

# **RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE PRESSÃO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

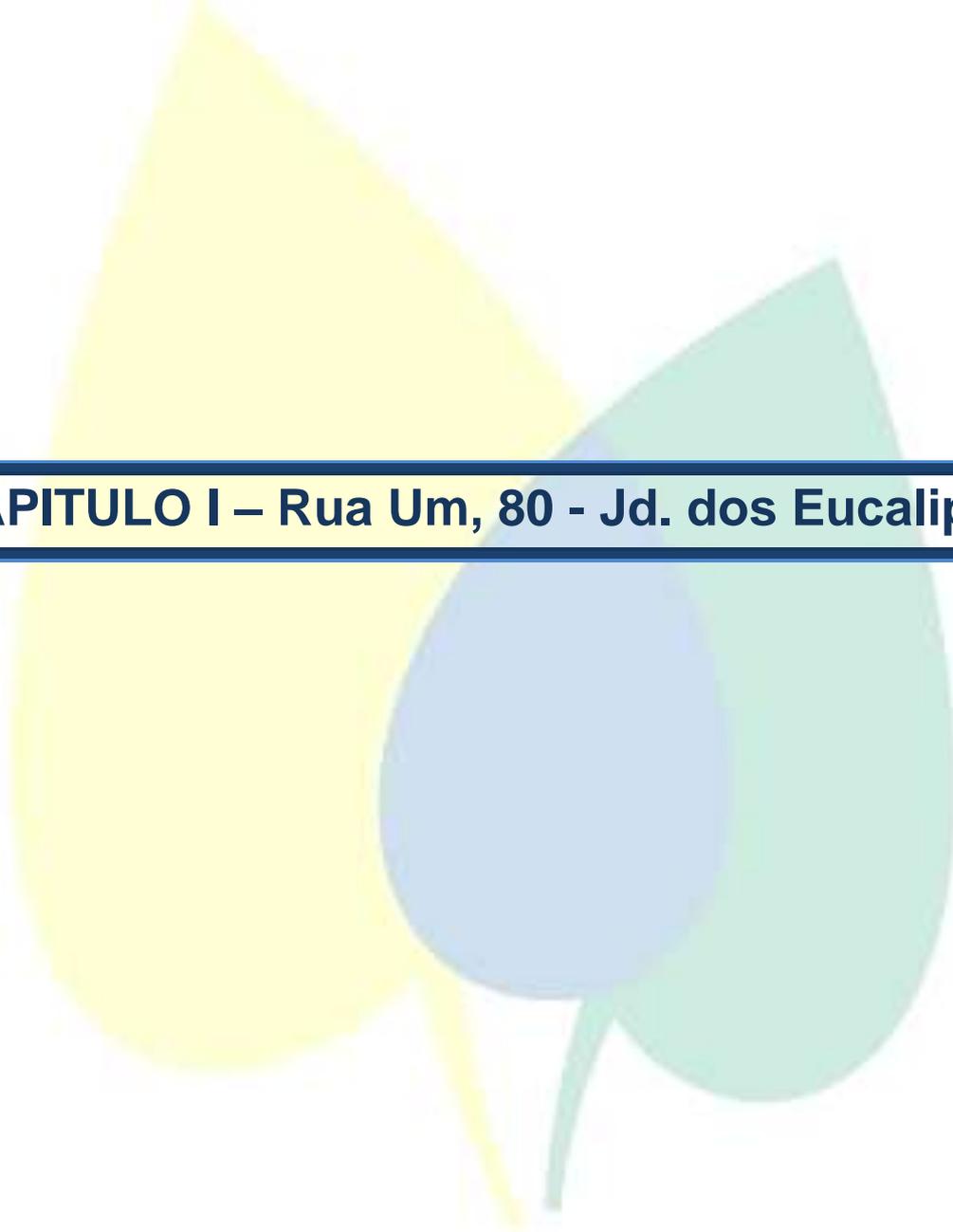
**Município de Itirapina**

**Abril de 2017**

## Sumario

<b>CAPITULO I – RUA UM, 80 - JD. DOS EUCALIPTOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. EQUIPAMENTO INSTALADO.....</b>	<b>3</b>
Figura 1 – Foto do local da instalação do Datalogger modelo Multilog LX GPRS3	
<b>3. PERÍODO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONFIGURAÇÃO DO DATALOGGER.....</b>	<b>4</b>
<b>5. PROGRAMAÇÃO RELATIVA AO ALARME .....</b>	<b>4</b>
Tabela 1 – Limites de pressões para condições de acionamento de responsável .....	4
Tabela 2 – Contato do responsável para o envio de alarmes .....	4
<b>6. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>5</b>
Tabela 3 - Descrição das pressões no período monitorado .....	5
6.1.Representação gráfica das pressões monitoradas (horas) .....	5
6.2. Ocorrências no período de pressões de zero a 10 mca .....	6
Tabela 4 – Pressões de zero a 10 mca .....	6
6.3. Ocorrências no período de pressões acima de 50 mca .....	6
6.4. Ocorrências no período de pressões negativas .....	6
Tabela 5 – Pressões negativas .....	7
<b>7. GRAFICOS .....</b>	<b>8</b>
7.1.Gráfico de monitoramento no período de 10/03/2017 a 16/03/2017 .....	8
7.2.Gráfico de monitoramento no período de 17/03/2017 a 23/03/2017 .....	9
7.3.Gráfico de monitoramento no período de 24/03/2017 a 30/03/2017 .....	10
7.4.Gráfico de monitoramento no período de 31/03/2017 a 06/04/2017 .....	11
7.5.Gráfico de monitoramento no período de 07/04/2017 a 10/04/2017 .....	12
<b>8. CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPITULO II – RUA SETE, 55 - CENTRO.....</b>	<b>16</b>
<b>9. OBJETIVO .....</b>	<b>18</b>

<b>10. EQUIPAMENTO INSTALADO.....</b>	<b>18</b>
Figura 1 – Foto do local da instalação do Datalogger modelo Multilog LX GPRS18	
<b>11. PERÍODO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>12. CONFIGURAÇÃO DO DATALOGGER.....</b>	<b>19</b>
<b>13. PROGRAMAÇÃO RELATIVA AO ALARME .....</b>	<b>19</b>
Tabela 1 – Limites de pressões para condições de acionamento de responsável .....	19
Tabela 2 – Contato do responsável para o envio de alarmes .....	19
<b>14. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>20</b>
Tabela 3 - Descrição das pressões no período monitorado .....	20
6.1.Representação gráfica das pressões monitoradas (horas) .....	20
6.2. Ocorrências no período de pressões de zero a 10 mca.....	21
Tabela 4 – Pressões de zero a 10 mca.....	21
6.3. Ocorrências no período de pressões acima de 50 mca .....	21
6.4. Ocorrências no período de pressões negativas .....	21
<b>15. GRAFICOS .....</b>	<b>22</b>
7.1.Gráfico de monitoramento no período de 10/03/2017 a 16/03/2017 .....	22
7.2.Gráfico de monitoramento no período de 17/03/2017 a 23/03/2017 .....	23
7.3.Gráfico de monitoramento no período de 24/03/2017 a 30/03/2017 .....	24
7.4.Gráfico de monitoramento no período de 31/03/2017 a 06/04/2017 .....	25
7.5.Gráfico de monitoramento no período de 07/04/2017 a 10/04/2017 .....	26
<b>16. CONCLUSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPITULO III – COMPÊNDIO DAS PRESSÕES REGISTRADAS NO MUNICÍPIO28</b>	
<b>1. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>29</b>
Tabela 1 - Descrição das pressões no período monitorado .....	29
1.1 Representação gráfica das pressões monitoradas (horas) .....	29



**CAPITULO I – Rua Um, 80 - Jd. dos Eucaliptos**

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 [nsengenharia@uol.com.br](mailto:nsengenharia@uol.com.br)

---

**Contratante:** Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí- ARES-PCJ.

**Município regulado:** Itirapina - SP

**Operador do sistema:** Prefeitura Municipal de Itirapina

**Endereço da instalação:** Rua Um, 80 - Jd. dos Eucaliptos

Coordenadas geográficas: 22°15'12"S 47°48'57"O Altitude: 762

Data da instalação: 10/03/2017

Data da remoção: 10/04/2017

## 1. OBJETIVO

Verificar a continuidade do abastecimento, por meio do monitoramento sistemático de pressões no sistema de abastecimento de água do município de Itirapina.

## 2. EQUIPAMENTO INSTALADO

Foi instalado um Datalogger modelo Multilog LX GPRS com 1 canal de pressão analógico e 1 canal de vazão digital pulso seco, com o número de celular, 19-996671201 que resultou em nível de cobertura de 16 (CSQ) no teste realizado no dia da instalação, desta forma não foram previstos problemas de comunicação no envio dos dados e alarmes devido à boa cobertura.

**Figura 1 – Foto do local da instalação do Datalogger modelo Multilog LX GPRS**



**Fonte: N S Engenharia (2017)**

### 3. PERÍODO DE MONITORAMENTO

O Datalogger foi instalado no dia 10 de março de 2017 às 10:15 horas, com início de registro de dados às 10:30 horas e retirado dia 10 de abril de 2017 às 12:15 horas.

### 4. CONFIGURAÇÃO DO DATALOGGER

Registro de pressão configurado para coletar dados de pressão a cada 15 minutos, envio GPRS duas vezes ao dia (07:00h e 16:30h).

### 5. PROGRAMAÇÃO RELATIVA AO ALARME

O Datalogger foi programado para enviar alarmes, com o objetivo de ser acionado o responsável pela gestão do sistema de distribuição de água todas as vezes que ocorressem anomalias com relação a seguinte condição mostrada na **Tabela 1**.

**Tabela 1 – Limites de pressões para condições de acionamento de responsável**

Pressão Mínima	Pressão Máxima
10 mca	50 mca

O envio dos alarmes foi configurado para envio de mensagem SMS aos respectivos números de telefonia móvel.

**Tabela 2 – Contato do responsável para o envio de alarmes**

Nome	Empresa	Número do Telefone
Eng.º Edivan	DAE	19-996250475

## 6. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO

Foram monitoradas 745:45:00 horas. As pressões registradas estão resumidas da seguinte forma:

**Tabela 3 - Descrição das pressões no período monitorado**

Descrição	Horas	%
Pressão negativa	02:15:00	00,30
Pressão entre 0 a 10 mca	61:00:00	08,18
Pressão entre 10 a 50 mca	682:30:00	91,52
Pressão maior que 50 mca	00:00:00	00,00
Total de horas monitoradas	745:45:00	100,00

### 6.1. Representação gráfica das pressões monitoradas (horas)



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 6.2. Ocorrências no período de pressões de zero a 10 mca

A seguir, na **Tabela 4**, listamos as 244 ocorrências de pressões entre zero a 10 mca.

**Tabela 4 – Pressões de zero a 10 mca**

Data	Hora da ocorrência	Pressão (mca)
10-03-2017	12:30	7,30
10-03-2017	12:45	8,80
11-03-2017	10:30	7,00
11-03-2017	10:45	6,70
11-03-2017	17:30	9,60
11-03-2017	19:15	9,00
12-03-2017	11:15	6,80
12-03-2017	11:30	8,20
17-03-2017	09:00	8,80
17-03-2017	09:15	7,40
18-03-2017	12:15	9,50
18-03-2017	19:15	9,20
20-03-2017	11:00	8,60
21-03-2017	18:15	6,90
23-03-2017	10:45	9,80
23-03-2017	11:00	8,00
24-03-2017	10:00	8,60
24-03-2017	10:15	5,90
25-03-2017	10:00	6,10
25-03-2017	10:15	3,80

## 6.3. Ocorrências no período de pressões acima de 50 mca

Não houve registros de pressões acima de 50 mca no período de monitoramento.

## 6.4. Ocorrências no período de pressões negativas

A seguir, na **Tabela 5**, listamos as 9 ocorrências de pressões negativas.

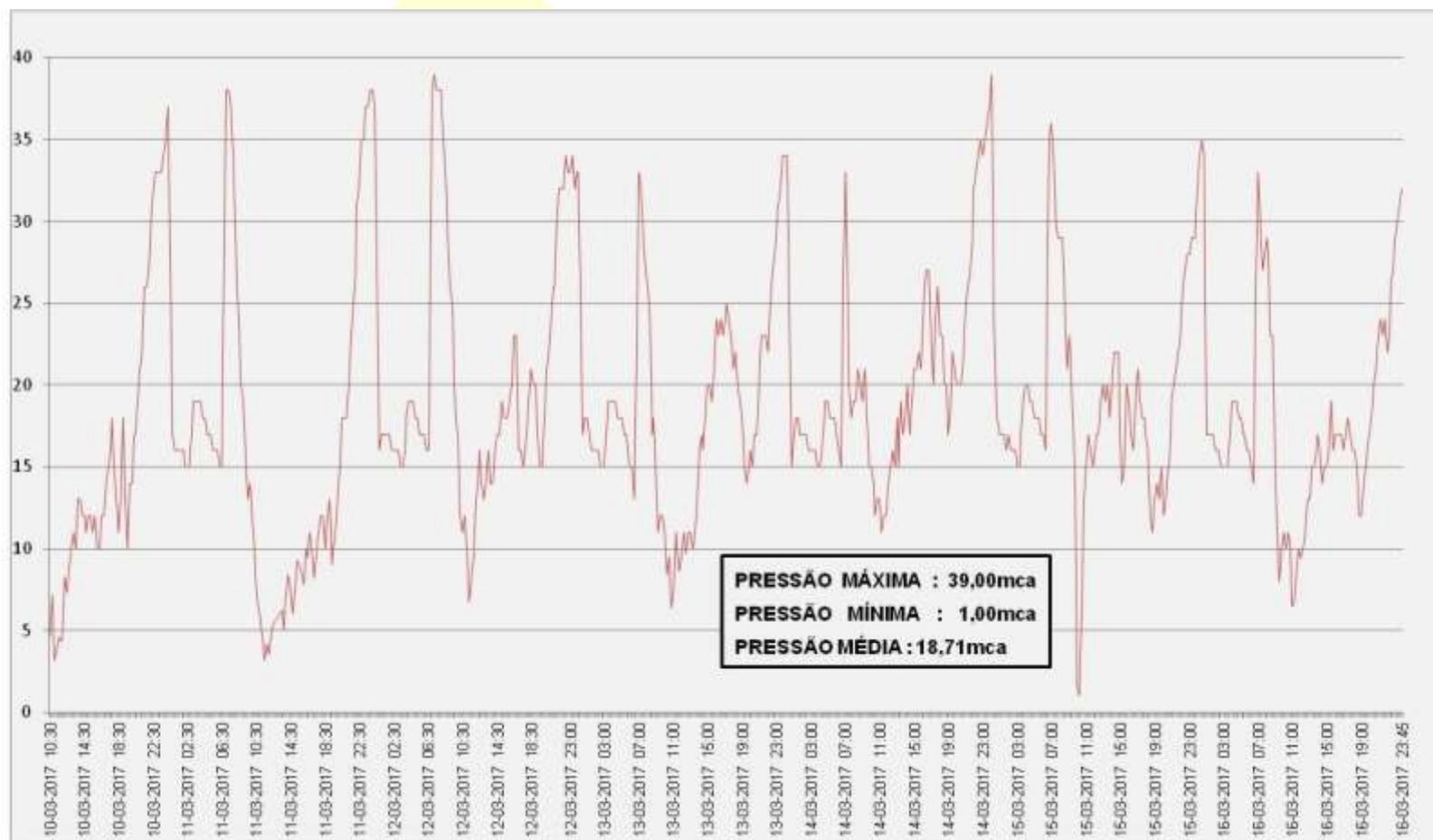
**Tabela 5 – Pressões negativas**

Data	Hora da ocorrência	Pressão (mca)
28-03-2017	10:15	-0,30
28-03-2017	10:30	-0,30
28-03-2017	10:45	-0,30
28-03-2017	11:00	-0,40
28-03-2017	11:15	-0,40
28-03-2017	11:30	-0,40
28-03-2017	11:45	-0,40
28-03-2017	12:00	-0,40
28-03-2017	12:15	-0,40

Os gráficos semanais de monitoramento se encontram no **item 7** a seguir.

## 7. GRAFICOS

### 7.1. Gráfico de monitoramento no período de 10/03/2017 a 16/03/2017

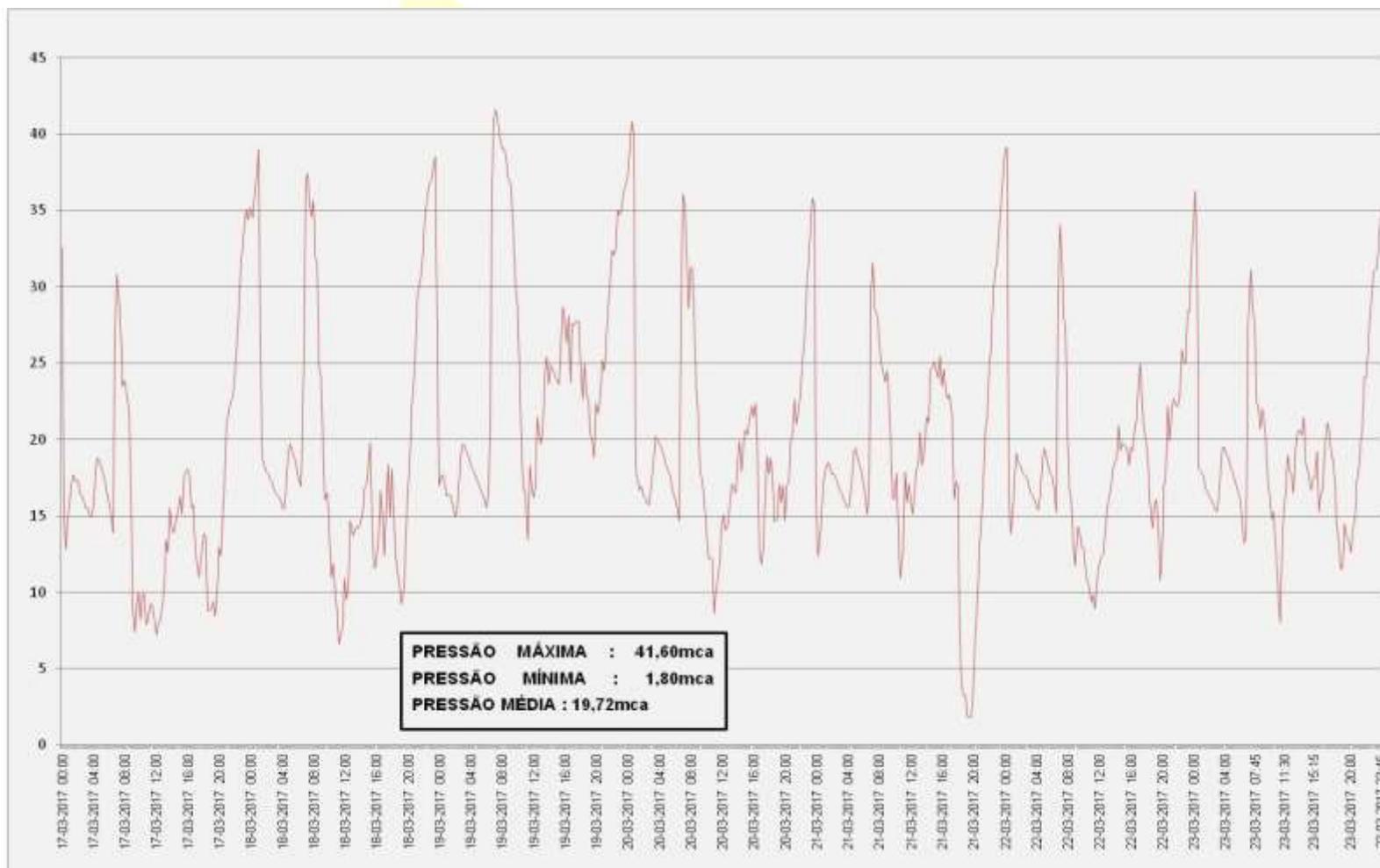


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 7.2. Gráfico de monitoramento no período de 17/03/2017 a 23/03/2017

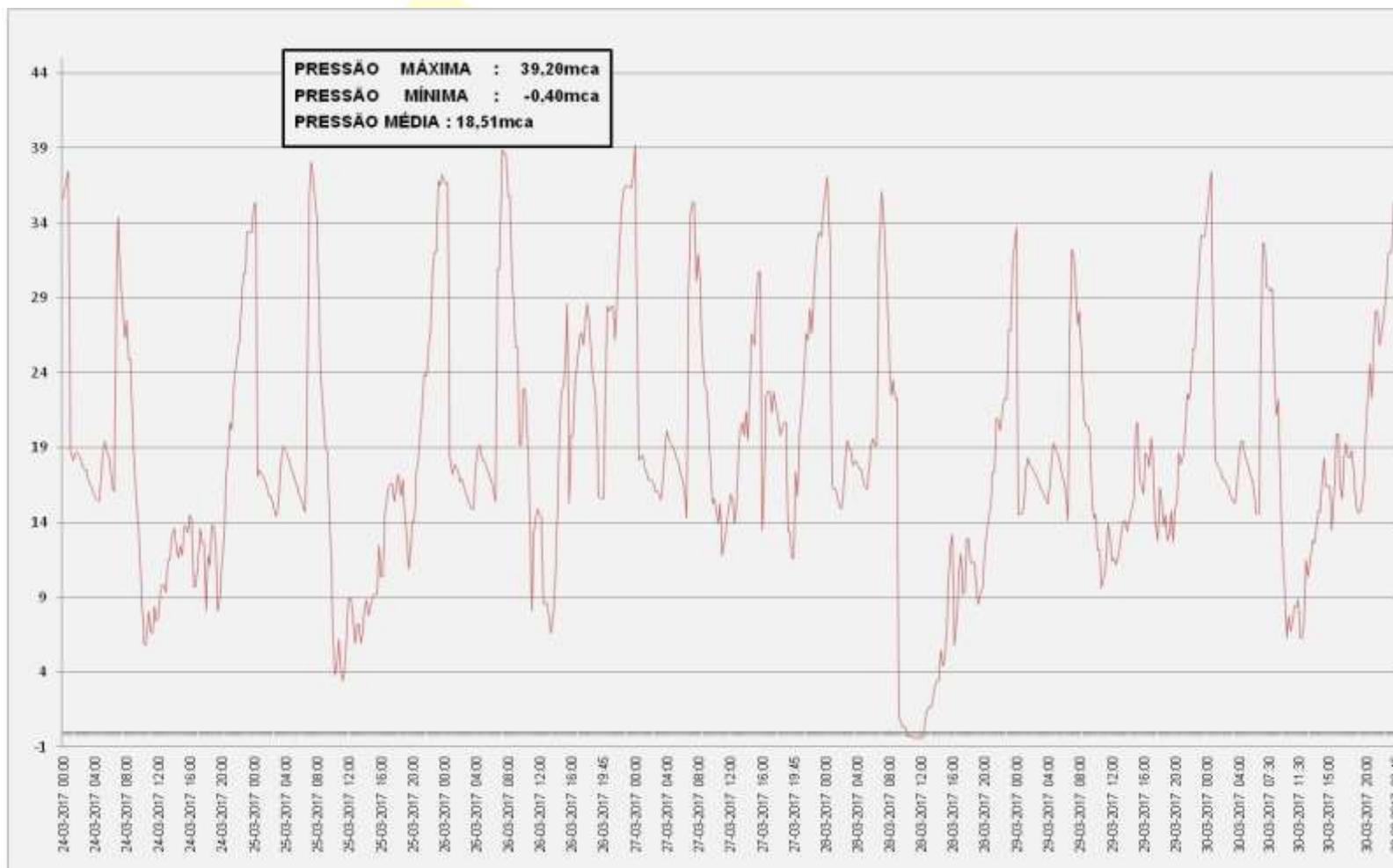


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

### 7.3. Gráfico de monitoramento no período de 24/03/2017 a 30/03/2017

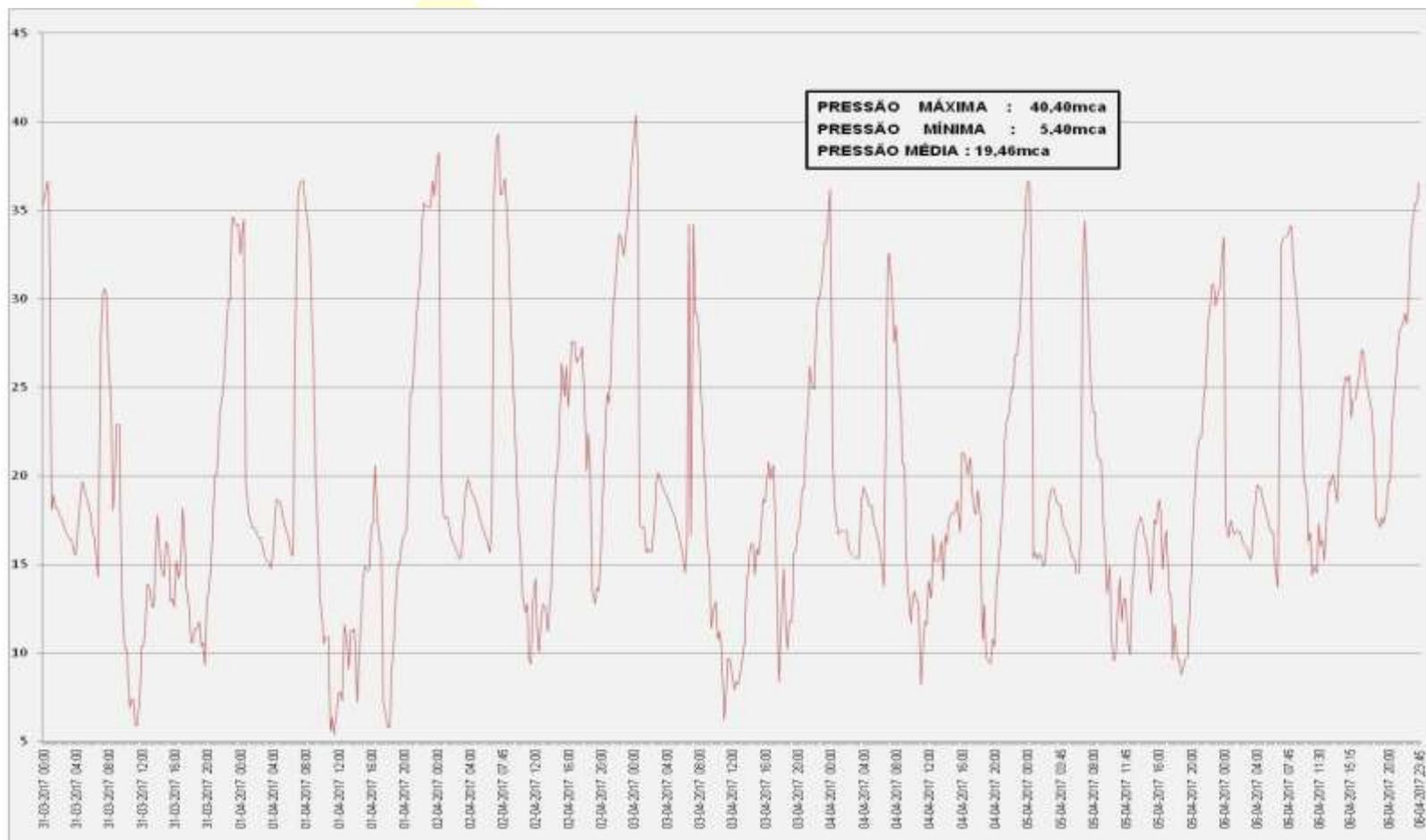


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

#### 7.4. Gráfico de monitoramento no período de 31/03/2017 a 06/04/2017

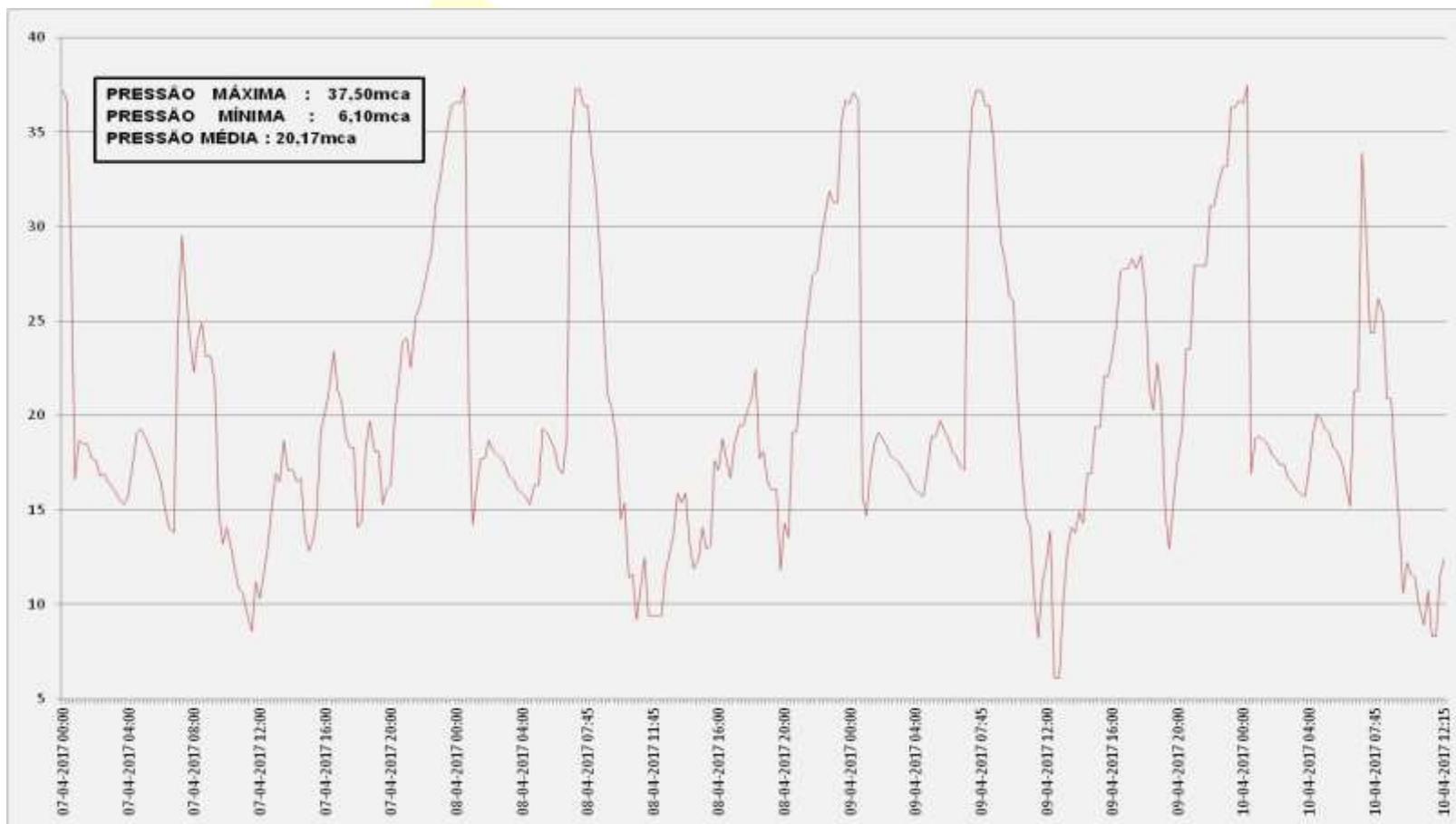


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

### 7.5. Gráfico de monitoramento no período de 07/04/2017 a 10/04/2017



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 8. CONCLUSÃO

O endereço monitorado no ano de 2016 apresentou a seguinte conclusão:

Devido à recusa do morador em instalar novamente o logger para monitoramento conforme designação da ARES-PCJ, na Rua 1, 78, optou-se por instalar na residência vizinha. O endereço monitorado no ano de 2014 apresentou a seguinte conclusão:

O equipamento instalado no dia 18 de agosto, não enviou os dados devido ao fato de que o sinal da operadora de telefonia Claro estava saturado no horário estabelecido para envio dos dados. Com alteração do horário para as 00:00 horas o sistema passou a registrar e enviar os dados normalmente a partir do dia 26 de agosto de 2014.

As pressões registradas no período de monitoramento apresentaram registro de pressão máxima de 39,20 mca e uma média de 17,92 mca.

O sistema de armazenamento é insuficiente para atender a demanda de consumo, portanto sugere-se um aumento do volume armazenado para que possa diariamente atender a demanda de consumo. A pressão negativa registrada no dia 27 de agosto foi consequência de que, no dia anterior, a produção não foi suficiente para encher o reservatório, e a demanda de consumo foi maior do que o estoque, acarretando falta d'água no sistema.

As pressões registradas no período de monitoramento estão em desconformidade com as normas estabelecidas pela ARES-PCJ.

Foram registradas as pressões:

Máxima: 33,50 mca

Mínima: 3,00 mca

Média: 16,28 mca

A comparação dos percentuais dos registros de pressões entre os anos de 2014 e 2015 apresentam os seguintes valores:

<b>Intervalo das pressões (mca)</b>	<b>Pressões registradas em 2014 (%)</b>	<b>Pressões registradas em 2015 (%)</b>
Negativas	00,95	00,00
zero a 10	12,73	08,87
10 a 50	86,32	91,13
Acima de 50	00,00	00,00

Apesar de apresentar uma pequena redução de incidências de registros de pressões abaixo de 10 mca, a região do ponto monitorado continua em desconformidade com as normas estabelecidas para abastecimento de água para consumo humano, no que se refere a pressões na rede de distribuição, diariamente são registradas pressões abaixo de 10 mca nos horários de pico de consumo. O operador do sistema foi alertado no ano de 2014 sobre o déficit de abastecimento e, no entanto os registros de pressões continuam com o mesmo comportamento.

O operador do sistema deverá providenciar com urgência a elaboração de estudos para aumentar a capacidade de reservação do sistema.

As pressões registradas no período de monitoramento continuam em desconformidade com as normas estabelecidas pela ARES-PCJ.

Foram registradas as pressões:

Máxima: 41,60 mca

Mínima: -0,40 mca

Média: 19,31 mca

A comparação dos percentuais dos registros de pressões entre os anos de 2014, 2015, 2016 e 2017 apresentam os seguintes valores:

<b>Intervalo das pressões (mca)</b>	<b>Pressões registradas em 2014 (%)</b>	<b>Pressões registradas em 2015 (%)</b>	<b>Pressões registradas em 2016 (%)</b>	<b>Pressões registradas em 2017 (%)</b>
Negativas	00,95	00,00	00,00	00,30
zero a 10	12,73	08,87	08,87	08,18
10 a 50	86,32	91,13	91,13	91,52
Acima de 50	00,00	00,00	00,00	00,00

O endereço monitorado continua a apresentar a mesma oscilação de pressões, o operador do sistema não observou as sugestões apresentadas nos relatórios

anteriores e deverá providenciar com urgência estudos para regularizar as pressões na rede de distribuição, conforme normas estabelecidas pela ARES-PCJ.

**Mogi Mirim, 10 abril de 2017**



---

**Eng.º Neuroberto Silva**



**CAPITULO II – Rua Sete, 55 - Centro**

**Contratante:** Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí- ARES-PCJ.

**Município regulado:** Itirapina - SP

**Operador do sistema:** Prefeitura Municipal de Itirapina

**Endereço da instalação:** Rua Sete, 55 - Centro

Coordenadas geográficas: 22°15'07"S 47°49'22"O    Altitude: 760

Data da instalação: 10/03/2017

Data da remoção: 10/04/2017

## 9. OBJETIVO

Verificar a continuidade do abastecimento, por meio do monitoramento sistemático de pressões no sistema de abastecimento de água do município de Itirapina.

## 10. EQUIPAMENTO INSTALADO

Foi instalado um Datalogger modelo Multilog LX GPRS com 1 canal de pressão analógico e 1 canal de vazão digital pulso seco, com o número de celular, 19-992167641 que resultou em nível de cobertura de 16 (CSQ) no teste realizado no dia da instalação, desta forma não foram previstos problemas de comunicação no envio dos dados e alarmes devido à boa cobertura.

**Figura 1 – Foto do local da instalação do Datalogger modelo Multilog LX GPRS**



**Fonte: N S Engenharia (2017)**

## 11. PERÍODO DE MONITORAMENTO

O Datalogger foi instalado no dia 10 de março de 2017 às 10:15 horas, com início de registro de dados às 10:30 horas e retirado dia 10 de abril de 2017 às 12:00 horas.

## 12. CONFIGURAÇÃO DO DATALOGGER

Registro de pressão configurado para coletar dados de pressão a cada 15 minutos, envio GPRS duas vezes ao dia (07:00h e 16:30h).

## 13. PROGRAMAÇÃO RELATIVA AO ALARME

O Datalogger foi programado para enviar alarmes, com o objetivo de ser acionado o responsável pela gestão do sistema de distribuição de água todas as vezes que ocorressem anomalias com relação a seguinte condição mostrada na **Tabela 1**.

**Tabela 1 – Limites de pressões para condições de acionamento de responsável**

Pressão Mínima	Pressão Máxima
10 mca	50 mca

O envio dos alarmes foi configurado para envio de mensagem SMS aos respectivos números de telefonia móvel.

**Tabela 2 – Contato do responsável para o envio de alarmes**

Nome	Empresa	Número do Telefone
Eng.º Edivan	DAE	19-996250475

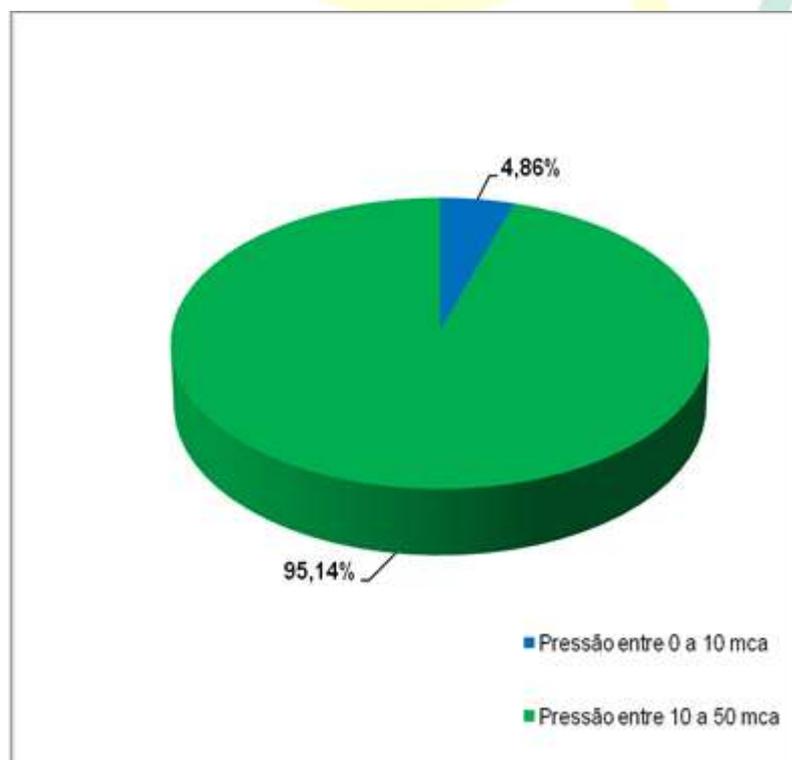
## 14. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO

Foram monitoradas 745:45 horas. As pressões registradas estão resumidas da seguinte forma:

**Tabela 3 - Descrição das pressões no período monitorado**

Descrição	Horas	%
Pressão negativa	00:00:00	00,00
Pressão entre 0 a 10 mca	36:15:00	4,86
Pressão entre 10 a 50 mca	709:30:00	95,14
Pressão maior que 50 mca	00:00:00	00,00
Total de horas monitoradas	745:45:00	100,00

### 6.1. Representação gráfica das pressões monitoradas (horas)



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 6.2. Ocorrências no período de pressões de zero a 10 mca

A seguir, na **Tabela 4**, listamos as 145 ocorrências de pressões entre zero a 10 mca.

**Tabela 4 – Pressões de zero a 10 mca**

Data	Hora da ocorrência	Pressão (mca)
10-03-2017	12:00	6,40
10-03-2017	12:30	7,30
11-03-2017	10:30	7,00
11-03-2017	10:45	6,70
12-03-2017	11:15	6,80
13-03-2017	10:45	6,40
13-03-2017	11:00	7,50
15-03-2017	10:00	3,60
15-03-2017	10:15	3,00
16-03-2017	11:00	6,50
16-03-2017	11:15	6,60
17-03-2017	09:15	9,40
17-03-2017	10:45	9,90
18-03-2017	11:15	6,60
18-03-2017	11:30	9,20
18-03-2017	11:45	9,10
21-03-2017	18:15	6,90
21-03-2017	18:30	3,10
24-03-2017	11:45	7,40
24-03-2017	12:00	7,70

## 6.3. Ocorrências no período de pressões acima de 50 mca

Não houve registros de pressões acima de 50 mca no período de monitoramento.

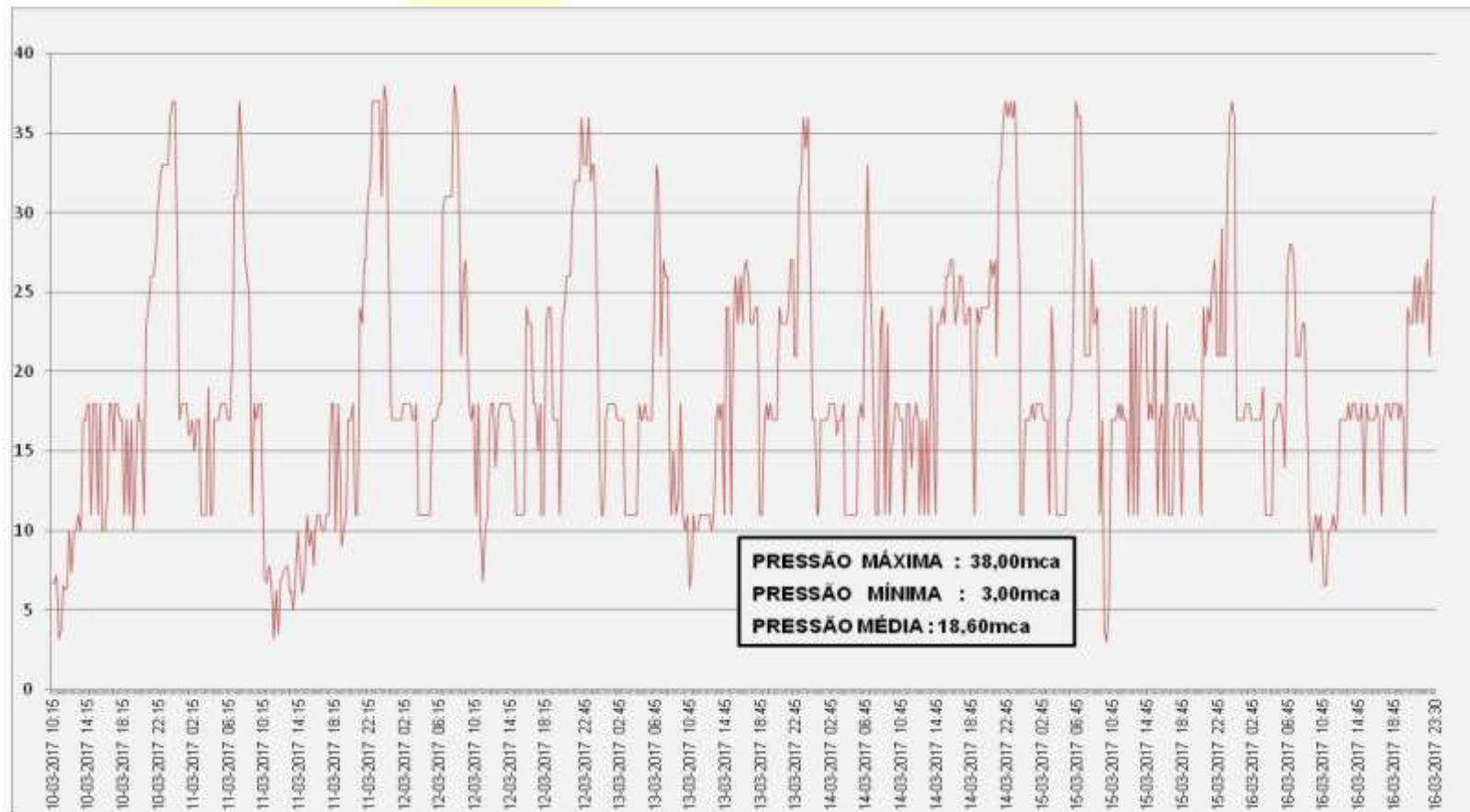
## 6.4. Ocorrências no período de pressões negativas

Não houve registros de pressões negativas no período de monitoramento.

Os gráficos semanais de monitoramento se encontram no **item 7** a seguir.

## 15. GRAFICOS

### 7.1. Gráfico de monitoramento no período de 10/03/2017 a 16/03/2017

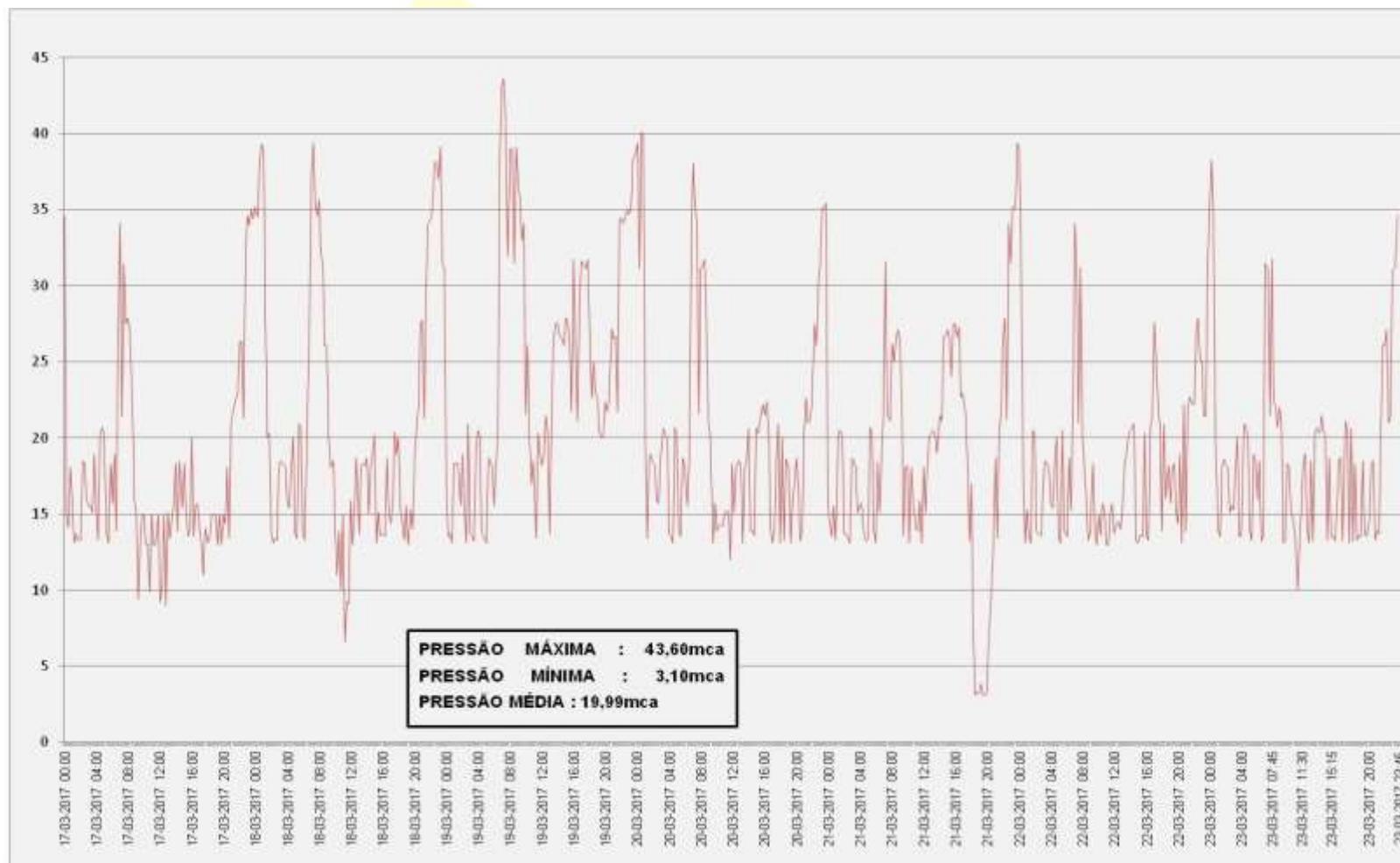


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 7.2. Gráfico de monitoramento no período de 17/03/2017 a 23/03/2017

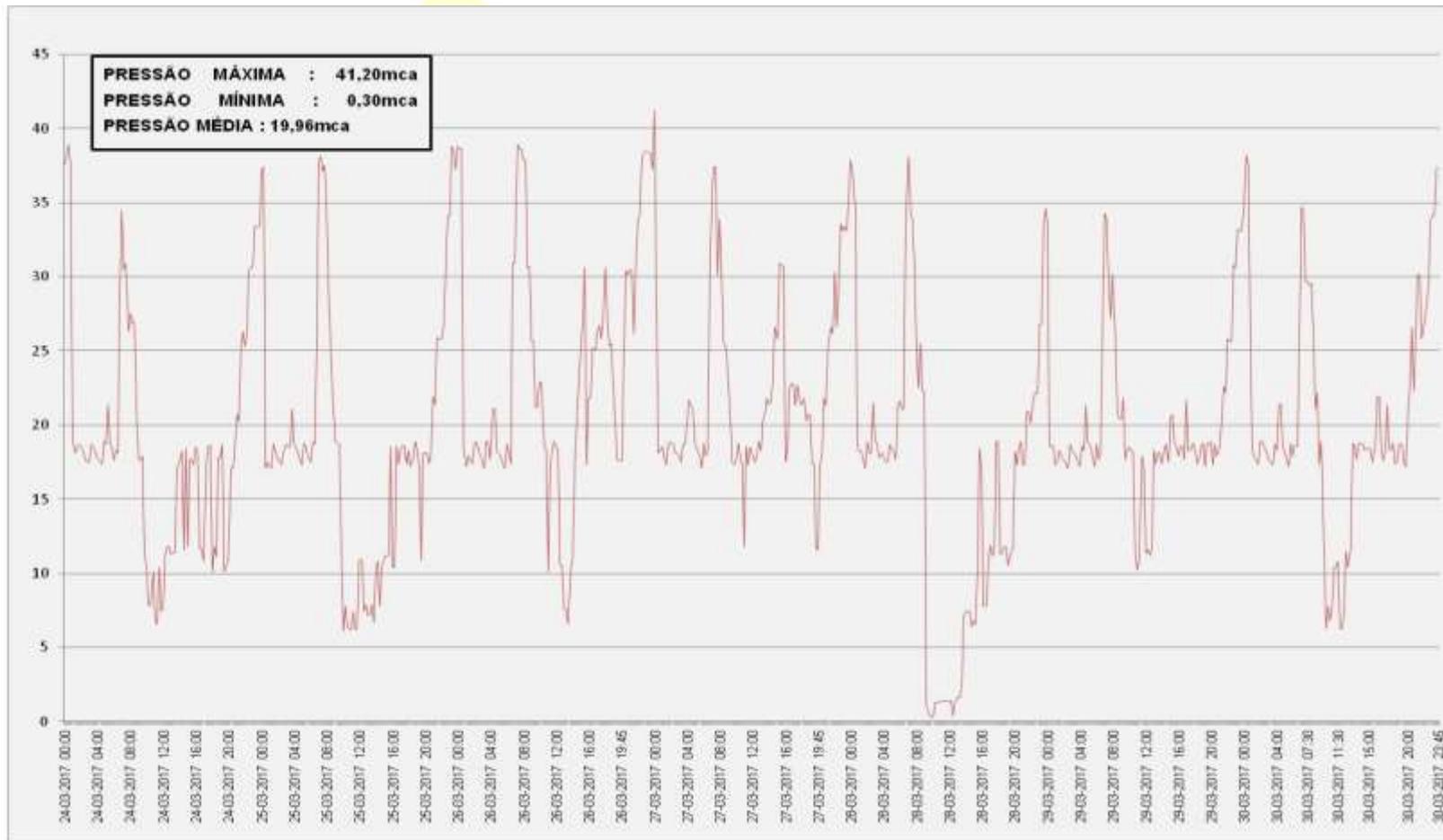


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

### 7.3. Gráfico de monitoramento no período de 24/03/2017 a 30/03/2017

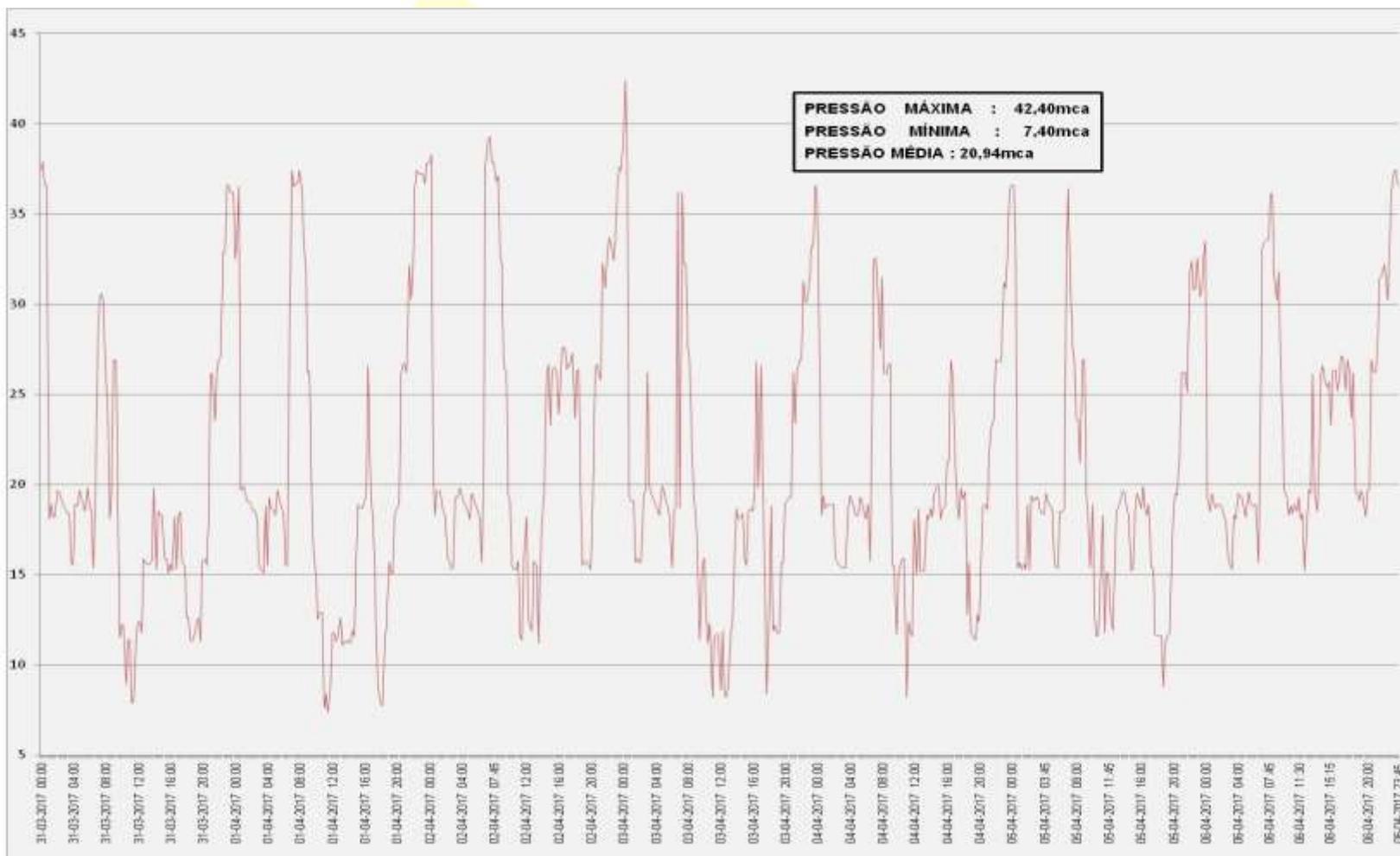


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

#### 7.4. Gráfico de monitoramento no período de 31/03/2017 a 06/04/2017

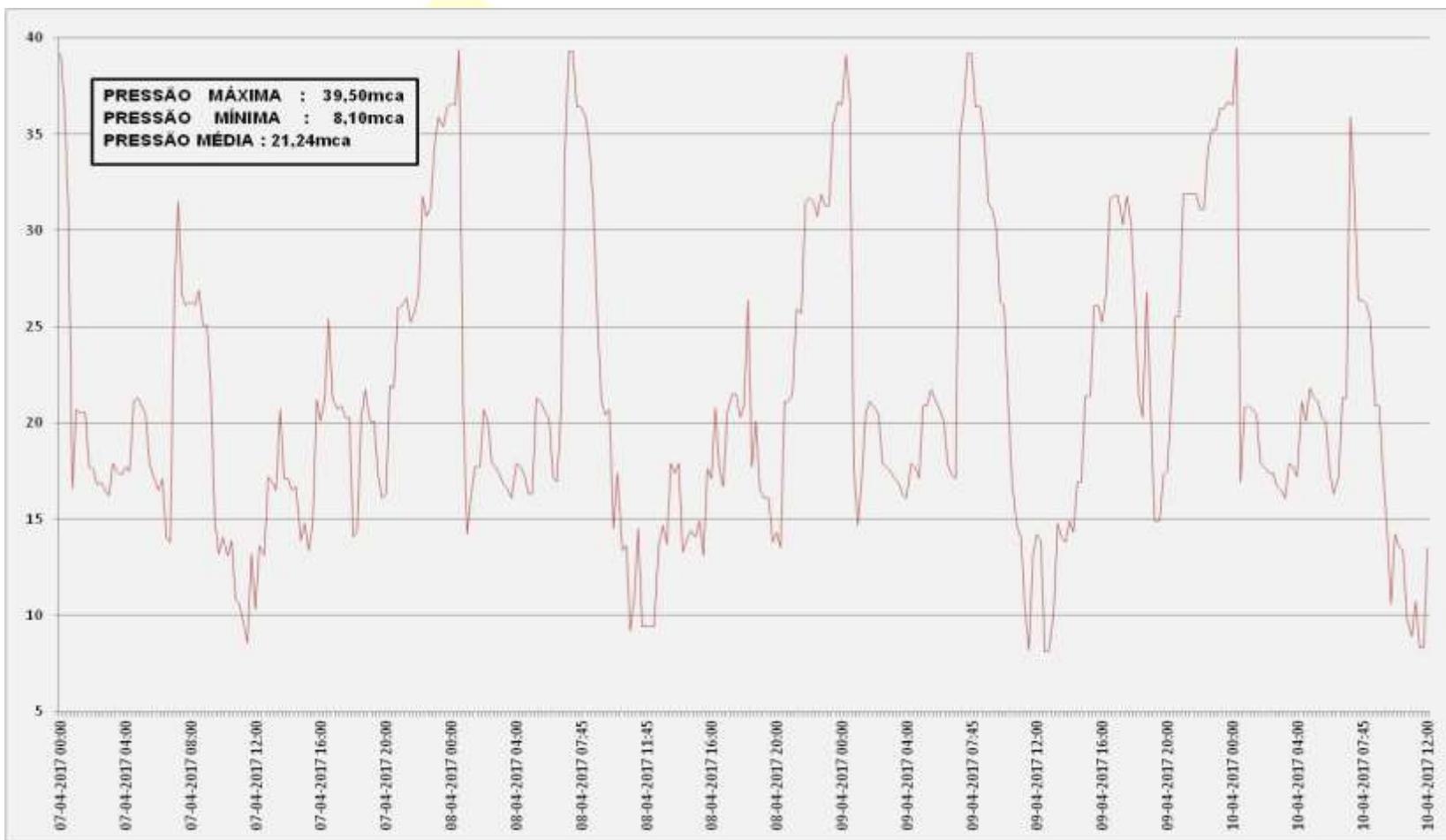


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

### 7.5. Gráfico de monitoramento no período de 07/04/2017 a 10/04/2017



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 - Mogi Mirim/SP

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## **16. CONCLUSÃO**

As pressões registradas no período de monitoramento estão em desconformidade com as normas estabelecidas pela ARES-PCJ.

Foram registradas as pressões:

Máxima: 43,60 mca

Mínima: 0,30 mca

Média: 20,15 mca

Os registros de pressões abaixo de 10,00 mca, ocorrem sempre em horários de pico de consumo. Assim como o outro endereço monitorado no município, existe um forte indicativo de insuficiência de capacidade de armazenamento de água para abastecer o sistema. O operador do sistema deverá elaborar com urgência estudos para regularizar as pressões na rede de distribuição.

**Mogi Mirim, 10 abril de 2017**



---

**Eng.º Neuroberto Silva**



**CAPITULO III – COMPÊNDIO DAS  
PRESSÕES REGISTRADAS NO MUNICÍPIO**

## 1. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO

Foram monitoradas horas 1.491:30:00, sendo que as pressões máxima, mínima e média registradas foram, respectivamente, 43,60 mca, -0,40 mca e 19,73 mca.

As pressões registradas estão resumidas da seguinte forma:

**Tabela 1 - Descrição das pressões no período monitorado**

Descrição	Horas	%
Pressão negativa	02:15:00	00,15
Pressão entre 0 a 10 mca	97:15:00	06,52
Pressão entre 10 a 50 mca	1.392:00:00	93,33
Pressão maior que 50 mca	00:00:00	00,00
Total	1.491:30:00	100,00

### 1.1 Representação gráfica das pressões monitoradas (horas)

