00	2340,00				1520,00	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
543091	9269988	P133	Triunfo	?			100,00				6,93	Aluviões	Aluviões	Amostra(08.12.2005)
545416	9269298	CM701	Triunfo	?	511,00			620,00	332,00	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
551242	9263931	CM713	Triunfo	2400,00	1090,00			1200,00	708,00	-	-	Coberturas	Sousa	
557658	9250137	DV721	Sousa	?	739,00	829,00	820,00		480,00		7,44	Coberturas	Sousa	Amostra(20.10.2005) Amostra(08.12.2005)
557704	9250091	DV960	Sousa	?	803,00				521,00	-	-	Coberturas	Sousa	Amostra(20.10.2005)
582823	9253974	P146	Sousa	?		470,00		394,00			7,85	Aluviões	Aluviões	Amostra(20.10.2005) Amostra(24.11.2005)
582599	9253980	P148	Sousa	?				797,00			7,83	Coberturas	Sousa	Amostra(24.11.2005)
581808	9254669	P150	Sousa	?		2640,00				-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
581870	9254868	P151	Sousa	?		1150,00			410,00	-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
580515	9253279	P153	Sousa	?		3290,00			2960,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
578619	9253762	P154	Sousa	6400,00		1190,00			1820,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
578664	9253741	P155	Sousa	3000,00		1210,00				-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
578074	9253846	P156	Sousa	?						-	-	Aluviões	Sousa	
578161	9253952	P157	Sousa	?		837,00				-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
578199	9253958	P158	Sousa	?						-	-	Aluviões	Aluviões	
577645	9253672	P159	Sousa	?		2760,00		510,00		-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
577587	9253819	P160	Sousa	7500,00		1171,00				-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
576638	9253608	P161	Sousa	?		1230,00				-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
573694	9253661	P163	Sousa	?		401,00				-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
572887	9253265	P164	Sousa	?			1185,00				8,41	Aluviões	Aluviões	Amostra(24.11.2005)
572899	9253245	P165	Sousa	?		2320,00				-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
572119	9253118	P166	Sousa	?		1020,00				-	-	Folhelhos	Sousa	Amostra(19.10.2005)
563779	9255233	DV739	Sousa	?	887,00	1070,00			576,00	-	-	Coberturas	Sousa	Amostra(19.10.2005)
564177	9254840	DV737	Sousa	?	2370,00				1540,00	-	-	Coberturas	Sousa	
565467	9254465	P172	Sousa	?	2700,00	2700,00				-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
565274	9253674	DV735	Sousa	?	1230,00				800,00	-	-	Aluviões	Sousa	
565650	9253942	P174	Sousa	?		1490,00				-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
566120	9253877	P176	Sousa	?		1750,00				-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
566527	9253643	P177	Sousa	?		1750,00				-	-	Aluviões	Aluviões	Amostra(19.10.2005)
566967	9253525	DV733	Sousa	?		1870,00			4170,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
569744	9253199	DV727	Sousa	?	1380,00				898,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
570759	9253138	P180	Sousa	?		2300,00			2330,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(19.10.2005)
585372	9249708	P181	Sousa	?			2370,00			-	-	Coberturas	Sousa	Amostra(02.11.2005)
584400	9246509	P185	Sousa	?		363,00			385,00		7,39	Aluviões	Aluviões	Amostra(29.11.2005)
581368	9244750	P188	Sousa	?							8,65	Aluviões	Rio Piranhas	Amostra(01.12.2005)
584328	9244165	P190	Sousa	?			1045,00			-	-	Aluviões	Rio Piranhas-Cris	Amostra(01.12.2005)
585094	9244138	P191	Sousa	?			763,00				8,04	Aluviões	Rio Piranhas-Cris	Amostra(01.12.2005)
587724	9244377	P192	Embasamento	?			453,00				7,98	Aluviões	Aluviões	Amostra(01.12.2005)
587890	9245989	P194	Sousa	?			1778,00				8,21	Aluviões	Rio Piranhas	Amostra(01.12.2005)
588173	9246850	DQ006	Sousa	?	864,00				561,00	-	-	Aluviões	Rio Piranhas	
589813	9250968	P196	Sousa	?		1130,00				-	-	Coberturas	Sousa	Amostra(22.10.2005)
589395	9253861	P198	Sousa	?			418,00				7,75	Aluviões	Aluviões	Amostra(01.12.2005)
589293	9253800	P199	Sousa	?			1050,00				7,34	Aluviões	Sousa	Amostra(01.12.2005)
587526	9253740	P200	Sousa	?						-	-			
573000	9256900	CD113	Sousa	?	1375,00		3510,00	2480,00			7,94	Aluviões	Sousa	Amostra(01.12.2005)
573166	9256851	CD112	Sousa	?	1249,00				811,00	-	-	Aluviões	Sousa	
579200	9256546	DV686	Sousa	?	1354,00		1394,00		880,00	-	-	Aluviões	Sousa	Amostra(01.11.2005)
579207	9256541	P201	Sousa	?				2430,00			7,82	Aluviões	Aluviões	Amostra(01.12.2005)
574024	9256572	P202	Sousa	?		1393,00				-	-	Coberturas	Sousa	Amostra(02.11.2005)
574020	9256520	P203	Sousa	?		1616,00				-	-	Coberturas	Sousa	Amostra(02.11.2005)
576393	9243134	P204	Sousa	?		269,00				-	-	Coberturas	Agua superf.	Amostra(02.11.2005)
553434	9259994	P205	Triunfo	?		420,00				-	-	Coberturas	Agua superf.	Amostra(02.11.2005)
559100	9247000	P206	Sousa	?						-	-	Arenitos	Multiplo	
558333	9258500	DV989	Sousa	?	1440,00				936,00	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	

553989	9273119	P208	Triunfo	3000,00		1443,00			7,23	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(21.11.2005)
553872	9273123	CD341	Triunfo	11000,00	1789,00	1526,00		1162,00	6,92	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(21.11.2005)
553685	9272807	P210	Triunfo	9000,00		-	-	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
549833	9273013	CN922	Triunfo	3000,00	1441,00	1467,00		937,00	8,03	Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(21.11.2005)
546774	9271203	CN685	Triunfo	4500,00	788,00	563,00	730,00	512,00	8,12	Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(21.11.2005)
544208	9273079	CM461	Triunfo	4235,00		1013,00	1130,00		7,27	Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(21.11.2005)
544641	9272778	CM462	Triunfo	?	-	-	-	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
544391	9272897	P213	Triunfo	?	-	-	-	-	-	Coberturas	Antenor Navarro	
551761	9254933	CM592	Sousa	2000,00	825,00	794,00	840,00	536,00	7,85	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(22.11.2005)
551703	9254800	CM591	Sousa	2000,00	966,00	874,00		628,00	7,98	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(25.11.2005)
566595	9252549	P215	Sousa	?		797,00			6,93	Aluviões	Aluviões	Irrigacao-coco Amostra(25.11.2005)
565097	9252094	P216	Sousa	?		1720,00			8,52	Aluviões	Sousa	Amostra(25.10.2005)
565232	9253176	P217	Sousa	1200,00		831,00			7,70	Aluviões	Sousa	Amostra(25.11.2005)
572807	9250534	P218	Sousa	?		435,00			8,41	Coberturas	Agua superf.	Amostra(25.10.2005)
574059	9248636	P219	Sousa	?		297,00			7,69	Coberturas	Agua superf.	Amostra(25.11.2005)
573953	9248783	DV072	Sousa	600,00	3560,00			2314,00	-	Aluviões	Sousa	
569252	9249590	DV069	Sousa	7800,00	1058,00	1218,00		688,00	7,52	Aluviões	Sousa	Amostra(25.11.2005)
571325	9244200	DV040	Sousa	4000,00	1025,00	853,00	990,00	666,00	7,07	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(25.11.2005)
571376	9244232	P221	Sousa	?		580,00			8,28	Coberturas	Agua superf.	Amostra(25.10.2005)
533423	9265734	P223	Triunfo	?		-	-	-	-	Aluviões	Antenor Navarro	
534848	9266547	P223A	Triunfo	?		-	-	-	-	Aluviões	Aluviões	Bateria de poços(05) que abastece Uma
537065	9268141	P224	Triunfo	?		440,00		680,00	7,21	Aluviões	Aluviões	Amostra(23.11.2005)
538220	9268992	P225	Triunfo	2400,00		232,00			6,83	Antenor Navarro	Antenor Navarro	Amostra(23.11.2005)
583287	9254496	P227	Sousa	?			1250,00		-	Aluviões	Sousa	
580466	9250234	P228	Sousa	?		-	-	-	-	Coberturas	Sousa	
592416	9246767	DQ245	Sousa	?	840,00	848,00		546,00	7,66	Arenitos	Rio Piranhas	Amostra(24.11.2005)
592477	9246687	P231	Sousa	?		-	-	-	-	Arenitos	Rio Piranhas	
591325	9247445	DQ081	Sousa	4000,00		-	-	-	-	Arenitos	Rio Piranhas	
591848	9246714	P231A	Sousa	?		3200,00	3200,00		8,98	Arenitos	Agua superf.	Amostra(24.11.2005)
591054	9248140	P233	Sousa	?		826,00	826,00		7,50	Aluviões	Aluviões	Amostra(24.11.2005)
586998	9253185	P233A	Sousa	?		999,00			6,98	Aluviões	Agua superf.	Amostra(01.12.2005)
554201	9262360	DV975	Triunfo	3000,00	1433,00	1433,00	2100,00	931,00	7,81	Aluviões	Sousa	Amostra(01.12.2005)
551373	9259988	CM656	Triunfo	5000,00	436,00	434,00	540,00	283,00	8,11	Arenitos	Antenor Navarro	Amostra(01.12.2005)
567141	9274553	CD002	Triunfo	600,00	1325,00	1603,00	1450,00	861,00	7,94	Coberturas	Sousa	Amostra(02.12.2005)
568024	9275360	CD011	Triunfo	?	1163,00			756,00	-	Coberturas	Sousa	Amostra(15.12.2005)
568017	9275423	CD012	Triunfo	?	1578,00	1578,00			8,26	Coberturas	Sousa	Amostra(02.12.2005)
565893	9279477	DW689	Triunfo	1700,00	1225,00			797,00	-	Aluviões	Antenor Navarro	
565080	9280356	P242	Triunfo	?		480,00			8,43	Aluviões	Agua superf.	Amostra(02.12.2005)
558117	9275272	P243	Triunfo	?		5460,00	2830,00		7,64	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(02.12.2005)
562900	9277469	P244	Triunfo	?		2580,00			7,95	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(02.12.2005)
564272	9277590	P245	Triunfo	?		711,00			7,80	Aluviões	Aluviões	Amostra(02.12.2005)
561582	9272167	CH190	Triunfo	?	1238,00	1483,00		804,00	7,76	Aluviões	Sousa	Amostra(02.12.2005)
562504	9273332	P246	Triunfo	?		1734,00			7,75	Aluviões	Sousa	Amostra(02.12.2005)
565418	9272408	P247	Triunfo	?		917,00	340,00		7,30	Aluviões	Sousa	Amostra(02.12.2005)
565434	9272347	P248	Triunfo	?		326,00			8,42	Aluviões	Agua superf.	Amostra(02.12.2005)
539988	9257171	CM531	Triunfo	?		980,00			8,11	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(02.12.2005)
560591	9256678	DV815	Sousa	?	2140,00	4400,00		1391,00	7,12	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(02.12.2005)
559146	9257407	DV990	Sousa	?	1020,00		870,00	663,00	-	Aluviões	Antenor Navarro	
617656	9248721	CH039	Pombal	?	1016,00	1010,00		660,00	7,79	Aluviões	Sousa	Amostra(06.12.2005)
615742	9249677	CH054	Pombal	?	1073,00	1280,00		698,00	7,47	Coberturas	Sousa	Amostra(06.12.2005)
594297	9257062	P253	Sousa	?		830,00			7,98	Coberturas	Antenor Navarro	Amostra(06.12.2005)
590933	9245167	DR005	Sousa	9000,00	995,00	1040,00		646,00	8,03	Aluviões	Rio Piranhas	Amostra(07.12.2005)
551560	9253374	P255	Sousa	?	995,00	800,00			7,83	Aluviões	Antenor Navarro	Amostra(08.12.2005)

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS – CAMPANHA NOVEMBRO_DEZEMBRO_2005.

Cód Poço	UTM_N	UTM_E	Nº amost	data análise	pH	Cond. Elet. (mS. Cm-1)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	HCO3 (mg/l)	CO3 (mg/l)	Fe (mg/l)	Oxig.Con s. (mg/l)	Alcal.CO3 (mg/l)	Alcal.HCO 3 (mg/l)	Alcal. Total- CaCO3 (mg/l)	Dureza Total - CaCO3 (mg/l)	Residuo Seco (mg/l)	NH3- (mg/l)	NO2- (mg/l)	NO3- (mg/l)
P215	9252549	566595	5541	20.12.2005	8,20	740,00	42,78	21,84	106,72	2,73	89,33	1,92	250,10	22,20	1,18	3,50	37,00	205,00	242,00	146,87	473,00	0,20	0,01	0,00
P225	9268992	538220	5544	20.12.2005	8,35	210,00	4,80	3,00	36,11	2,73	14,18	1,44	75,64	12,00	0,31	1,30	20,00	63,50	83,50	15,62	134,00	0,43	0,01	1,59
CD 104	9260084	574468	5623	22.12.2005	8,98	1220,00	14,40	4,80	341,78	2,34	48,57	49,92	492,27	48,00	0,15	1,50	80,00	403,50	483,50	56,25	780,00	0,37	0,01	0,00
CD 113	9256900	573000	5599	22.12.2005	8,10	2860,00	38,40	20,64	684,02	2,34	771,04	369,12	393,45	18,00	0,07	2,70	30,00	242,00	272,00	181,87	1830,00	0,30	0,04	0,22
CD 113	9256900	573000	5621	22.12.2005	8,64	405,00	16,20	15,60	33,81	3,12	30,13	5,76	165,31	10,80	0,15	1,80	18,00	135,50	153,50	105,62	295,00	0,34	0,01	0,18
CD 323	9274386	554542	5617	22.12.2005	8,23	800,00	29,00	51,00	78,66	4,68	98,20	58,56	372,71	14,40	0,15	2,00	24,00	305,50	329,50	285,00	512,00	0,24	0,01	0,04
CD 345	9272605	554089	5447	14.11.2005	8,75	820,00	31,80	16,32	128,11	5,07	78,70	39,84	308,66	55,20	1,11	2,10	92,00	253,00	345,00	147,50	525,00	0,24	0,00	0,04
CD 352	9271035	554273	5607	22.12.2005	8,10	370,00	22,00	6,24	50,83	1,95	14,89	8,64	187,88	12,00	0,07	1,00	20,00	152,50	172,50	81,25	236,00	0,41	0,01	0,09
CD 480	9276196	567210	5448	14.11.2005	8,66	890,00	25,20	49,08	100,28	5,07	123,01	19,20	259,86	48,60	1,18	2,00	81,00	213,00	294,00	267,50	569,00	42,00	0,00	75,00
CD 983	9266905	555448	5601	22.12.2005	8,15	840,00	18,80	4,80	183,54	3,12	101,72	48,96	422,73	19,80	0,63	6,80	33,40	407,50	440,50	66,87	537,00	0,28	0,00	0,40
CG 943	9250083	600989	5733	02.02.2006	8,45	2075,00	47,20	32,40	512,90	10,53	356,13	203,52	308,66	20,40	0,23	2,70	34,00	253,00	287,00	253,12	1328,00	0,09	0,15	0,62
CG 957	9250090	596961	5721	02.02.2006	9,12	1116,00	7,40	10,20	213,44	1,95	88,62	23,52	356,24	100,80	0,15	2,30	168,00	292,00	460,00	61,25	714,00	0,15	0,35	0,75
CH 454	9256564	592930	5729	02.02.2006	8,61	1351,00	6,00	3,48	384,56	1,95	124,07	64,32	575,84	61,80	0,07	2,80	103,00	472,00	757,00	29,37	864,64	0,12	0,01	0,04
CH 646	9258682	572964	5622	22.12.2005	8,44	890,00	18,20	20,28	168,59	3,12	104,58	28,32	376,37	13,20	0,15	1,70	22,00	308,50	330,50	130,00	569,00	0,30	0,01	0,13
CH 014	9245473	612320	5718	02.02.2006	8,48	518,00	28,20	12,60	76,59	3,90	26,59	4,32	172,63	45,00	0,15	2,70	75,00	141,50	216,50	123,12	331,00	0,12	0,01	0,93
CH 061	9249140	618020	5731	02.02.2006	8,41	2662,00	37,40	14,64	555,68	13,65	558,34	174,24	323,30	46,20	0,07	2,50	77,00	265,00	342,00	154,37	1203,00	0,09	0,22	1,20
CH 068	9252089	621886	5609	22.12.2005	7,71	1010,00	42,20	34,20	134,32	3,90	118,76	36,96	444,69	9,60	0,39	2,00	16,00	364,50	380,50	248,12	646,00	0,09	0,01	0,00
CH 171	9254840	564177	5610	22.12.2005	8,78	660,00	22,40	11,28	106,49	1,95	58,49	4,32	253,15	27,00	0,47	1,90	45,00	207,50	252,50	103,12	422,00	0,15	0,01	0,00
CH 404	9250237	595800	5423	14.11.2005	8,60	1800,00	16,40	15,96	427,34	2,34	301,32	337,92	82,35	9,60	0,31	2,00	16,00	67,50	83,50	107,50	1152,00	0,66	0,01	0,80
CH 412	9253232	597244	5723	02.02.2006	8,84	1429,00	6,40	1,44	555,68	1,95	83,31	149,28	361,12	76,80	0,15	2,50	128,00	296,00	424,00	21,87	914,56	0,07	0,03	4,43
CI 475	9277479	569141	5605	22.12.2005	8,31	910,00	40,00	37,32	110,86	4,68	112,38	47,04	352,58	37,20	0,07	1,50	62,00	289,00	351,00	255,62	582,00	0,07	0,05	0,09
CM 005	9262710	543867	5735	02.02.2006	8,76	1018,00	12,00	6,24	213,44	2,34	108,12	28,32	308,05	42,60	0,07	2,00	71,00	252,50	323,50	56,25	651,00	0,08	0,02	1,20
CM 020	9259365	540177	5727	02.02.2006	8,86	930,00	13,80	8,52	181,47	3,90	133,65	2,40	269,62	37,80	0,07	2,50	63,00	221,00	284,00	70,00	596,00	0,09	0,01	0,31
CM 053	9257624	548380	5438	14.11.2005	8,82	410,00	29,40	11,88	48,99	2,34	24,81	9,60	157,38	31,20	0,86	2,30	52,00	129,00	181,00	123,12	262,00	0,63	0,02	0,27
CM 060	9258746	547203	5619	22.12.2005	8,60	310,00	20,20	2,88	42,32	3,90	17,72	5,76	132,37	9,00	0,15	1,50	15,00	108,50	123,50	62,50	198,00	0,56	0,01	0,53
CM 426	9272256	541632	5552	20.12.2005	7,95	880,00	46,80	24,96	74,52	13,26	147,83	18,24	219,60	18,00	2,37	1,30	30,00	180,00	210,00	221,25	563,00	0,16	0,01	0,04
CM 433	9272027	541531	5565	20.12.2005	8,20	690,00	28,00	39,72	38,18	13,26	65,58	55,68	189,10	19,80	0,07	1,40	33,00	155,00	188,00	235,62	441,00	0,06	0,08	0,31
CM 441	9269203	543032	5728	02.02.2006	7,85	222,00	6,80	2,76	33,81	8,19	13,12	4,32	106,75	0,00	0,23	1,20	0,00	87,50	87,50	28,75	142,00	0,07	0,01	0,04
CM 464	9265734	543373	5717	02.02.2006	8,86	548,00	29,20	12,00	85,10	3,51	27,30	30,24	227,53	50,40	0,15	2,00	84,00	186,50	270,50	123,12	370,00	0,09	0,04	0,27
CM 485	9258119	543582	5616	22.12.2005	8,74	1060,00	27,40	14,40	189,98	5,46	151,37	10,56	319,64	25,20	0,15	2,30	42,00	262,00	304,00	128,75	678,00	0,27	0,01	0,04
CM 542	9251880	549733	5716	02.02.2006	8,24	499,00	32,40	14,64	42,32	3,90	23,04	7,68	184,62	34,20	0,07	2,50	57,00	151,00	208,00	141,87	319,00	0,23	0,02	0,13
CM 542	9251880	549733	5427	14.11.2005	8,80	420,00	27,40	23,64	40,48	2,34	35,45	20,10	166,53	28,20	0,47	3,50	47,00	136,50	183,50	166,87	269,00	0,55	0,01	0,04
CM 586	9253333	550961	5730	02.02.2006	9,14	597,00	6,80	17,64	115,00	5,46	21,98	50,40	264,74	65,40	0,07	2,70	109,00	217,00	326,00	90,62	382,00	0,09	0,01	0,00
CM 591	9254800	551703	5550	20.12.2005	8,80	770,00	12,40	8,16	149,50	3,51	53,88	2,40	295,85	41,42	0,15	1,50	69,00	242,50	311,50	65,00	492,00	0,34	0,00	0,00
CM 592	9254933	551761	5555	20.12.2005	8,89	710,00	11,00	5,04	155,94	3,51	45,02	31,68	324,52	37,20	2,37	1,50	62,00	266,00	328,00	48,75	454,00	0,44	0,01	0,00
CM 657	9260512	551578	5606	22.12.2005	8,16	840,00	40,20	5,64	144,90	2,34	62,04	39,84	403,21	28,80	0,07	1,70	48,00	330,50	378,50	128,75	537,00	0,15	0,01	0,04
CM 668	9260761	551444	5443	14.11.2005	8,90	970,00	12,80	12,12	205,16	1,98	62,04	56,64	453,84	54,60	0,31	1,90	91,00	372,00	463,00	82,50	621,00	0,52	0,02	0,22
CM 673	9262184	551331	5422	14.11.2005	8,75	960,00	14,86	16,44	196,42	2,34	255,95	1,92	126,88	10,20	0,39	2,10	17,00	104,00	121,00	96,87	614,40	0,67	0,01	1,28
CM 689	9263421	551446	5602	22.12.2005	8,35	860,00	12,00	7,20	85,61	2,34	32,61	26,40	302,56	40,80	0,55	1,50	680,00	346,50	414,50	60,00	550,00	0,17	0,11	0,71
CM 708	9268916	547216	5441	14.11.2005	8,59	580,00	30,00	19,08	80,96	7,02	21,98	37,44	299,51	34,20	0,70	2,30	57,00	245,50	302,50	154,37	371,00	0,59	0,08	0,35
CM 958?	9258287	548900	5434	14.11.2005	8,77	430,00	23,80	10,56	57,50	2,34	36,16	2,40	148,84	23,40	0,86	3,80	39,00	122,00	161,00	103,75	275,00	0,53	0,02	0,31

CN 683	9271203	546734	5547	20.12.2005	8,77	580,00	26,00	19,68	72,45	10,53	35,45	7,68	212,28	34,20	0,15	1,50	57,00	174,00	231,00	146,87	371,00	0,37	0,02	0,49
CN 799	9251851	562964	5734	02.02.2006	9,01	1292,00	8,20	5,88	341,78	2,95	72,67	65,76	588,65	82,20	0,07	1,50	137,00	482,50	619,50	45,00	826,00	0,03	0,08	1,11
CN 992	9273013	549833	5546	20.12.2005	8,74	1290,00	25,40	7,80	213,67	5,07	255,24	2,88	270,84	36,00	1,02	1,50	60,00	222,00	282,00	96,25	825,00	0,40	0,01	0,27
CO 682	9252788	625380	5736	02.02.2006	8,60	626,00	19,20	18,72	102,35	2,34	33,68	20,16	280,60	35,40	0,07	1,50	59,00	230,00	289,00	126,25	400,00	0,12	0,06	0,18
CO 683	9252029	625088	5603	22.12.2005	8,53	600,00	15,80	10,92	117,30	1,95	17,72	32,16	142,13	38,40	0,07	1,30	64,00	248,00	312,00	85,00	384,00	0,26	0,02	0,09
CO 686	9254025	626488	5724	02.02.2006	8,71	910,00	10,40	12,84	185,61	2,34	52,11	32,16	313,54	52,20	0,15	2,20	87,00	257,00	344,00	79,37	582,00	0,07	0,03	0,09
CO 687	9253648	626404	5611	22.12.2005	8,27	710,00	32,40	19,80	106,99	2,34	28,36	37,44	375,15	30,60	0,39	1,10	51,00	307,50	358,50	163,75	454,00	0,11	0,01	0,00
CQ 682?	9252788	625380	5419	14.11.2005	8,60	670,00	25,40	27,24	106,49	3,12	132,94	29,70	159,82	12,60	0,31	2,10	21,00	92,00	113,00	176,87	428,00	0,74	0,04	0,13
CQ 686?	9254025	626488	5424	14.11.2005	8,70	970,00	19,00	17,40	187,68	2,34	168,39	99,36	131,50	6,00	0,23	2,20	10,00	107,50	117,50	120,00	620,00	0,49	0,02	0,04
DQ 011	9245573	588992	5720	02.02.2006	8,58	998,00	13,20	13,08	200,56	3,51	115,21	4,32	310,49	52,20	0,07	1,35	87,00	254,50	341,50	87,50	638,00	0,09	0,04	0,71
DV 040	9244200	571325	5558	20.12.2005	8,25	800,00	44,20	34,92	63,94	4,29	98,20	0,48	257,42	30,00	0,78	1,50	50,00	211,00	261,00	256,25	512,00	0,20	0,01	0,00
DV 062	9249544	569166	5715	02.02.2006	8,67	998,00	14,20	10,20	198,49	3,51	77,99	56,16	265,96	63,10	0,07	2,30	106,00	218,00	324,00	78,12	638,00	0,08	0,19	1,33
DV 069	9249590	569252	5543	20.12.2005	8,63	1120,00	29,40	14,64	192,28	1,95	90,39	60,00	344,04	48,60	1,18	1,30	81,00	282,00	363,00	76,25	716,00	0,46	0,06	0,44
DV 916A	9243095	566501	5417	14.11.2005	8,19	2420,00	106,80	169,44	144,90	12,48	604,42	177,12	167,75	9,00	0,39	3,80	15,00	137,50	152,50	973,12	1548,00	1,83	0,01	0,04
DV 931	9245905	565534	5726	02.02.2006	8,44	489,00	16,20	10,92	91,54	1,95	16,66	34,08	264,13	26,40	0,07	1,50	44,00	216,50	260,50	86,25	312,00	0,07	0,01	0,18
DV 952	9254747	561497	5435	14.11.2005	8,60	1750,00	39,40	25,44	320,62	2,34	333,23	73,44	315,98	36,60	0,70	3,50	61,00	259,00	320,00	204,37	1120,00	0,15	0,01	0,27
DV 959	9247530	563989	5444	14.11.2005	8,50	1340,00	22,80	38,76	194,35	2,34	147,12	104,64	328,18	43,20	1,82	1,90	72,00	269,00	341,00	218,75	857,00	13,00	0,04	0,31
DV 991	9258569	558231	5545	20.12.2005	8,63	770,00	29,20	15,96	121,67	6,24	72,67	8,16	261,08	35,40	1,10	1,80	59,00	214,00	273,00	139,37	492,00	0,40	0,01	0,04
DW 665	9278739	564871	5737	02.02.2006	7,84	1625,00	104,20	39,48	170,66	6,24	341,03	44,16	315,37	13,20	0,07	2,70	22,00	258,50	280,50	425,00	1040,00	0,40	0,04	0,22
DW 718	9257043	576254	5604	22.12.2005	8,01	43,50	225,00	40,68	1026,26	3,90	248,86	1476,48	142,13	9,60	0,15	2,00	16,00	116,00	132,50	731,87	2784,00	0,23	0,01	0,04
3rejo das l	9262044	555554	5549	20.12.2005	8,90	870,00	6,00	3,20	168,82	2,73	136,48	26,40	198,86	29,40	0,23	1,70	49,00	163,00	212,00	23,12	556,00	0,32	0,01	1,59
onte lgapr	9246239	589969	5561	20.12.2005	8,95	870,00	8,80	3,00	181,47	1,95	39,70	45,12	320,25	38,40	0,39	1,20	64,00	262,50	326,50	34,37	556,00	0,04	0,01	0,89
IG 935	9246474	597321	5725	02.02.2006	8,88	1664,00	4,80	2,76	427,34	1,95	76,22	94,56	800,32	106,80	0,07	2,50	178,00	656,00	834,00	23,75	1064,00	0,11	0,01	0,00
P 01	9258119	543582	5615	22.12.2005	8,50	375,00	20,00	7,20	50,83	2,34	17,72	14,88	150,00	34,20	0,15	1,80	57,00	123,00	180,00	80,00	240,00	0,39	0,01	0,04
P 016	9257066	539509	5732	02.02.2006	8,37	1331,00	19,80	5,52	341,78	3,90	218,73	105,12	239,73	23,40	0,07	2,30	39,00	196,50	235,50	72,50	851,00	0,06	0,01	0,09
P 03A	9259784	553103	5436	14.11.2005	8,73	2860,00	39,60	51,24	641,47	3,12	440,29	221,28	1116,30	90,00	1,66	6,10	150,00	915,00	1065,00	312,50	1830,00	0,15	0,01	0,00
P 04	9259523	553486	5620	22.12.2005	8,25	720,00	41,00	32,64	85,10	6,63	69,13	70,08	389,79	14,40	0,15	1,10	24,00	319,50	343,50	238,75	460,00	0,19	0,02	0,04
P 05	9260174	553485	5429	14.11.2005	9,03	1430,00	22,00	14,04	235,06	1,95	304,87	9,12	259,25	49,80	0,86	4,50	83,00	212,50	295,50	113,75	915,00	0,59	0,01	0,00
P 10	9265563	550024	5445	14.11.2005	9,12	1070,00	4,40	7,80	213,67	1,56	163,07	19,20	256,20	43,80	0,63	1,90	73,00	210,00	283,00	43,75	685,00	0,57	0,01	0,31
P 110	9258314	544094	5719	02.02.2006	8,81	910,00	34,00	13,20	166,52	10,92	54,95	36,00	391,62	58,80	0,15	3,30	98,00	321,00	419,00	140,00	582,00	0,11	0,01	0,04
P 119	9263309	540742	5600	22.12.2005	7,52	970,00	40,80	19,80	160,08	1,95	518,28	16,32	497,15	0,00	0,07	1,80	0,00	322,00	322,00	184,37	620,00	0,29	0,01	0,09
P 139	9250137	557658	5432	14.11.2005	8,70	660,00	30,00	10,68	113,16	2,34	35,45	21,60	298,90	36,00	1,18	3,70	60,00	245,00	305,00	119,37	422,00	1,41	0,06	0,18
139 (Ar -	9250137	557658	5722	02.02.2006	8,18	655,00	19,80	13,92	115,00	2,34	25,52	12,96	240,95	65,40	0,15	2,30	109,00	197,50	306,50	107,50	419,00	0,07	0,02	0,40
P 14	9270928	542519	5574	20.12.2005	8,90	910,00	20,40	11,76	166,52	13,26	130,10	8,64	244,61	48,60	0,47	1,90	81,00	200,50	281,50	100,00	582,00	0,29	0,01	0,04
P 146	9253974	582823	5573	20.12.2005	8,61	375,00	22,80	15,00	42,55	1,95	25,52	8,16	125,66	23,40	1,58	2,50	39,00	103,00	142,00	119,37	240,00	0,18	0,04	0,09
P 146	9253974	582823	5418	14.11.2005	8,30	390,00	28,00	17,52	40,25	2,34	30,13	60,48	88,45	6,00	0,15	3,30	10,00	72,50	82,50	143,12	249,00	0,80	0,01	0,09
P 148	9253980	582599	5556	20.12.2005	8,88	720,00	28,80	14,16	123,74	1,95	39,70	51,84	225,70	35,40	1,10	1,30	59,00	185,00	244,00	131,25	460,00	0,13	0,01	0,09
P 151	9254868	581870	5440	14.11.2005	9,02	890,00	7,40	7,56	194,35	1,95	54,95	3,84	352,58	49,80	0,78	4,10	83,00	289,00	372,00	50,00	569,00	0,63	0,01	0,66
P 153	9253279	580515	5431	14.11.2005	9,00	2450,00	18,00	9,12	577,30	1,56	301,32	409,44	285,48	55,20	0,78	3,60	92,00	234,00	326,00	83,12	1568,00	0,52	0,01	0,00
P 159	9253672	577645	5439	14.11.2005	9,24	2120,00	30,40	13,80	320,62	7,80	239,28	45,60	702,11	120,00	0,39	19,50	20,00	575,50	595,50	133,75	1356,00	0,82	0,00	0,04

P 164	9253265	572887	5554	20.12.2005	9,00	1030,00	13,00	4,68	213,67	1,95	74,45	9,60	356,24	64,20	1,34	1,20	107,00	292,00	399,00	51,87	659,00	0,45	0,04	1,28
P 178	9253525	566967	5446	14.11.2005	8,55	1570,00	27,00	14,04	406,18	3,51	288,92	69,60	461,16	48,00	1,11	4,00	80,00	378,00	458,00	126,25	1005,00	0,70	0,02	0,27
P 180	9253138	570759	5428	14.11.2005	9,19	1790,00	5,00	4,08	427,57	1,56	232,19	167,04	319,64	67,20	0,94	4,00	112,00	262,00	374,00	29,37	1145,00	0,86	0,14	8,81
P 181	9249708	585372	5612	22.12.2005	8,43	1890,00	21,00	19,32	385,48	4,68	450,92	31,68	267,79	31,80	0,15	2,30	53,00	219,50	272,50	133,12	1209,00	0,07	0,02	0,18
P 185	9246509	584400	5613	22.12.2005	8,17	335,00	21,40	7,20	29,44	10,14	27,30	1,92	132,98	13,20	0,70	9,50	22,00	109,00	131,00	83,75	227,00	0,39	0,08	0,13
P 194	9245989	587890	5614	22.12.2005	8,86	1500,00	19,00	27,60	320,39	5,85	77,99	129,12	665,51	145,80	0,39	0,70	243,00	545,50	788,50	162,50	960,00	0,17	0,04	0,04
P 195	9246850	588173	5425	14.11.2005	8,80	960,00	13,40	15,56	192,05	0,19	213,41	42,24	122,00	3,60	0,07	1,80	30,00	100,00	130,00	102,50	614,40	0,50	0,03	1,02
P 20	9259438	576113	5618	22.12.2005	8,59	1380,00	31,00	19,08	299,00	5,46	255,24	21,12	330,01	21,00	0,15	2,00	35,00	270,50	305,50	156,87	883,00	0,22	0,01	0,00
P 201	9256541	579207	5608	22.12.2005	8,35	1360,00	32,80	12,24	299,00	2,34	163,07	23,04	497,15	41,40	0,15	1,90	69,00	407,50	476,50	133,12	870,00	0,16	0,01	0,04
P 208	9273119	553989	5572	20.12.2005	8,43	1270,00	50,20	19,92	160,08	6,24	216,95	21,12	345,87	42,00	1,18	1,70	70,00	383,50	454,50	210,00	812,00	0,09	0,03	0,13
P 209	9273123	553872	5553	20.12.2005	7,70	1340,00	50,00	22,80	168,82	5,46	218,73	14,40	381,86	39,00	0,39	1,00	65,00	313,00	378,00	220,00	857,00	0,18	0,01	0,09
P 211	9273079	544208	5563	20.12.2005	8,80	890,00	36,40	28,80	104,65	12,09	127,62	18,24	239,12	54,00	1,10	1,30	90,00	196,00	286,00	211,25	569,00	0,06	0,02	0,04
P 214	9272231	545430	5551	20.12.2005	8,73	1240,00	33,00	8,64	213,67	7,80	170,87	31,68	396,50	54,60	0,15	1,30	91,00	325,00	416,00	118,75	793,00	0,31	0,01	0,00
P 216	9252094	565097	5575	20.12.2005	9,12	1500,00	4,20	3,00	427,57	1,95	108,83	178,56	336,11	68,40	1,34	1,80	114,00	275,50	389,50	23,12	960,00	0,21	0,00	0,62
P 217	9253176	565232	5566	20.12.2005	8,76	780,00	14,40	9,12	158,01	3,51	62,04	21,60	272,67	32,40	2,06	2,00	54,00	223,50	277,50	66,87	499,00	0,18	0,03	3,54
P 222	9244432	572529	5568	20.12.2005	8,40	1000,00	26,00	22,92	147,43	2,73	108,83	1,92	350,75	34,20	0,94	1,30	57,00	287,50	344,50	160,62	640,00	0,09	0,02	0,18
P 226	9269937	539360	5560	20.12.2005	8,64	610,00	26,80	9,60	93,84	7,80	58,49	9,60	198,25	29,40	0,94	1,80	49,00	162,50	211,50	106,57	390,00	0,08	0,62	0,27
P 227	9254496	583287	5559	20.12.2005	8,68	1060,00	25,40	8,88	200,79	1,95	119,47	0,48	336,72	51,00	0,47	1,30	85,00	276,00	361,00	100,62	678,00	0,09	0,01	0,09
P 230	9246767	592416	5567	20.12.2005	8,97	740,00	19,00	14,40	134,55	1,95	43,25	6,24	271,45	47,40	0,78	1,20	79,00	222,50	301,50	107,50	473,00	0,22	0,01	0,00
P 233	9248140	591054	5571	20.12.2005	8,70	770,00	26,20	17,40	138,79	1,95	41,48	48,96	369,66	48,00	0,78	1,90	80,00	303,00	383,00	138,12	492,00	0,10	0,01	0,00
P 27	9250968	556472	5433	14.11.2005	8,77	660,00	30,40	12,00	104,65	1,95	37,22	26,40	324,52	25,20	0,86	3,70	42,00	266,00	308,00	126,25	422,00	0,97	0,02	0,49
P 30	9253333	550961	5426	14.11.2005	8,74	650,00	26,20	20,76	106,49	3,90	113,44	45,60	124,44	6,00	0,39	2,70	10,00	102,00	112,00	151,87	416,00	0,65	0,01	0,00
P 42	9253396	624335	5437	14.11.2005	8,64	1320,00	37,20	50,76	170,89	3,12	230,42	66,24	381,25	59,40	0,70	2,80	99,00	312,50	411,50	304,37	844,00	0,07	0,02	0,04
P 58	9251851	562964	5430	14.11.2005	9,02	1340,00	11,00	5,52	320,62	1,56	29,76	25,44	54,90	82,20	0,47	3,50	137,00	450,00	587,00	50,62	857,00	0,51	0,02	1,33
P 79	9279707	570883	5421	14.11.2005	8,40	1600,00	67,00	53,52	203,20	3,90	333,94	177,12	132,98	9,00	0,15	2,30	15,00	109,00	124,00	390,62	1024,00	0,88	0,00	0,00
P 94	9272302	549040	5548	20.12.2005	8,10	1000,00	61,80	18,72	74,52	5,46	101,03	20,64	322,69	41,40	0,80	1,80	69,00	264,50	333,50	232,50	640,00	0,17	0,02	0,22
P 977	9255632	576710	5420	14.11.2005	8,98	2500,00	20,80	6,12	598,40	4,68	613,99	25,92	112,24	4,80	0,23	3,30	8,00	146,00	154,00	77,50	1600,00	0,74	0,02	0,22
P218	9250534	572807	5569	20.12.2005	8,82	385,00	21,00	8,52	53,13	8,97	23,04	2,88	164,09	17,40	2,14	7,70	29,00	134,50	163,50	88,12	246,00	0,39	0,00	0,00
R 41	9262184	551331	5442	14.11.2005	8,80	420,00	24,00	21,24	44,62	1,95	35,45	21,60	154,94	34,80	0,78	2,70	58,00	127,00	185,00	148,75	269,00	0,53	0,06	0,18

A NÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS_CAMPANHA MAIO_2006

N. amostra	N.ponto	pH	C.ELET.	Ca (mg/l)	Mg(mg/l)	Na (mg/l)	K(mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	HCO3 (mg/l)	CaCO3	Fe (mg/l)	Oxig. C	AICACO3	AIHCO3	ALTotal	Dureza	Res.Seco	NH4	Nitritos	Nitratos
5903	DW 952	8,24	1300,00	32,00	10,68	274,85	1,17	229,36	18,24	358,07	32,40	0,23	1,10	54,00	293,50	347,50	124,37	832,00	0,71	0,03	0,80
5904	DV O69	7,97	1114,00	39,00	26,88	211,37	1,95	112,37	35,04	402,60	16,80	0,31	1,80	28,00	330,00	358,00	209,00	712,00	0,44	0,46	0,89
5905	DW 718	8,26	3711,00	260,00	35,64	1057,77	2,93	136,48	1348,80	103,70	10,20	0,31	2,10	17,00	85,00	102,00	798,75	2375,00	0,00	0,01	0,00
5906	P 79	8,29	1175,00	35,40	50,64	190,21	2,73	340,32	100,32	238,51	16,80	0,23	1,20	28,00	195,50	223,50	299,37	752,00	0,00	0,01	0,00
5907	CG 957	8,36	948,00	9,20	16,92	169,05	0,39	48,57	55,68	512,40	30,00	0,15	1,50	50,00	420,00	470,00	93,75	606,00	0,00	0,03	0,40
5908	P 148	8,44	701,00	27,80	15,72	147,89	0,39	32,61	85,92	201,30	24,00	0,23	1,00	40,00	165,00	205,00	135,00	448,00	0,70	0,01	0,00
5909	CH 454	8,91	1175,00	8,00	25,32	274,85	1,95	252,40	97,92	298,90	60,00	0,15	1,40	100,00	245,00	345,00	125,62	752,00	0,35	0,04	0,13
5910	CH 404	8,90	1237,00	12,00	8,04	359,49	0,39	199,23	79,68	439,20	42,00	0,15	1,20	70,00	360,00	430,00	63,75	791,00	0,92	0,01	0,31
5911	P 180	8,73	1505,00	4,20	1,92	444,13	0,39	264,81	9,60	331,84	57,60	0,31	1,50	96,00	272,00	368,00	18,75	963,00	1,41	0,13	6,24
5912	DV 040	8,25	670,00	70,20	29,88	59,11	3,12	99,26	57,60	271,45	23,40	0,23	1,10	39,00	222,50	261,50	300,00	428,00	0,34	0,01	0,04
5913	DV 733	8,01	2557,00	131,00	72,60	401,81	1,95	978,42	293,76	270,23	10,20	0,23	0,70	17,00	221,50	238,50	630,00	1636,00	0,19	0,02	0,04
5914	P 227	8,99	825,00	5,00	9,24	188,14	0,39	106,35	14,40	229,36	54,60	0,23	1,20	91,00	188,00	279,00	51,25	528,00	1,09	0,01	0,49
5915	CD 323	8,58	732,00	27,40	21,60	135,24	5,46	102,80	96,96	314,15	45,60	0,23	1,30	76,00	257,50	333,50	158,75	468,00	0,44	0,01	0,09
5916	CN 799	8,48	1134,00	11,40	4,40	486,45	1,17	75,15	122,40	592,31	70,20	0,23	0,90	117,00	485,50	602,50	46,87	725,00	1,13	0,01	0,35
5917	DV 931	8,45	443,00	20,20	12,36	86,48	0,39	26,59	56,16	258,64	22,20	0,15	1,70	37,00	212,00	249,00	101,87	283,00	0,90	0,01	0,22
5918	P 185	8,42	264,00	22,40	12,84	29,44	5,46	23,04	32,16	129,93	18,00	0,15	3,00	30,00	106,50	136,50	109,37	168,00	1,19	0,02	0,04
5919	CH 061	8,57	2299,00	87,40	24,84	444,13	200,85	411,22	51,36	489,22	65,40	0,15	2,10	109,00	401,00	510,00	321,87	1471,00	1,02	0,03	0,09
5920	P 159	8,37	371,00	7,20	6,00	90,85	9,75	26,59	29,28	154,94	33,00	1,34	7,50	55,00	127,00	182,00	43,12	237,00	1,47	0,03	0,31
5921	P 247	8,56	274,00	18,80	14,40	35,65	0,39	17,72	17,28	128,10	16,20	0,31	1,50	27,00	105,00	132,00	106,87	175,00	0,76	0,10	0,04
5922	DV 916	7,84	478,00	36,40	35,16	37,95	7,41	67,35	25,92	185,44	13,20	0,23	6,80	22,00	152,00	174,00	237,50	305,00	1,13	0,01	0,09
5923	CO 686	8,60	771,00	16,20	10,56	171,12	1,95	48,57	12,48	295,85	53,40	0,15	0,90	89,00	242,50	331,50	84,37	493,00	1,02	0,01	0,04
5924	DQ 011	8,41	443,00	32,20	16,56	59,11	1,95	32,61	28,32	195,81	28,80	0,15	1,00	48,00	360,50	208,50	86,25	283,00	0,80	0,02	0,13
5925	P 153	8,55	1981,00	22,26	7,08	549,93	2,73	283,60	207,84	305,00	60,00	0,15	3,70	100,00	250,00	350,00	85,00	1267,00	1,05	0,01	0,00
5926	DV 959	8,30	1126,00	36,00	21,72	209,30	1,95	181,50	61,44	229,36	28,80	0,15	1,60	48,00	188,00	236,00	180,62	720,00	0,74	0,03	0,35
5927	P 201	8,86	1606,00	43,80	16,20	359,49	1,17	310,19	88,32	448,96	60,00	0,15	2,10	100,00	368,00	468,00	176,87	1027,00	0,99	0,01	0,04
5928	CD 480	8,62	573,00	32,20	27,36	69,46	4,68	187,53	29,28	208,01	21,00	0,15	1,00	35,00	170,50	205,50	194,37	366,00	0,97	0,01	0,04
5929	CD 113	8,66	1627,00	50,40	23,76	274,85	2,73	479,28	95,04	229,97	35,40	0,15	1,10	59,00	188,50	247,50	225,00	1041,00	0,67	0,01	0,04
5930	P 20	8,40	917,00	33,80	17,52	156,40	3,90	186,11	49,92	253,76	27,60	0,15	1,10	46,00	208,00	254,00	157,50	586,00	0,77	0,01	0,00
5931	P 151	8,50	312,00	17,80	9,24	50,60	8,97	8,86	4,80	152,50	14,40	1,42	2,00	24,00	125,00	149,00	81,25	199,00	1,32	0,00	0,09
5932	DQ 968	8,98	897,00	8,20	7,68	196,65	1,95	68,06	45,12	378,20	57,00	0,07	2,20	95,00	310,00	405,00	52,50	574,00	0,81	0,01	0,13
5933	CG 943	8,60	1084,00	56,20	28,80	164,68	16,38	191,43	10,56	265,96	39,60	0,07	0,80	66,00	218,00	284,00	260,62	693,00			
5934	Fonte Igapi	8,63	740,00	8,20	4,80	179,63	1,17	38,99	19,20	300,73	27,60	0,07	2,50	46,00	246,50	292,50	40,62	473,00			
5935	CM 708	7,65	490,00	30,80	17,04	80,04	5,46	17,72	40,32	295,85	14,40	0,07	2,00	24,00	242,50	266,50	132,50	313,00			
5936	P 110	8,14	401,00	12,20	7,68	77,97	6,24	30,13	11,52	171,41	18,60	0,70	2,90	31,00	140,50	171,50	62,50	256,00			
5937	CM 592	8,67	608,00	16,20	2,28	139,38	2,73	37,93	46,56	310,49	30,00	0,15	1,80	50,00	254,50	304,50	50,00	389,00			
5938	CD 352	8,20	319,00	20,00	12,84	42,09	1,95	13,12	12,48	164,09	12,60	0,07	1,00	21,00	134,50	155,50	103,75	197,00			
5939	P 16	7,50	536,00	32,80	10,32	86,48	7,02	62,75	30,24	242,17	9,60	0,07	1,40	16,00	198,50	214,50	125,00	343,00			
5940	CM 586	7,73	577,00	37,00	15,72	99,13	4,68	17,72	40,32	341,60	18,00	0,07	1,10	30,00	280,00	310,00	158,12	369,00			
5941	DV 991	7,71	680,00	36,20	11,40	118,22	6,24	73,38	16,80	285,40	13,20	0,15	1,30	22,00	234,00	256,00	138,12	435,00			
5942	CM 542	8,27	525,00	44,20	25,08	48,30	3,12	44,31	21,60	220,82	26,40	0,07	0,90	44,00	181,00	225,00	215,00	336,00			
5943	CM 060	7,64	2,37	11,40	5,64	33,58	2,73	21,98	5,28	96,38	9,00	0,31	0,90	15,00	79,00	94,00	51,87	151,00			
5944	Bulandeira	7,84	855,00	41,00	63,84	107,64	35,88	188,59	169,92	283,04	75,60	0,07	2,20	126,00	232,00	358,00	545,00	547,00			
5945	CM 673	8,69	1278,00	18,00	6,72	188,14	1,95	78,90	109,44	389,79	49,20	0,15	1,20	82,00	319,50	401,50	73,12	817,00			
5946	CM 053	7,80	360,00	35,20	9,60	44,16	2,73	25,52	8,64	165,92	10,80	0,07	1,50	18,00	136,00	154,00	128,12	230,00			
5947	CM 689	7,74	773,00	20,40	5,16	172,56	1,95	31,90	35,52	375,15	45,00	0,15	2,10	75,00	307,50	382,50	72,50	499,00			
5948	P 109	8,45	732,00	12,00	0,24	160,54	1,95	124,78	5,28	164,70	36,60	0,31	1,50	61,00	135,00	196,00	31,25	468,00			
5949	P 01	8,03	274,00	23,20	9,00	33,58	1,17	15,95	19,68	137,25	15,00	0,07	2,00	25,00	112,50	137,50	95,62	175,00			
5950	Cajê	7,56	1206,00	121,20	42,72	97,06	6,24	241,77	79,68	376,98	27,00	0,31	3,00	45,00	309,00	354,00	481,00	771,00			
5951	P 211	8,02	783,00	59,40	23,16	101,20	11,31	115,21	2,40	204,35	33,00	0,15	2,30	55,00	167,50	222,50	245,00	501,00			

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS_CAMPANHA AGOSTO_2006

N.amostra	n.ponto	pH	C.Elet.	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	K(mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	HCO3(mg/l)	CaCO3	Fe (mg/l)	Oxig. C	AlCACO3	AlHCO3	ALTotal	Dureza	R.Seco	Amonia	Nitritos	Nitratos
6121	P 146	8,25	255,00	21,00	11,04	31,51	0,39	11,72	25,44	143,96	8,40	0,07	1,60	14,00	118,00	132,00	98,75	163,00	0,58	0,01	0,04
6122	P 151	8,56	782,00	6,80	3,60	196,42	1,17	48,57	45,12	389,79	33,00	0,15	1,50	55,00	319,50	374,50	31,87	500,00	0,70	0,01	0,09
6623	P 159	8,18	511,00	6,20	5,28	126,73	7,41	31,90	55,20	315,37	16,00	0,78	14,10	16,00	258,50	274,50	37,50	327,00	0,82	0,01	0,04
6624	P 178	7,52	2586,00	148,40	49,56	422,97	2,73	777,06	166,08	475,19	0,00	0,15	1,50	0,00	389,50	389,50	577,50	1655,00	1,21	0,01	0,04
6125	P 215	7,50	740,00	20,80	21,96	132,94	1,17	108,12	39,36	320,86	0,00	0,15	2,00	0,00	263,00	263,00	143,75	473,00	0,52	0,01	0,04
6126	P 217	8,03	1627,00	7,80	3,12	401,81	1,95	380,02	19,20	340,99	12,00	0,15	2,10	20,00	279,50	299,50	32,50	1041,00	0,64	0,11	3,32
6127	DV 069	7,88	1043,00	38,40	19,20	194,35	1,95	92,17	39,84	403,82	8,40	0,07	1,80	14,00	331,00	345,00	178,25	667,00	0,72	0,03	0,44
6128	CD 113	7,75	970,00	38,40	15,24	190,21	1,95	97,49	88,32	538,02	17,40	0,15	0,90	29,00	411,00	440,00	159,37	620,00	1,06	0,02	0,27
6129	P 181	8,02	1919,00	52,40	28,08	507,61	3,51	482,83	49,92	360,51	24,60	0,55	2,20	41,00	295,50	336,50	248,12	1228,00	0,76	0,02	0,18
6130	P 194	8,19	1220,00	25,00	26,52	401,81	3,51	65,58	223,68	880,23	33,00	0,23	5,30	55,00	721,50	776,50	173,75	780,00	2,29	0,02	0,04
6131	P 118	8,43	636,00	7,40	8,04	147,89	1,17	57,43	52,80	278,16	42,00	0,23	1,50	70,00	228,00	298,00	51,87	407,00	0,55	0,01	0,53
6132	P 201	8,37	1752,00	44,60	3,96	507,61	1,95	47,80	14,88	400,16	76,20	0,15	2,70	127,00	328,00	455,00	128,12	1121,00	0,64	0,03	0,18
6133	P 230	8,23	626,00	15,00	16,08	126,73	1,17	36,16	36,00	271,45	48,60	0,15	3,50	81,00	222,50	303,50	104,37	400,00	0,59	0,02	0,13
6134	DW 718	8,06	1960,00	57,40	3,24	465,29	1,17	286,08	243,84	279,38	39,00	0,07	1,70	65,00	229,00	294,00	156,87	1254,00	1,21	0,01	0,53
6135	DV 918 A	7,21	1919,00	155,80	113,76	126,73	8,97	443,12	4,32	244,61	77,40	0,15	1,20	129,00	200,50	329,50	863,75	1228,00	1,60	0,16	0,49
6136	Fonte Igapó	8,49	771,00	6,20	4,80	184,00	0,39	37,93	8,64	302,56	44,40	0,07	0,80	74,00	248,00	322,00	35,62	493,00	0,63	0,01	0,97
6137	P 03 A	7,81	3181,00	46,00	69,84	698,05	3,90	61,04	106,56	753,96	141,00	0,31	3,80	235,00	618,00	853,00	406,25	2035,00	1,73	0,07	0,13
6138	P 27	7,99	876,00	47,40	8,28	139,38	3,51	85,08	39,84	278,16	26,40	0,39	2,00	44,00	228,00	272,00	153,12	560,00	0,67	0,01	0,53
6139	P 30	7,93	552,00	27,60	10,92	105,57	3,90	17,72	29,76	249,49	48,60	0,23	0,80	81,00	204,50	285,50	114,37	353,00	1,00	0,01	0,04
6140	P 110	8,39	479,00	8,20	8,28	109,71	9,75	37,22	32,64	222,04	25,80	2,14	2,80	43,00	182,00	225,00	55,00	306,00	0,53	0,05	0,04
6141	CM 592	8,33	604,00	12,40	4,20	141,45	3,12	26,59	39,84	328,79	24,60	0,23	1,20	41,00	269,50	310,50	48,75	386,00	0,61	0,01	0,22
6142	DW 988	7,84	1356,00	103,80	42,96	169,05	4,68	274,43	6,24	322,08	11,40	0,23	1,50	19,00	264,00	283,00	438,75	867,00	1,28	0,02	0,22
6143	CM 958	7,99	359,00	32,20	15,60	46,23	2,73	12,41	16,80	193,37	13,80	0,23	0,50	23,00	158,50	181,50	145,62	229,00	0,54	0,02	0,27
6144	CD 983	7,76	636,00	19,40	4,80	147,89	1,95	9,57	39,84	389,79	18,60	0,47	4,70	31,00	319,50	350,50	68,75	407,00	0,72	1,06	2,97
6145	CN 992	7,82	1011,00	30,20	11,68	200,79	6,24	152,43	55,20	393,45	19,20	0,31	1,00	32,00	322,50	354,50	125,00	647,00	0,50	1,11	10,01
6146	CH 014	7,72	402,00	26,20	14,40	63,25	2,73	19,50	25,92	225,09	11,40	6,07	1,00	19,00	184,00	203,50	1256,00	257,00	0,55	0,00	0,00
6147	CH 039	8,01	771,00	33,20	13,90	145,82	1,17	115,92	19,20	256,20	16,80	0,23	0,90	28,00	216,00	244,00	141,25	493,00	0,60	0,02	0,35
6148	P 042	7,92	1189,00	56,80	46,56	171,12	2,73	150,66	32,16	452,62	28,80	0,23	0,70	48,00	371,00	419,00	336,25	760,00	1,14	0,03	0,09
6149	CH 061	8,47	897,00	6,80	9,60	194,58	8,97	98,20	6,24	313,54	27,60	0,23	1,00	46,00	257,00	303,00	56,87	574,00	0,61	0,02	1,90
6150	GH 098	7,78	866,00	49,20	32,76	126,73	3,12	69,13	13,92	388,57	19,80	0,15	0,70	33,00	318,50	351,50	259,37	554,00	1,17	0,01	0,00
6151	CO 682	8,03	605,00	40,80	21,00	88,78	1,95	30,84	30,24	324,52	16,80	0,07	1,10	28,00	266,00	294,00	189,37	387,00	0,89	0,01	0,04
6152	P 148	8,05	563,00	28,80	12,00	103,50	1,17	29,07	16,32	229,97	19,80	0,70	1,10	33,00	188,50	221,50	121,87	360,00	0,73	0,03	0,09
6161	CD 480	7,40	823,00	66,00	35,28	88,55	5,46	102,80	71,52	389,79	18,00	0,23	1,30	30,00	319,50	349,50	311,87	526,00	1,61	0,03	0,04
6162	CM 005	8,08	928,00	15,00	13,44	200,79	1,95	109,89	14,88	319,03	39,00	0,23	1,20	65,00	261,50	326,50	93,75	593,00	0,60	0,01	0,62
6163	CM 020	7,54	1178,00	69,80	14,76	190,21	3,90	201,00	42,24	344,65	43,20	0,23	3,20	72,00	282,50	354,50	236,25	753,00	1,50	1,12	9,74
6164	CM 426	7,31	740,00	7,00	24,80	21,39	14,04	127,62	12,96	225,70	24,40	0,07	1,50	20,00	185,00	205,00	271,25	473,00	0,76	0,01	0,04
6165	CM 673	7,76	865,00	20,40	8,64	190,21	1,95	66,29	46,08	362,95	57,00	0,39	1,30	95,00	297,50	392,50	86,87	553,00	0,63	0,01	0,35
6166	CM 708	7,43	485,00	32,80	15,96	82,34	6,24	17,72	36,96	279,99	18,60	0,23	1,00	31,00	229,50	260,50	148,75	310,00	0,53	0,01	0,18
6167	CM 719	8,52	834,00	3,80	1,68	207,00	1,17	42,54	98,40	425,78	73,20	0,23	0,70	122,00	349,90	471,00	14,37	533,00	0,76	0,01	2,92
6168	CM 720	9,07	867,00	1,80	1,80	207,00	1,17	142,51	6,24	176,90	60,00	0,15	1,50	100,00	145,00	245,00	11,87	580,00	0,73	0,00	0,04
6169	CG 936	8,58	1376,00	2,00	3,00	380,65	0,30	84,02	56,64	457,50	156,00	0,07	2,00	260,00	375,00	635,00	17,50	880,00	0,83	0,02	0,27
6170	CH 404	8,19	1418,00	12,40	8,64	380,65	1,17	170,87	3,36	446,52	58,80	0,23	2,00	98,00	366,00	464,00	66,87	907,00	0,70	0,25	1,11
6171	CH 484	8,32	1376,00	4,20	3,48	422,97	1,17	131,87	32,16	445,30	60,00	0,15	1,50	100,00	365,00	465,00	25,00	880,00	0,51	0,01	0,04
6172	CN 685	7,44	479,00	39,40	10,68	65,32	9,75	25,52	1,44	189,10	30,00	0,55	1,00	50,00	155,00	205,00	143,12	306,00	1,14	0,02	0,49
6173	DV 991	8,03	730,00	29,40	19,08	126,73	8,46	89,33	19,20	266,57	25,80	0,39	1,00	43,00	218,50	281,50	153,12	467,00	0,81	0,02	0,04
6174	DV 924	7,70	751,00	20,40	10,08	164,68	1,95	51,40	34,56	348,92	34,20	0,39	3,50	57,00	286,00	343,00	93,12	480,00	0,63	0,01	0,31
6175	DW 982	7,70	1356,00	48,40	19,20	211,37	1,95	227,69	31,20	357,46	60,00	0,39	2,40	100,00	293,00	393,00	201,25	865,00	1,05	0,19	0,75
6176	P 180	8,79	1543,00	3,40	1,80	380,65	1,17	257,01	33,60	280,60	84,00	0,23	2,10	140,00	230,00	370,00	16,25	987,00	0,64	0,32	9,04
6177	P 224	7,44	427,00	15,00	2,40	94,99	4,68	47,86	12,96	137,86	28,80	1,58	9,95	48,00	113,00	181,00	47,50	273,00	0,47	0,04	0,22

A NÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS_CAMPANHA NOVEMBRO_2006

N.amostra	N.ponto	UTM_N	UTM_E	pH	C.Elet.	Ca (mg/l)	Mg(mg/l)	Na (mg/l)	K(mg/l)	Cl(mg/l)	SO4(mg/l)	HCO3(mg/l)	CaCO3(mg/l)	Fe(mg/l)	Oxig. C	AIC.CACO3(mg/l)	AIC.HCO3(mg/l)	ALC.Total(mg/l)	Dureza(mg/l)	Res.Seco	NH4(mg/l)	Nitritos(mg/l)	Nitratos(mg/l)
6662	CN 685	9271203	546774	8,27	480,00	16,40	12,60	71,76	11,31	35,45	5,76	157,99	32,40	0,15	1,00	54,00	129,50	183,50	93,75	307,00	0,62	0,02	0,49
6663	CM 958	9258287	548900	8,32	345,00	25,40	5,76	52,67	2,73	19,50	9,12	133,59	27,60	0,15	1,00	46,00	109,50	155,50	87,50	220,00	0,65	0,02	0,13
6664	P 03 A	9259784	553103	8,05	3072,00	9,20	85,68	846,17	4,68	645,90	313,44	724,68	236,40	0,15	7,00	394,00	594,00	988,00	380,00	1966,00	1,05	1,13	4,56
6665	CH 014	9245519	612358	9,06	691,00	2,40	10,80	88,55	121,68	248,15	78,72	170,19	48,00	0,15	1,90	80,00	139,50	219,50	108,25	442,00	0,75	0,01	0,00
6666	CH 668	9260322	579443	8,68	835,00	12,40	30,36	137,31	2,73	122,30	9,60	217,16	46,80	0,23	1,90	78,00	178,00	256,00	157,50	534,00	1,44	0,01	0,00
6667	DV 069	9249633	569285	8,33	892,00	13,40	13,44	185,84	2,73	77,99	29,76	271,45	47,40	0,31	2,00	19,00	222,50	241,50	89,37	570,00	0,62	0,03	0,53
6668	P 110	9258314	544094	9,48	6,14	20,20	10,92	137,31	8,19	46,08	73,44	215,94	90,00	0,15	2,30	15,00	177,00	327,00	96,25	392,00	0,82	0,02	0,09
6669	DW 665	9278785	564903	8,32	1478,00	54,80	48,84	183,77	6,24	352,73	92,16	132,98	15,60	0,15	2,10	26,00	109,00	135,00	340,62	945,00	1,44	0,02	0,13
6670	DV 916	9243065	566370	9,04	1,70	85,40	118,20	120,29	4,37	235,71	160,80	139,60	36,60	0,23	2,60	61,00	184,50	175,50	706,25	1068,00	1,64	0,04	0,18
6671	CM 708	9268828	547268	8,37	460,00	15,00	7,08	90,85	7,02	17,72	33,60	183,00	56,40	0,23	1,90	94,00	150,00	244,00	66,87	294,00	0,61	0,02	0,13
6672	CH 039	9248766	617688	9,10	729,00	12,00	11,88	147,89	1,17	133,65	29,28	170,80	42,00	0,15	1,50	70,00	140,00	210,00	79,37	466,00	0,31	0,01	0,99
6673	DV 924	9247174	564239	8,32	845,00	13,20	202,86	117,00	48,57	4,32	248,88	87,00	0,47	1,70	145,00	204,00	349,00	71,87	540,80	540,00	0,57	0,01	0,31
6674	CM 426	9272300	541671	8,90	729,00	54,80	19,56	71,76	4,82	143,57	15,84	121,39	48,60	0,15	1,00	81,00	99,50	180,50	218,75	466,00	0,83	0,01	0,04
6675	CH 061	9249140	618020	9,11	1690,00	18,20	12,72	380,65	31,20	363,36	29,28	210,45	75,60	0,55	1,30	126,00	172,50	298,50	98,75	1081,00	0,96	0,05	0,71
6676	P 180	9253138	570759	9,28	1497,00	2,20	0,60	422,97	1,17	218,73	24,00	273,28	112,80	0,39	2,00	88,00	224,00	412,00	1002,00	958,00	0,77	0,01	9,35
6677	CN 992	9253084	562655	8,85	1094,00	8,80	4,40	211,37	3,90	257,01	290,40	170,19	58,80	0,31	1,20	98,00	139,50	237,50	40,62	200,00	0,84	0,01	0,35
6678	CM 592	9254969	551794	9,08	585,00	5,20	2,28	147,89	2,73	42,54	67,20	228,75	73,80	0,15	0,70	123,00	187,50	310,50	22,50	374,00	0,81	0,01	0,00
6679	CG 935	9246519	597355	9,11	1401,00	2,20	1,92	422,97	1,17	94,65	157,44	473,97	216,60	0,23	1,10	36,10	388,50	749,50	13,75	896,00	1,28	0,01	0,04
6680	DW 952	9254747	561497	8,20	1113,00	33,00	19,20	211,37	1,95	190,37	178,56	115,29	123,00	0,31	1,41	205,00	945,00	299,50	162,50	725,00	0,76	0,41	1,24
6681	DV 991	9258616	558263	8,53	806,00	14,40	20,4	143,75	2,73	131,1	19,2	829,6	76,8	0,55	1,00	128,00	68,00	196,00	118,12	515,00			
6682	P 146	9253974	582823	9,46	280,00	24,40	13,68	294,44	1,95	14,89	26,88	90,28	45,6	0,23	2,50	76,00	74,00	150,00	78,12	179,00	0,67	0,01	0,00
6683	P 27	9250968	556472	8,53	557,00	13,20	10,8	103,5	2,73	38,94	10,08	107,3	74,4	0,15	0,80	124,00	88,00	212,00	29,37	356,00	0,73	0,02	0,22
6684	CM 441	9269246	543075	9,03	202,00	7,20	2,76	40,02	9,36	14,18	21,12	20,13	53,4	0,63	2,50	89,00	16,50	105,50	90,62	129,00	0,57	0,01	1,28
6685	CM 586	9253373	550997	8,6	557,00	11,40	14,88	105,57	4,68	16,66	31,68	149,45	101,4	0,23	0,70	169,00	122,50	291,50	53,12	356,00	0,63	0,01	0,00
6686	P 195	9246850	588173	9,27	605,00	8,00	7,92	147,89	1,17	50,34	62,40	176,29	95,40	0,15	0,70	159,00	144,50	303,50	61,87	387,00	0,71	0,01	0,13
6687	CD 113	9256780	573187	8,97	960,00	8,40	9,84	211,37	1,17	106,35	48,48	162,26	151,80	0,55	0,80	253,00	133,00	386,00	431,25	614,00	0,65	0,02	0,13
6688	DW 718	9257043	576254	8,70	3072,00	145,80	15,96	85,01	1,95	134,71	114,24	92,72	63,00	0,23	1,50	103,71	76,00	181,00	88,75	1966,00	0,96	0,01	0,00
6689	P 201	9256541	579207	8,96	1248,00	13,00	15,05	274,85	1,95	209,15	21,12	218,99	104,40	0,31	1,00	174,00	179,50	353,50	95,00	798,00	0,65	0,04	0,13
6690	CD 983	9266947	555514	8,31	662,00	18,00	7,20	169,05	1,17	15,95	120,00	515,45	15,00	0,39	5,30	25,00	422,50	447,50	75,00	423,00			
6691	P 151	9254868	581870	#####	777,00	10,40	4,20	200,79	1,17	46,79	51,36	358,68	52,80	0,47	1,80	88,00	294,00	382,00	43,75	497,00	1,12	0,02	0,40
6692	P 42	9253396	624335	9,07	1056,00	59,80	44,16	175,26	1,95	207,38	168,00	275,11	27,00	0,78	1,70	90,00	225,50	315,50	333,75	675,00	0,00	0,07	0,18
6693	P 230	9246767	592416	8,85	624,00	19,40	16,08	149,73	1,95	37,93	117,60	386,74	34,80	0,15	0,70	58,00	317,00	375,00	115,62	399,00	0,74	0,01	0,13
6694	P 185	9246509	584400	9,20	307,00	27,20	15,20	25,07	1,95	21,27	36,96	195,81	0,00	0,15	8,30	0,00	160,50	160,50	132,25	196,00	1,21	0,01	0,04
6695	P 153	9253279	580515	8,70	2784,00	28,80	12,30	867,33	1,17	215,18	14,40	44,69	21,00	0,15	1,50	35,00	364,50	399,50	123,75	1781,00	0,85	0,01	0,04
6696	CH 404	9250373	595422	9,21	1536,00	13,80	7,80	401,81	1,17	183,28	58,08	410,53	60,00	0,39	1,50	100,00	336,50	436,50	66,87	983,00	0,65	0,02	0,49
6697	CM 719	9265312	551011	8,26	1123,00	69,00	21,72	190,21	1,95	225,11	97,44	229,36	43,20	0,31	2,40	72,00	108,00	260,00	263,12	718,00	0,92	0,03	0,22
6698	CM 720	9265605	550063	9,03	893,00	6,00	2,40	190,21	1,17	149,60	16,80	551,44	46,20	0,63	1,90	77,00	452,00	529,00	25,00	571,00	0,66	0,01	0,09
6699	P 224	9268141	537065	8,92	446,00	18,20	4,90	99,13	3,12	46,79	40,80	314,76	0,00	1,42	8,90	0,00	258,00	66,25	285,00	0,84	0,01	1,55	
6700	P 217	9253176	565232	8,62	1478,00	19,00	4,00	338,33	2,73	407,67	92,64	275,11	27,60	0,31	1,30	46,00	225,50	271,50	66,25	945,00	3,81	0,36	0,04
6701	CD 480	9276239	567243	8,75	797,00	70,40	33,84	94,99	3,90	108,12	97,44	386,74	25,20	0,39	1,90	42,00	317,00	359,00	316,87	510,00	4,74	0,02	0,00
6702	Fonte Igapo	9246239	589969	9,14	413,00	5,58	9,96	109,71	0,39	18,43	32,64	195,81	34,80	0,39	1,80	58,00	160,50	218,50	18,75	264,00	1,33	0,01	0,04
6703	P 178	9253525	566967	7,96	2477,00	143,80	34,80	422,97	1,17	824,65	288,96	444,69	12,00	0,55	1,50	20,00	364,50	384,50	504,37	1585,00	0,92	0,03	0,22
6704	P 159	9253672	577645	8,61	633,00	9,00	6,12	156,40	8,19	27,30	71,04	410,53	14,40	1,18	18,70	24,00	336,50	360,50	48,12	405,00	1,95	0,06	0,49
6705	DQ 011	9245615	589056	8,65	434,00	38,20	16,56	58,88	3,12	39,70	53,76	229,36	21,00	0,55	2,00	35,00	188,00	223,00	164,37	277,00	0,72	0,03	0,49
6706	CH 454	9256609	592965	9,42	1133,00	5,40	4,08	296,01	0,39	120,53	122,40	551,44	51,60	0,47	2,10	86,00	452,00	538,00	30,62	725,00	0,74	0,02	0,35
6707	DV 990	9258696	558819	8,50	576,00	48,80	23,04	88,55	1,17	81,90	83,04	314,76	30,00	0,31	2,30	50,00	258,00	308,00	218,12	368,00	0,62	0,02	

A NÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS _CAMPANHA FEVEREIRO_2007

N. Ponto	UTM_N	UTM_E	pH	C.Elet.	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	HCO3 (mg/l)	CaCO3 (mg/l)	Ferro	Oxig. C	AICACO3 (mg/l)	AIHCO3 (mg/l)	ALTotal (mg/l)	Dureza	Res.Seco	NH4 (mg/l)	Nitritos	Nitratos
P 30	9253333	550961	8,20	550,00	32,40	18,48	94,99	3,12	10,63	71,28	372,71	22,20	0,15	1,30	37,00	305,50	342,50	158,12	352,00	0,65	0,02	0,04
P 110	9258314	544094	8,51	740,00	32,40	11,28	147,89	9,36	52,11	81,65	363,56	55,80	0,15	2,89	93,00	298,00	391,00	128,12	473,00	0,17	0,01	0,04
P27 / DW901	9250968	556472	8,11	580,00	34,00	12,72	92,92	2,73	37,22	234,14	583,77	18,00	0,07	1,50	30,00	478,50	508,50	138,12	371,00	0,06	0,09	1,24
DV 990	9258696	558819	7,87	670,00	46,00	28,62	78,20	1,17	69,83	53,13	342,82	10,20	0,07	1,80	17,00	281,00	298,00	234,37	428,00	0,10	0,04	0,27
DV 991	9258569	558231	8,40	810,00	39,40	29,40	139,38	3,90	130,10	46,22	243,39	43,20	0,07	1,59	72,00	203,00	275,00	221,25	518,00	0,08	0,01	0,00
P 224	9268141	537065	8,05	480,00	19,00	2,52	105,57	3,90	54,90	52,70	386,74	14,40	0,86	9,50	24,00	199,50	223,50	58,12	307,00	0,86	0,08	0,75
CD 480	9276196	567210	7,42	840,00	59,40	30,84	88,78	3,90	110,60	73,44	234,85	19,20	0,15	1,89	32,00	317,00	349,00	276,87	537,00	0,20	0,02	0,09
CM 720	9265605	550063	8,77	920,00	6,80	0,36	202,86	0,39	147,82	29,37	232,41	55,20	0,15	2,10	93,00	192,50	285,50	18,75	585,00	0,04	0,01	0,09
CM 426	9272256	541632	7,50	780,00	61,40	25,68	67,62	12,87	144,28	45,79	232,41	29,40	0,07	2,70	49,00	190,50	239,50	260,62	499,00	0,10	0,02	0,09
CN 685	9271203	546774	7,68	480,00	39,40	8,40	59,11	9,75	34,38	26,35	206,18	31,80	0,07	1,80	53,00	169,00	222,00	131,87	307,00	0,04	0,04	0,89
CM 673	9262184	551331	7,81	890,00	19,00	12,12	190,21	1,95	67,35	76,46	431,27	51,00	0,07	2,10	85,00	353,50	438,50	98,12	569,00	0,05	0,03	0,71
P 180	9253138	570759	8,86	1520,00	5,20	5,88	380,65	1,17	224,04	19,44	281,21	114,60	0,15	2,00	191,00	230,50	421,50	37,50	976,00	0,06	0,05	9,66
CH 454	9256609	592965	8,27	1133,00	3,00	12,84	359,49	1,17	122,30	144,72	517,89	82,20	0,07	1,50	137,00	424,50	561,50	61,25	725,00	0,08	0,01	0,09
DV 924	9247174	564239	8,14	979,00	16,20	9,36	211,37	1,17	69,83	47,52	305,00	51,60	0,39	1,30	86,00	250,00	336,00	79,37	626,00	0,09	0,01	0,13
CH 404	9250237	595800	8,00	1459,00	12,00	13,92	422,97	1,17	179,02	8,64	380,64	93,00	0,07	1,50	155,00	312,00	467,00	88,12	933,00	0,06	0,03	1,06
CM 020	9259365	540177	7,78	1152,00	66,80	23,40	185,84	1,95	228,65	88,99	345,87	43,80	0,15	1,50	73,00	283,50	356,50	264,37	737,00	0,08	0,03	0,49
CM 719	9265312	551011	8,57	835,00	3,80	8,52	207,00	0,39	46,08	108,00	405,65	87,00	0,07	1,10	145,00	332,50	477,50	45,00	534,00	0,05	0,02	9,17
P 215	9252549	566595	7,08	690,00	21,20	27,48	114,08	1,17	94,65	49,25	283,65	21,60	0,15	1,50	36,00	232,60	268,60	167,50	441,00	0,07	0,01	0,04
P 195	9246850	588173	8,27	630,00	7,40	11,16	137,31	0,39	50,33	27,21	214,16	60,00	0,07	1,30	100,00	175,50	275,50	65,00	403,00	0,04	0,01	0,35
P 178 / DV 733	9253525	566967	7,19	2534,00	137,20	56,52	486,45	1,95	854,34	309,51	460,00	25,80	0,23	2,50	43,00	377,00	420,00	578,75	1621,00	0,27	0,01	0,00
DV 069	9249590	569252	7,56	969,00	33,80	21,24	184,00	1,17	95,71	12,09	365,39	38,40	0,07	1,50	64,00	299,50	363,50	173,12	620,00	0,08	0,03	0,75
CH 068	9252089	621886	8,20	880,00	51,80	33,36	120,52	1,95	129,39	90,72	289,75	75,00	0,15	2,10	125,00	237,50	362,50	268,75	563,00	0,13	0,01	0,00
P 153	9253279	580515	8,15	2050,00	24,20	9,60	592,25	1,17	151,37	420,76	276,33	58,80	0,07	1,30	98,00	226,50	424,50	100,62	1312,00	0,07	0,02	0,18
CM 592	9254933	551761	7,95	610,00	13,80	9,24	141,68	1,17	36,16	55,73	249,49	68,40	0,07	1,40	114,00	204,50	318,50	73,12	390,00	0,06	0,01	0,04
CM 708	9268916	547216	7,70	500,00	35,80	14,76	78,20	5,46	35,45	66,96	219,00	58,80	0,07	1,10	98,00	179,50	277,50	151,25	320,00	0,07	0,03	0,40
P 159	9253672	577645	7,80	880,00	15,00	16,08	192,28	7,41	41,47	90,72	505,70	13,20	0,78	26,20	72,00	414,50	486,50	104,37	563,00	1,88	0,07	0,58
P 217	9253176	565232	7,60	1833,00	18,40	12,84	122,97	1,95	567,20	141,67	253,15	43,80	0,39	3,40	73,00	207,50	280,50	99,37	1173,00	0,30	0,74	4,21
P 151	9254868	581870	7,97	910,00	11,00	12,60	202,86	2,73	51,40	22,03	301,34	46,60	0,63	9,70	161,00	247,00	408,00	80,00	582,00	0,63	0,04	0,40
CD 113	9256900	573000	7,64	979,00	29,09	9,00	204,93	1,17	121,23	108,43	368,44	85,20	0,31	1,70	142,00	307,00	444,00	110,00	626,00	0,08	0,01	0,13
CH 039	9248766	617688	7,67	800,00	45,40	4,56	139,38	0,39	133,64	35,00	234,24	36,00	0,15	1,50	60,00	192,00	212,00	132,50	512,00	0,10	0,03	0,53
CH 061	9249140	618020	8,44	900,00	12,20	2,76	185,84	12,87	103,51	9,07	275,11	53,40	0,15	1,70	89,00	225,50	314,50	41,87	576,00	0,07	0,02	1,37
DW 952	9254747	561497	7,95	384,00	19,40	8,88	57,04	3,12	43,25	6,91	110,41	28,80	0,07	2,50	48,00	90,50	138,50	85,62	245,76	0,10	0,04	0,84
P 146	9253974	582823	7,78	300,00	27,00	11,04	33,58	1,95	20,20	23,32	128,71	25,80	0,31	2,50	43,00	105,50	148,50	113,75	192,00	0,12	0,01	0,04
CN 992	9273013	549833	7,73	1056,00	27,00	5,88	211,37	3,12	251,69	107,57	260,47	50,40	0,15	1,70	84,00	213,50	297,50	9,87	675,00	0,08	0,01	0,62
CG 935	9246519	597355	7,23	1593,00	113,40	124,80	103,50	7,41	316,21	42,23	209,01	78,60	0,15	3,10	131,00	170,50	301,50	803,75	1119,00	0,68	0,14	0,66
CD 983	9266905	555448	7,26	710,00	19,00	3,48	164,68	1,95	19,50	97,20	427,00	54,00	0,15	8,00	90,00	350,00	440,00	61,87	454,00	0,32	1,12	5,50
CM 441	9269203	543032	6,88	208,00	7,40	4,68	35,65	7,02	19,50	9,93	92,72	7,20	0,23	1,50	12,00	76,00	88,00	33,75	133,00	0,10	0,02	1,82
P 185	9246509	584400	6,97	300,00	18,00	13,80	33,58	10,53	33,67	16,80	114,68	16,80	0,15	16,00	28,00	94,00	122,00	102,50	192,00	0,64	0,01	0,09
CH 014	9245473	612320	7,26	480,00	27,20	11,88	71,76	1,95	39,70	36,28	214,78	30,00	0,07	2,00	50,00	76,00	226,00	117,50	307,00	0,12	0,00	0,00
DW 718	9257043	576254	7,51	3310,00	196,40	45,36	782,69	1,95	137,54	159,40	130,54	29,40	0,07	1,40	49,00	107,00	156,00	581,87	2118,00	0,23	0,00	0,00
P 201	9256541	579207	7,93	1104,00	36,80	20,64	204,93	1,17	161,29	84,67	347,09	82,80	0,07	2,90	138,00	284,50	422,50	178,12	706,00	0,13	0,02	0,31
Fonte Igapó	9246239	589969	8,40	780,00	8,40	7,68	169,05	1,17	44,31	4,75	294,02	55,20	0,07	1,10	92,00	241,00	333,00	53,12	499,00	0,13	0,02	1,24
P 230	9246767	592416	8,06	420,00	19,80	17,76	69,46	1,17	18,43	47,08	203,13	42,00	0,07	1,50	70,00	16,50	236,50	123,75	268,00	0,12	0,02	0,00
DQ 011	9245573	588992	7,70	510,00	39,80	9,20	57,04	2,73	46,08	29,37	197,64	37,20	0,07	2,00	62,00	162,00	224,00	179,37	326,00	0,14	0,02	0,03
CM 958	9258287	548900	7,60	365,00	30,80	17,04	42,09	1,95	18,43	25,48	167,14	29,40	0,07	2,50	49,00	137,00	186,00	148,12	232,00	0,09	0,02	0,03
P 03 A	9259784	553103	7,51	2841,00	44,00	70,68	634,57	3,12	621,08	416,44	960,75	143,40	0,15	7,50	239,00	787,50	1026,00	404,37	1818,00	0,51	0,01	0,00
DW 665	9278785	564903	7,38	1133,00	72,20	33,72	162,61	3,12	236,45	17,28	237,90	46,81	0,07	2,50	78,00	195,00	273,00	321,25	725,00	0,21	0,01	0,18
P 42	9253396	624335	7,71	1133,00	62,00	45,72	164,68	2,73	207,38	133,05	300,00	103,20	0,15	1,30	172,00	245,00	418,00	345,62	712,00	0,28	0,02	0,04

ANEXO 3

ANALISE GERAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

ANOVA - pH

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	2,294586	5	0,458917	4,3823	0,001221	2,3082
Dentro dos grupos	10,1579	97	0,104721			
Total	12,45249	102				

ANOVA - Condutividade Elétrica

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	17341293	5	3468259	231,0226	3,11E-52	2,3082
Dentro dos grupos	1456226	97	15012,64			
Total	18797519	102				

ANOVA - Calcio

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	31258,64	5	6251,728	33,29844	1,21E-19	2,3082
Dentro dos grupos	18211,59	97	187,7484			
Total	49470,23	102				

ANOVA - Magnésio

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	6234,221	5	1246,844	13,64349	4,43E-10	2,3082
Dentro dos grupos	8864,585	97	91,38748			
Total	15098,81	102				

ANOVA - Sódio

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	1008415	5	201683	85,00785	6,93E-34	2,3082
Dentro dos grupos	230134,6	97	2372,522			
Total	1238549	102				

ANOVA - Potássio

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	20,74035	5	4,14807	0,433356	0,824322	2,3082
Dentro dos grupos	928,481	97	9,571969			
Total	949,2213	102				

ANOVA - Cloreto

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	1747469	5	349493,8	128,9344	3,06E-41	2,3082
Dentro dos grupos	262931,5	97	2710,634			
Total	2010401	102				

ANOVA - Sulfato

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	119930,8	5	23986,16	27,81897	2,24E-17	2,3082
Dentro dos grupos	83635,65	97	862,2232			
Total	203566,5	102				

ANOVA - Bicarbonatos

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	472659,2	5	94531,84	19,86085	1,39E-13	2,3082
Dentro dos grupos	461691,7	97	4759,708			
Total	934350,9	102				

ANOVA - Carbonatos

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	10551,27	5	2110,254	7,182616	9,32E-06	2,3082
Dentro dos grupos	28498,62	97	293,8002			
Total	39049,89	102				

ANOVA - Ferro

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	0,188001	5	0,0376	0,293857	0,915291	2,3082
Dentro dos grupos	12,41153	97	0,127954			
Total	12,59953	102				

ANOVA - Oxigênio

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	6,955405	5	1,391081	0,295151	0,91455	2,3082
Dentro dos grupos	457,1718	97	4,713112			
Total	464,1272	102				

ANOVA - Al₂CO₃

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	26601,96	5	5320,392	3,153652	0,011104	2,3082
Dentro dos grupos	163644,6	97	1687,057			
Total	190246,5	102				

ANOVA - AlHCO₃

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	319182,1	5	63836,42	18,44894	7,76E-13	2,3082
Dentro dos grupos	335636,3	97	3460,168			
Total	654818,4	102				

ANOVA - Alcalinidade Total

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	465793,5	5	93158,7	14,67945	1,05E-10	2,3082
Dentro dos grupos	615581,1	97	6346,197			
Total	1081375	102				

ANOVA - Dureza

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	597391,9	5	119478,4	27,24761	3,99E-17	2,3082
Dentro dos grupos	425336,4	97	4384,912			
Total	1022728	102				

ANOVA - Sólidos Dissolvidos Totais

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	7023030	5	1404606	235,0954	1,43E-52	2,3082
Dentro dos grupos	579538,2	97	5974,62			
Total	7602568	102				

ANOVA - Amônia

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	2,909993	5	0,581999	1,210553	0,3101	2,309202
Dentro dos grupos	46,15399	96	0,480771			
Total	49,06398	101				

ANOVA - Nitritos

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	0,016826	5	0,003365	0,267936	0,929603	2,3082
Dentro dos grupos	1,21826	97	0,012559			
Total	1,235085	102				

ANOVA - Nitratos

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	20,33118	5	4,066237	3,694063	0,0042	2,3082
Dentro dos grupos	106,7727	97	1,100749			
Total	127,1038	102				