

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
GERÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS

**BOLETIM DE MONITORAMENTO DOS POÇOS  
COM DATALOGGER NO CARIRI – CE  
(ANO DE 2017)**

Equipe Técnica:

Davi Martins Pereira  
João Gabriel Ferreira da Silva  
José Guilherme Filgueira da Silva  
José Vitor Lustosa da Silva  
Zulene Almada Teixeira

**Abril/2018**

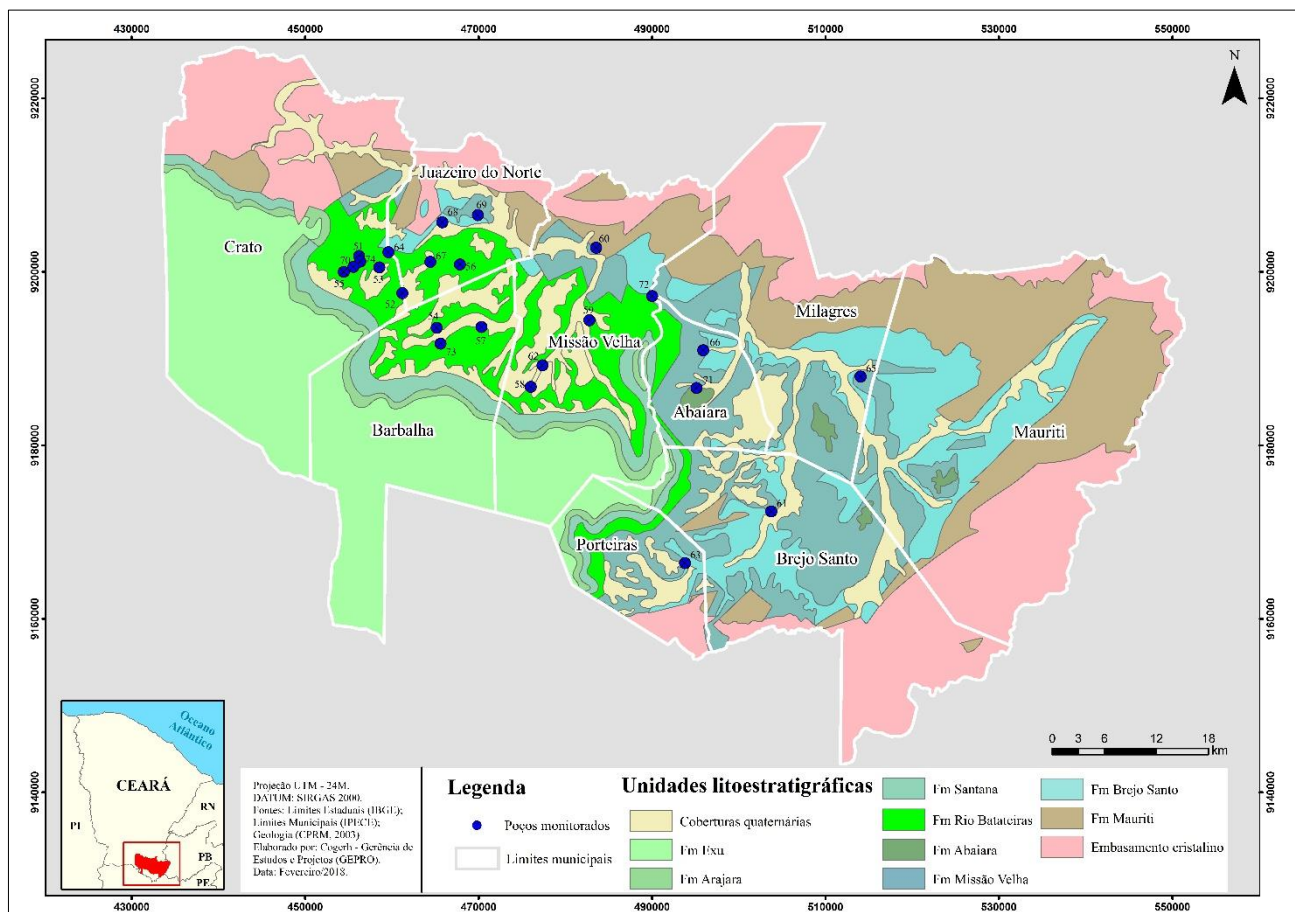
## 1. INTRODUÇÃO

O monitoramento com *Datalogger* foi iniciado em agosto de 2009, já tendo sido apresentado os resultados dos anos de 2009 a 2016. Este boletim refere-se aos resultados do monitoramento obtidos de **janeiro a dezembro de 2017**.

Ao todo são 24 poços monitorados, localizados na Bacia Sedimentar do Araripe, porção sul do estado do Ceará, distribuídos nos municípios de Abaiara, Barbalha, Brejo Santo, Crato, Juazeiro do Norte, Mauriti, Milagres, Missão Velha e Porteiras.

## 2. LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS

A distribuição da rede de monitoramento procurou representar os aquíferos Rio da Batateira e Missão Velha, que formam o sistema aquífero Médio, e o aquífero Mauriti, seguindo a ordem de importância socioeconômica da água. A Figura 1 apresenta a distribuição espacial dos poços e a Tabela 1 as informações referentes a cada poço.



**Figura 1** Distribuição espacial dos poços monitorados

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH  
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – COGERH

**Tabela 1** Poços selecionados para instalação dos equipamentos de *Datalogger*

| ID_SOFTWARE | COD_COGERH   | MUNICÍPIO         | LOCALIDADE                     | UTM_N     | UTM_E   | COTA (m) | PROF. (m) | D. (pol) | ALT. BOCA (m) | NE (m) | ND (m) | Q (m <sup>3</sup> /h) | AQUÍFERO         | USO                   |
|-------------|--------------|-------------------|--------------------------------|-----------|---------|----------|-----------|----------|---------------|--------|--------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| 8           | COG/ABA/0001 | Abaiera           | Baixa Dantas                   | 9.190.957 | 495.916 | 363      |           | 6        | 1             | 9      | 25     | 8                     | Missão Velha     | Abastecimento humano  |
| 71          | COG/ABA/0002 | Abaiera           | Sítio Capoeira                 | 9.186.612 | 495.145 | 419      |           | 6        | 1             | 11     | 17     | 4                     | Abaiera          | Abastecimento humano  |
| 61          | COG/BJS/0001 | Brejo Santo       | Garanhuns/Pau D'Arco (SAAEBS)  | 9.172.385 | 503.763 | 416      |           | 6        | 1             | 25     | 34     | 16                    | Missão Velha     | Abastecimento humano  |
| 73          | COG/BAR/0001 | Barbalha          | Tupinambá II                   | 9.191.711 | 465.623 |          | 100       | 6        | 1             | 6      | 24     | 144                   | Rio da Batateira | Abastecimento público |
| 54          | COG/BAR/0002 | Barbalha          | JB – Jeans do Brasil           | 9.193.548 | 465.175 | 427      | 88        | 6        | 0             | 27     | 31     | 65                    | Rio da Batateira | Indústria             |
| 57          | COG/BAR/0003 | Barbalha          | EPACE/EMBRAP A/FATECE          | 9.193.631 | 470.345 | 396      | 20        | 8        | 0             | 8      | 25     | 43                    | Rio da Batateira | Irrigação             |
| 51          | COG/CRT/0001 | Crato             | Engenho Brigadeiro             | 9.201.837 | 456.231 | 419      |           | 6        | 0             | 6      | 8      | 15                    | Rio da Batateira | Indústria             |
| 52          | COG/CRT/0002 | Crato             | Santa Rosa (SAAEC)             | 9.197.545 | 461.212 | 455      | 108       | 6        | 0             | 43     | 51     | 11                    | Rio da Batateira | Abastecimento público |
| 53          | COG/CRT/0003 | Crato             | Woojin                         | 9.200.515 | 458.560 | 455      | 150       | 6        | 0             | 51     | 53     | 12                    | Rio da Batateira | Indústria             |
| 55          | COG/CRT/0004 | Crato             | Dep. Estradas e Rodagens - DER | 9.199.989 | 454.458 | 430      |           | 6        | 0             | 20     | 21     | 5                     | Rio da Batateira | Abastecimento humano  |
| 64          | COG/CRT/0005 | Crato             | Sítio Alto (SISAR)             | 9.202.250 | 459.613 | 410      |           | 6        |               | 5      | 23     | 7                     | Rio da Batateira | Abastecimento público |
| 74          | COG/CRT/0006 | Crato             | SESI                           | 9.201.195 | 456.359 | 425      |           | 6        | 0             | 18     | 23     | 5                     | Rio da Batateira | Abastecimento humano  |
| 70          | COG/CRT/0007 | Crato             | Secretaria da Agricultura      | 9.200.566 | 455.582 | 435      |           | 6        |               | 27     |        |                       | Rio da Batateira | Abastecimento humano  |
| 69          | COG/JUN/0001 | Juazeiro do Norte | Vila Sto. Antonio (SISAR)      | 9.206.529 | 469.922 | 395      |           | 6        | 1             | 18     | 20     | 5                     | Missão Velha     | Abastecimento público |
| 68          | COG/JUN/0002 | Juazeiro do Norte | Faz. Boca das Cobras           | 9.205.713 | 465.821 | 388      | 80        | 6        | 1             | 10     | 21     | 26                    | Rio da Batateira | Irrigação             |
| 67          | COG/JUN/0003 | Juazeiro do Norte | Rodoviária Pe. Cícero          | 9.201.152 | 464.453 | 445      | 110       | 6        | 0             | 60     | 68     | 2                     | Rio da Batateira | Abastecimento humano  |
| 56          | COG/JUN/0004 | Juazeiro do Norte | Centro de Integração           | 9.200.852 | 467.855 | 417      | 78        | 6        | 0             | 28     | 29     | 18                    | Rio da Batateira | Abastecimento humano  |
| 65          | COG/MIL/0001 | Milagres          | Carnaúba dos Lacerdas          | 9.187.918 | 514.056 | 350      | 60        | 6        | 1             | 3      |        | 6                     | -                | Abastecimento público |
| 62          | COG/MIV/0001 | Missão Velha      | Chiqueiro das Cabras (SISAR)   | 9.189.222 | 477.381 | 421      |           | 6        | 0             | 13     | 14     | 7                     | -                | Abastecimento público |
| 59          | COG/MIV/0002 | Missão Velha      | Sítio Logradouro (SISAR)       | 9.194.422 | 482.790 | 386      | 70        | 6        | 1             | 12     | 14     | 5                     | Rio da Batateira | Abastecimento público |
| 60          | COG/MIV/0003 | Missão Velha      | Sítio Cachoeira                | 9.202.774 | 483.565 | 353      | 160       | 6        | 0             | 9      |        | 13                    | Mauriti          | Abastecimento humano  |
| 58          | COG/MIV/0004 | Missão Velha      | Sítio Barreiras                | 9.186.739 | 476.020 | 431      |           | 8        | 0             | 28     | 37     | 28                    | Rio da Batateira | Irrigação             |
| 72          | COG/MIV/0005 | Missão Velha      | Olho D'Água Cumprido (SISAR)   | 9.197.206 | 490.024 | 377      | 76        | 6        | 0             | 2      | 14     | 52                    | Missão Velha     | Abastecimento público |
| 63          | COG/POT/0001 | Porteiras         | Sítio Abreu                    | 9.166.424 | 493.809 | 459      | 84        | 6        | 0             | 22     | 27     | 15                    | -                | Abastecimento público |

### **3. MONITORAMENTO *DATALOGGER***

#### **3.1 Sistema *Datalogger***

O sistema de monitoramento é formado por estações (*dataloggers*) em poços tubulares profundos instalados com tubos guias, onde são medidos, em intervalos de uma hora, os níveis d'água (estático ou dinâmico) e vazão explorada. Cada unidade monitorada acumula os dados obtidos, que são coletados mensalmente pelos técnicos da Cogerh, Regional do Crato, e formam o banco de dados da Companhia.

#### **3.2 Tratamento de dados**

Os dados de monitoramento aqui apresentados são nível estático do poço, volume explorado e precipitação pluviométrica todos em caráter mensal. A partir dos dados de variação de nível é realizado o cálculo de recarga pontual para cada estação, onde o período representado é um ano hidrológico.

Os valores de níveis da água apresentados neste boletim são médias aritméticas feitas a partir dos valores identificados (filtrados) como nível estático do poço, haja vista que as medições realizadas nos tubos guias podem se dar em momentos onde há rebaixamento do nível da água por bombeamento, desta maneira, são excluídos dados referentes a nível dinâmico. Enquanto os valores de recarga do nível ( $R_n$ ) são calculados a partir da subtração do nível mínimo ( $N_{mín}$ ) do nível máximo ( $N_{máx}$ ) estabelecidos após o período da quadra chuvosa, desta forma, é garantida a utilização dos valores de nível após a recarga direta do aquífero.

$$RN = NMín - Nmáx$$

O volume de água explorada por poço é resultado do somatório explorado por hora no período do mês em questão, assim como a precipitação pluviométrica é resultado do somatório da precipitação diária no mesmo período.

### **4. RESULTADOS**

O monitoramento é apresentado em forma de tabela, discriminado por poço e aquífero, além de gráficos que demonstram a variação do nível estático em relação ao volume explorado, ou precipitação relativos a cada poço. Os gráficos de precipitação foram elaborados com base em séries históricas disponibilizadas pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

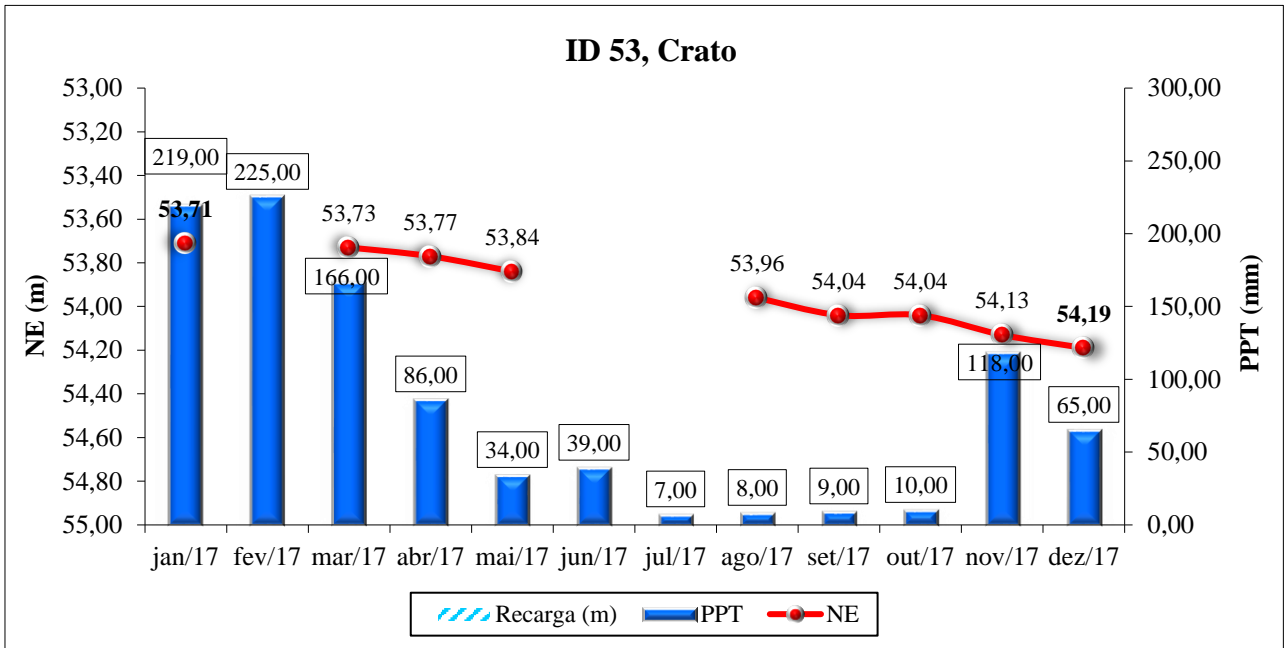
A análise dos dados do monitoramento aponta quatro poços com recuperação no nível da água, um não apresenta recarga e os demais poços têm dados insuficientes ou ausentes para este cálculo.

**Tabela 2** Resumo do monitoramento

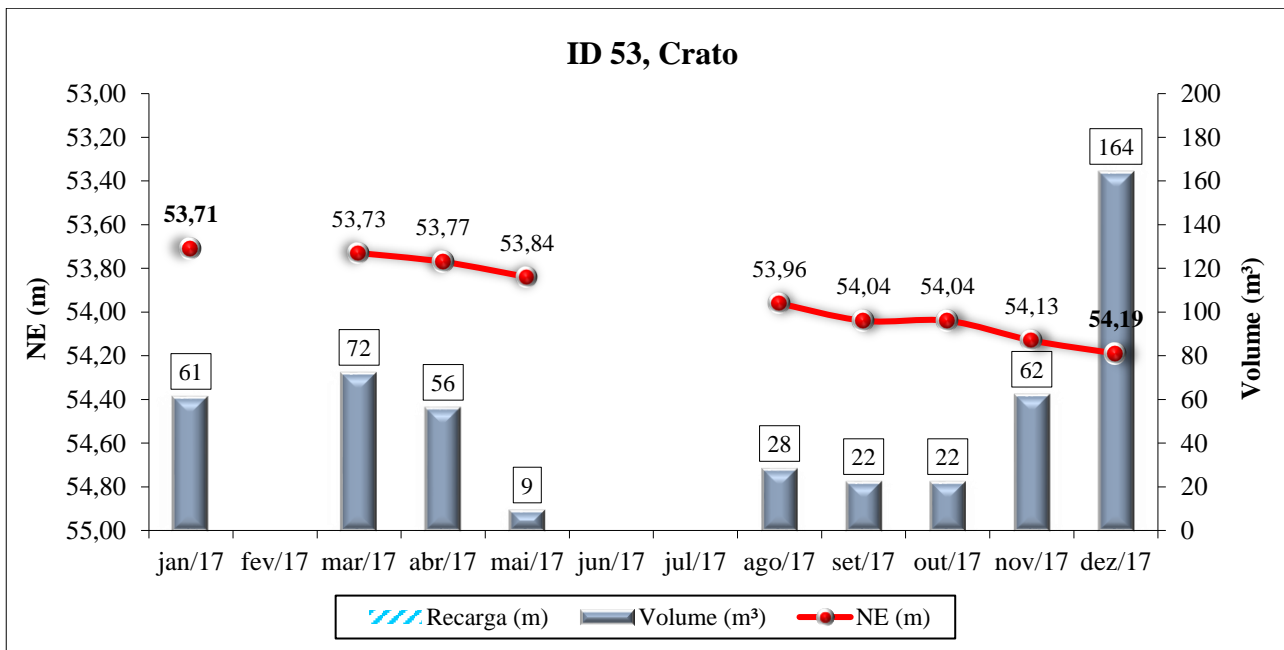
| ID*                              | Recarga do nível<br>(m) | Nível estático ** |               | Volume explorado<br>(m <sup>3</sup> ) | Precipitação anual |                    |                    |                    |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                  |                         | máximo<br>(m)     | mínimo<br>(m) |                                       | Anual<br>(mm)      | Mín. hist.<br>(mm) | Méd. hist.<br>(mm) | Máx. hist.<br>(mm) |
| <b>Sistema Aquífero Médio</b>    |                         |                   |               |                                       |                    |                    |                    |                    |
| ID 73 BAR/001                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 54 BAR/002                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 57 BAR/003                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 51 CRT/001                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 52 CRT/002                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 53 CRT/003                    | 0,00                    | 53,71             | 54,19         | 496                                   | 706,4              | 568,1              | 1.100,6            | 1.970,0            |
| ID 55 CRT/004                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 64 CRT/005                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 74 CRT/006                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 70 CRT/007                    | 0,20                    | 31,34             | 31,94         | 0                                     | 706,4              | 568,1              | 1.100,6            | 1.970,0            |
| ID 68 JUN/002                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 67 JUN/003                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 56 JUN/004                    | 0,50                    | 30,45             | 30,95         | 167                                   | 762,0              | 520,5              | 951,2              | 1.660,3            |
| ID 59 MIV/002                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 58 MIV/004                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 71 ABA/002                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 66 ABA/001                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 61 BJS/001                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 69 JUN/001                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 65 MIL/001                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 62 MIV/001                    | 1,44                    | 22,84             | 25,91         | 291.434                               | 882,3              | 540,5              | 1.054,3            | 2.147,5            |
| ID 72 MIV/005                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |
| ID 63 POT/001                    | 0,16                    | 30,93             | 31,66         | 54.136                                | 609,2              | 354,6              | 804,5              | 1.914,8            |
| <b>Sistema Aquífero Inferior</b> |                         |                   |               |                                       |                    |                    |                    |                    |
| ID 60 MIV/003                    | -                       | -                 | -             | -                                     | -                  | -                  | -                  | -                  |

\*ID – Número de identificação do poço

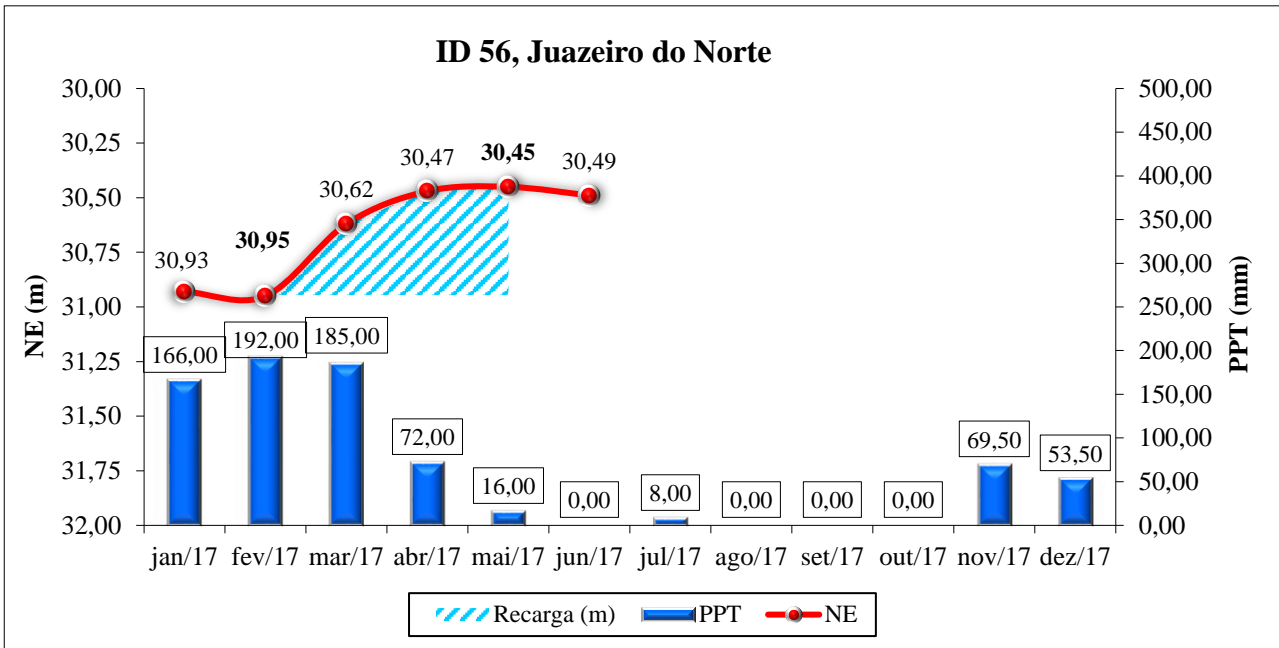
\*\*Nível estático máximo e mínimo definidos em relação a superfície da Terra



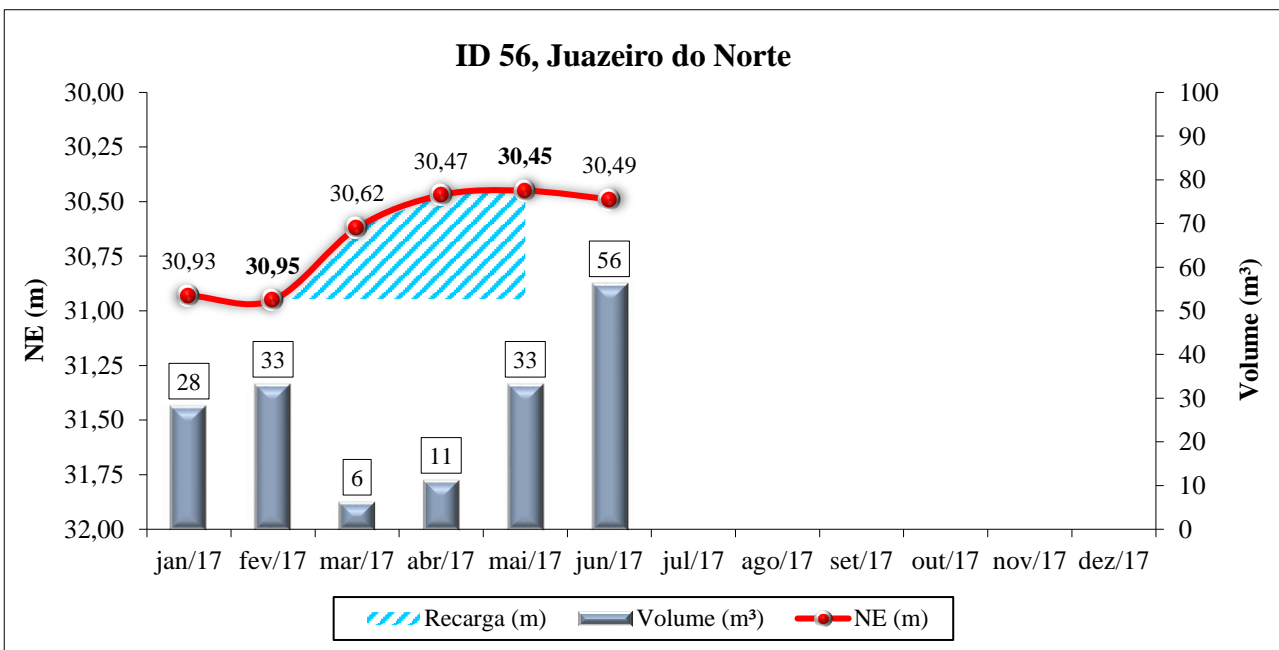
**Figura 2.1** Comportamento do nível estático x precipitação no poço 53, Crato



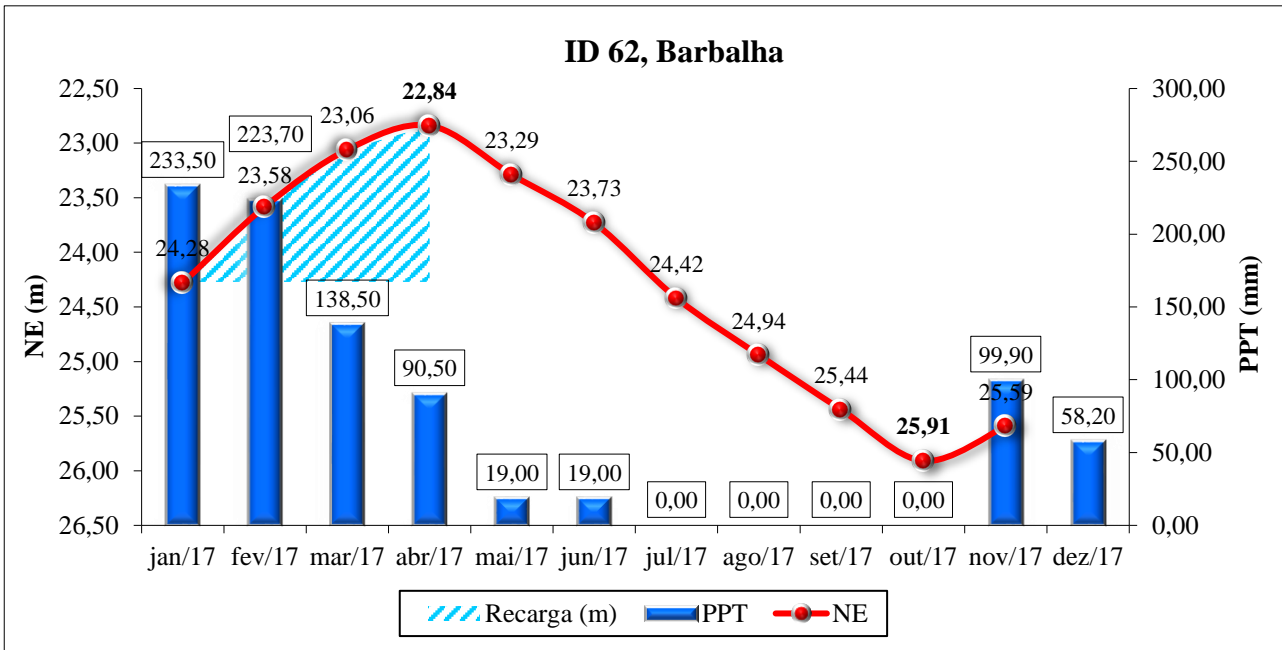
**Figura 2.2** Comportamento do nível estático x volume no poço 53, Crato



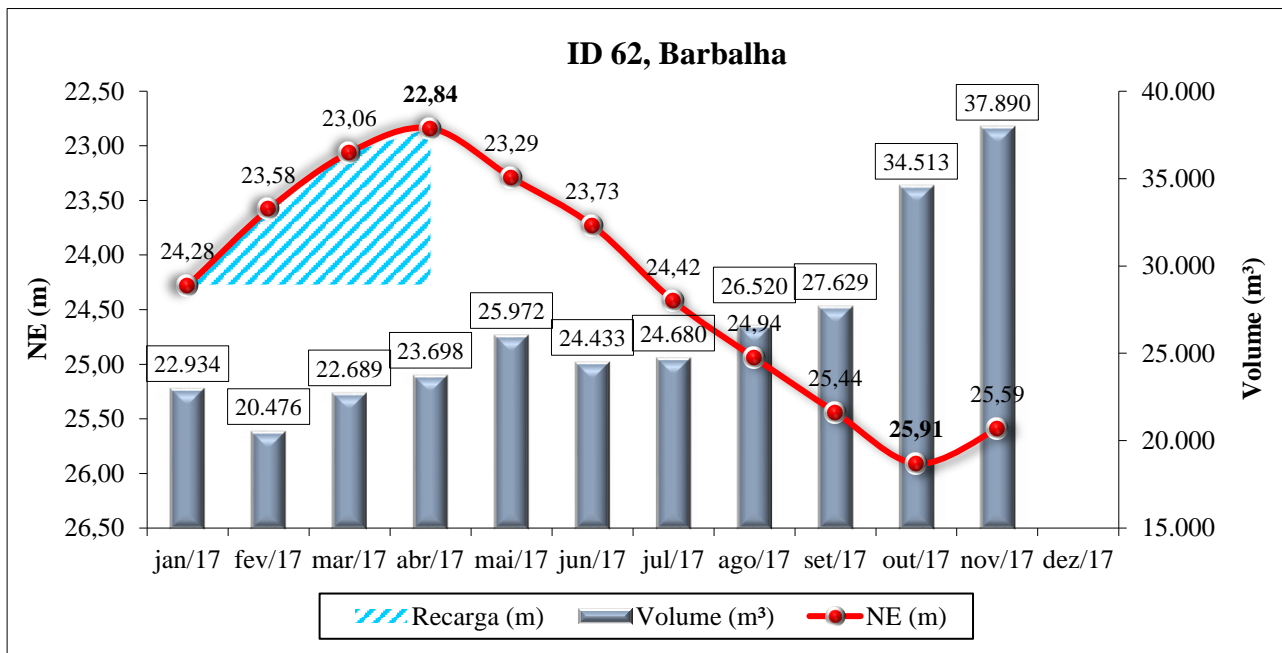
**Figura 3.1** Comportamento do nível estático x precipitação no poço 56, Juazeiro do Norte



**Figura 3.2** Comportamento do nível estático x volume no poço 56, Juazeiro do Norte

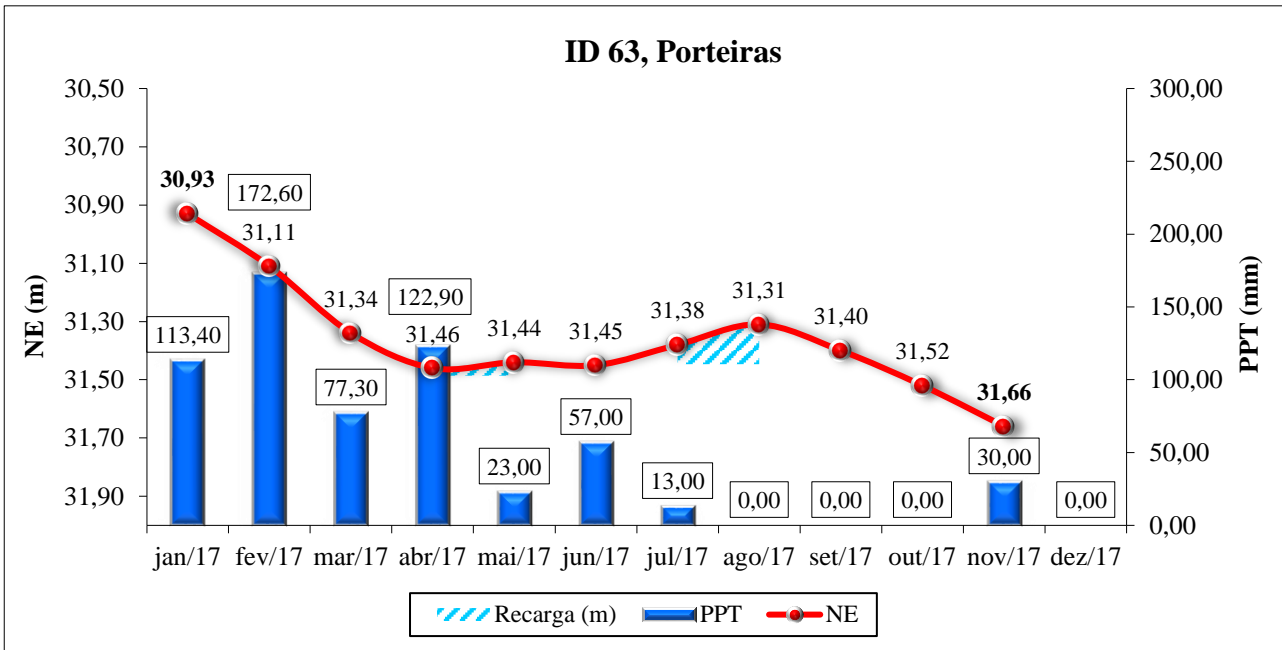


**Figura 4.1** Comportamento do nível estático x precipitação no poço 62, Barbalha

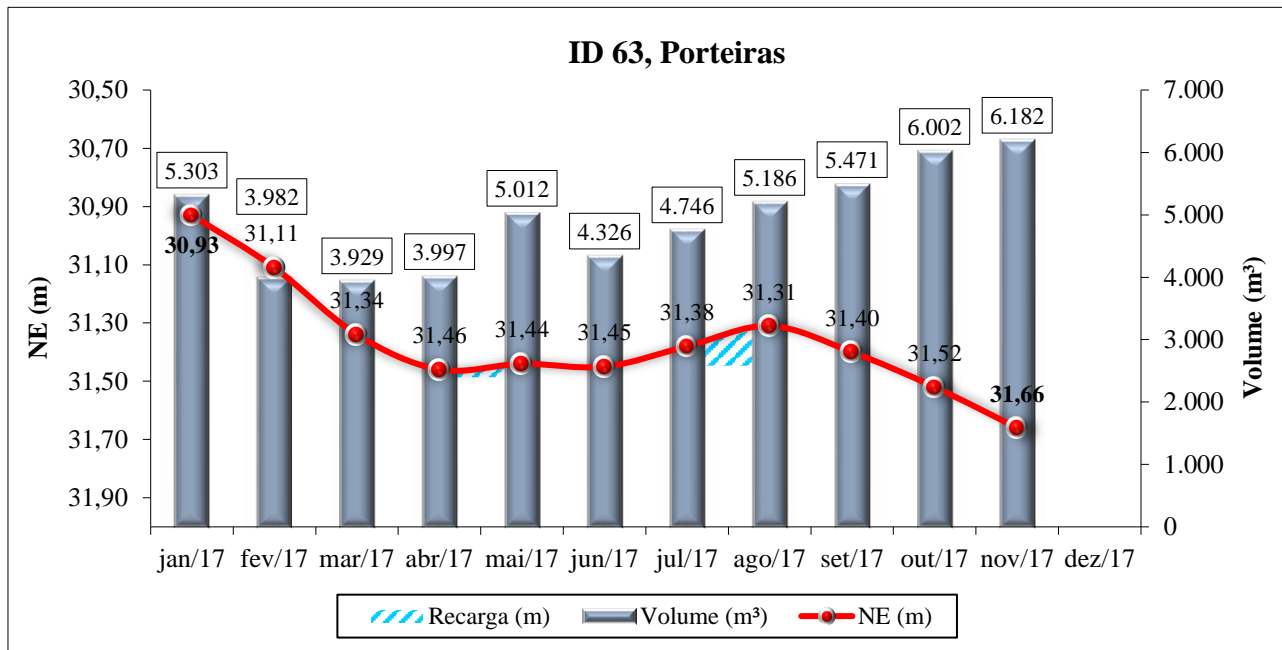


**Figura 4.2** Comportamento do nível estático x volume no poço 62, Barbalha

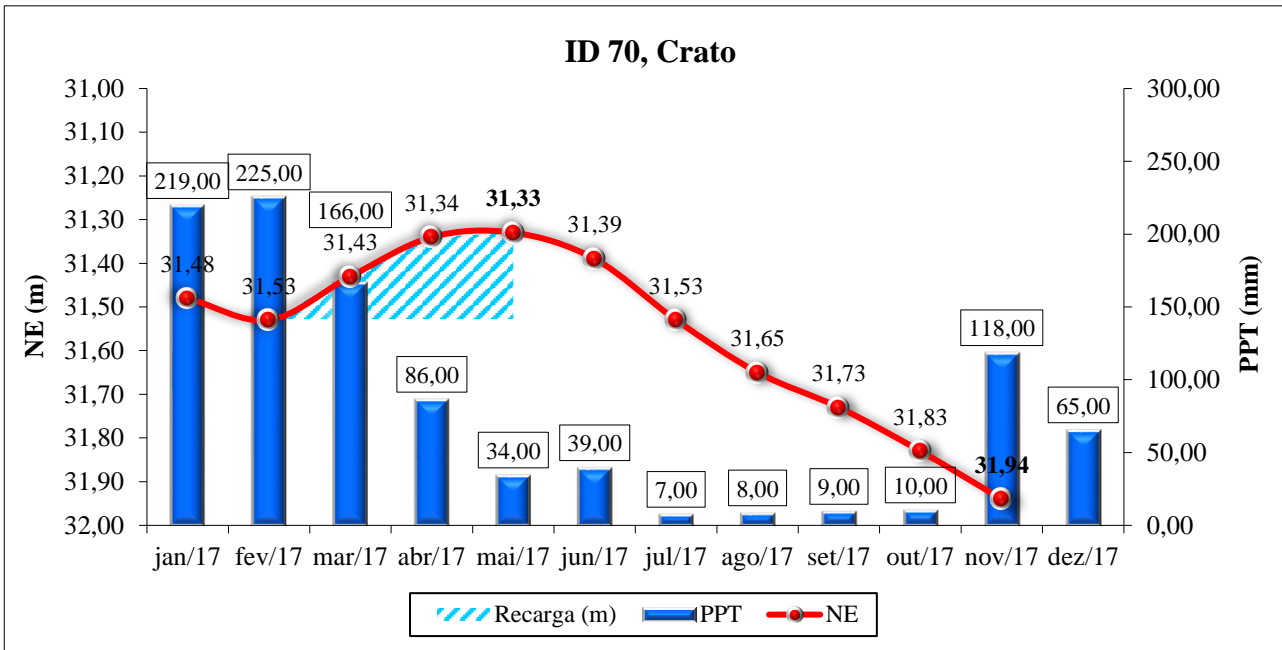




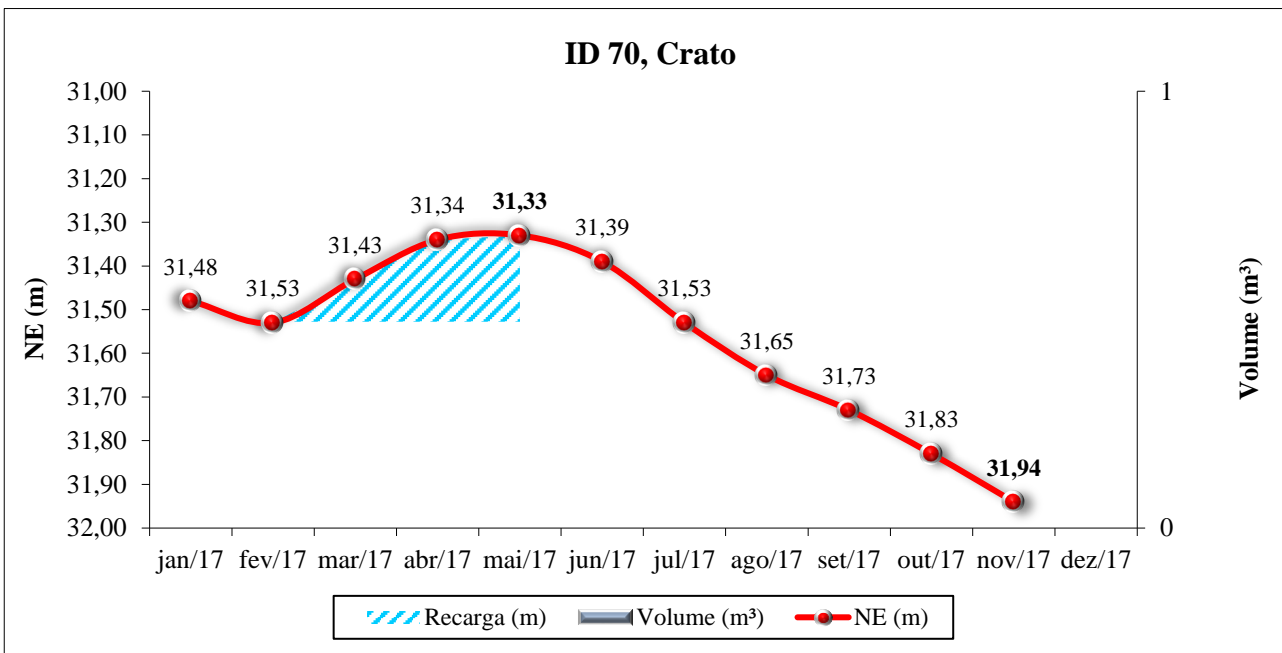
**Figura 5.1** Comportamento do nível estático x precipitação no poço 63, Porteiras



**Figura 5.2** Comportamento do nível estático x volume no poço 63, Porteiras



**Figura 6.1** Comportamento do nível estático x precipitação no poço 70, Crato



**Figura 6.2** Comportamento do nível estático x volume no poço 70, Crato