

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE PRESSÃO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Município de Artur Nogueira - SP

Março de 2019

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

Sumario

CAPITULO I – RUA JORGE REZEC, 807.....	1
1. OBJETIVO	3
2. EQUIPAMENTO INSTALADO.....	3
Figura 1 – Foto do local da instalação do Datalogger modelo Multilog LX GPRS3	
3. PERÍODO DE MONITORAMENTO	4
4. CONFIGURAÇÃO DO DATALOGGER.....	4
5. PROGRAMAÇÃO RELATIVA AO ALARME	4
Tabela 1 – Limites de pressões para condições de acionamento de responsável	4
Tabela 2 – Contato do responsável para o envio de alarmes	4
6. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO	5
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 entre 0 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	6
7. GRAFICOS	7
7.1.Gráfico de monitoramento no período de 08/03/2019 a 09/03/2019	7
7.2.Gráfico de monitoramento no período de 10/03/2019 a 16/03/2019	8
7.3.Gráfico de monitoramento no período de 17/03/2019 a 23/03/2019	9
7.4.Gráfico de monitoramento no período de 24/03/2019 a 30/03/2019	10
7.5.Gráfico de monitoramento no período de 31/03/2019 a 09/04/2019	11
8. CONCLUSÃO	12
Tabela 6 – Registro anual de pressões	12
CAPITULO II – RUA SANTO BARTAGLA, 155.....	14

1. OBJETIVO	16
2. EQUIPAMENTO INSTALADO	16
Figura 1 – Foto do local da instalação do Datalogger modelo Multilog LX GPRS16	
3. PERÍODO DE MONITORAMENTO	17
4. CONFIGURAÇÃO DO DATALOGGER	17
5. PROGRAMAÇÃO RELATIVA AO ALARME	17
Tabela 1 – Limites de pressões para condições de acionamento de responsável	
	17
Tabela 2 – Contato do responsável para o envio de alarmes	
	17
6. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO	18
Tabela 3 - Descrição das pressões no período monitorado	
	18
6.1.Representação gráfica das pressões monitoradas (horas)	18
6.2. Ocorrências no período de pressões de zero a 10 mca	18
Tabela 4 – Pressões entre 0 a 10 mca	
	19
6.3. Ocorrências no período de pressões acima de 50 mca	19
6.4. Ocorrências no período de pressões negativas	19
7. GRAFICOS	20
7.1.Gráfico de monitoramento no período de 08/03/2019 a 09/03/2019	20
7.2.Gráfico de monitoramento no período de 10/03/2019 a 16/03/2019	21
7.3.Gráfico de monitoramento no período de 17/03/2019 a 23/03/2019	22
7.4.Gráfico de monitoramento no período de 24/03/2019 a 30/03/2019	23
7.5.Gráfico de monitoramento no período de 31/03/2019 a 08/04/2019	24
8. CONCLUSÃO	25
Tabela 5 – Registro anual de pressões	
	25
CAPITULO III – COMPÊNDIO DAS PRESSÕES REGISTRADAS NO MUNICÍPIO	
1. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO	27
Tabela 1 - Descrição das pressões no período monitorado	
	27

CAPITULO I – RUA JORGE REZEC, 807

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

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

Município regulado: Artur Nogueira

Operador do sistema: Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira

Endereço da instalação: Rua Jorge Rezec, 807

Coordenadas Geográficas: 22°34'51" S 47°10'21" O Altitude: 646

Data da instalação: 08/03/2019

Data da remoção: 08/04/2019

1. OBJETIVO

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

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, 19-995226437 que resultou em nível de cobertura de 9 (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 (2019)

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

3. PERÍODO DE MONITORAMENTO

O Datalogger foi instalado no dia 08 de março de 2019 e retirado dia 08 de abril de 2019.

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
Gilson	SAEAN	19-99601-2759

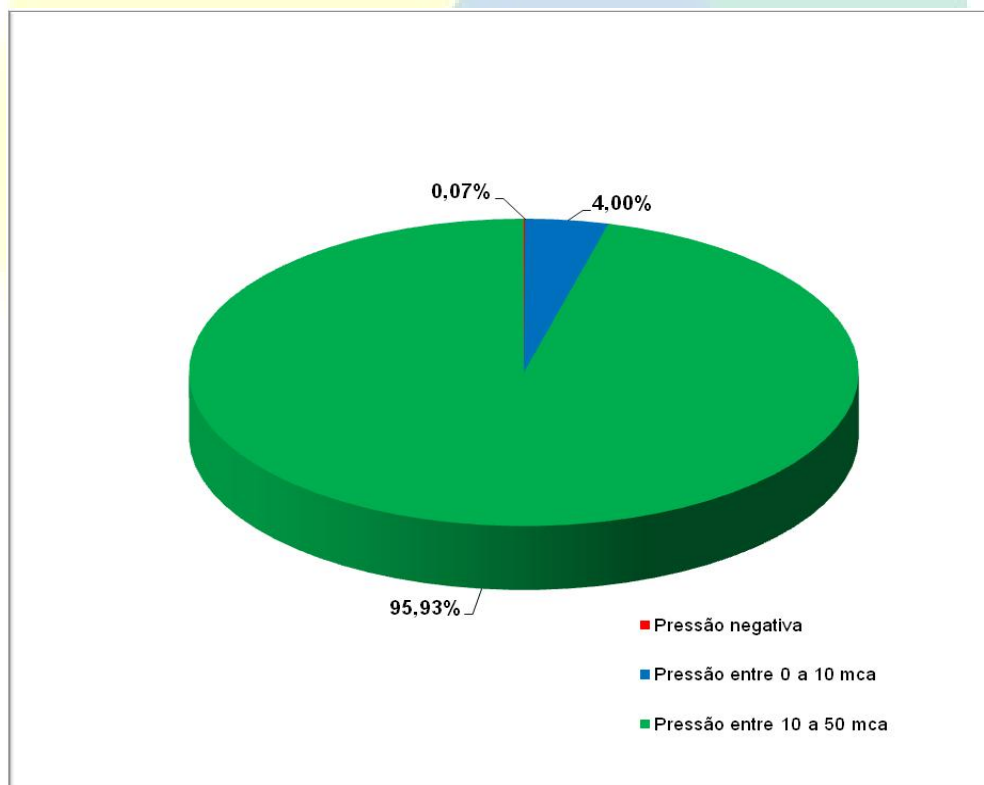
6. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO

Foram monitoradas 743:15:00 horas. As pressões registradas estão resumidas da seguinte forma:

Tabela 3 - Descrição das pressões no período monitorado

Descrição	Horas	%
Pressão negativa	00:30:00	00,07
Pressão entre 0 a 10 mca	29:45:00	04,00
Pressão entre 10 a 50 mca	713:00:00	95,93
Pressão maior que 50 mca	00:00:00	00,00
Total de horas monitoradas	743:15:00	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 6 das 119 ocorrências de pressões entre zero a 10 mca.

Tabela 4 – Pressões entre 0 a 10 mca

Data	Hora da ocorrência	Pressão (mca)
08/03/2019	21:15	6,80
08/03/2019	21:30	5,70
03/04/2019	09:15	4,70
03/04/2019	09:30	4,60
08/04/2019	02:00	8,70
08/04/2019	02:15	8,40

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 2 ocorrências de pressões negativas.

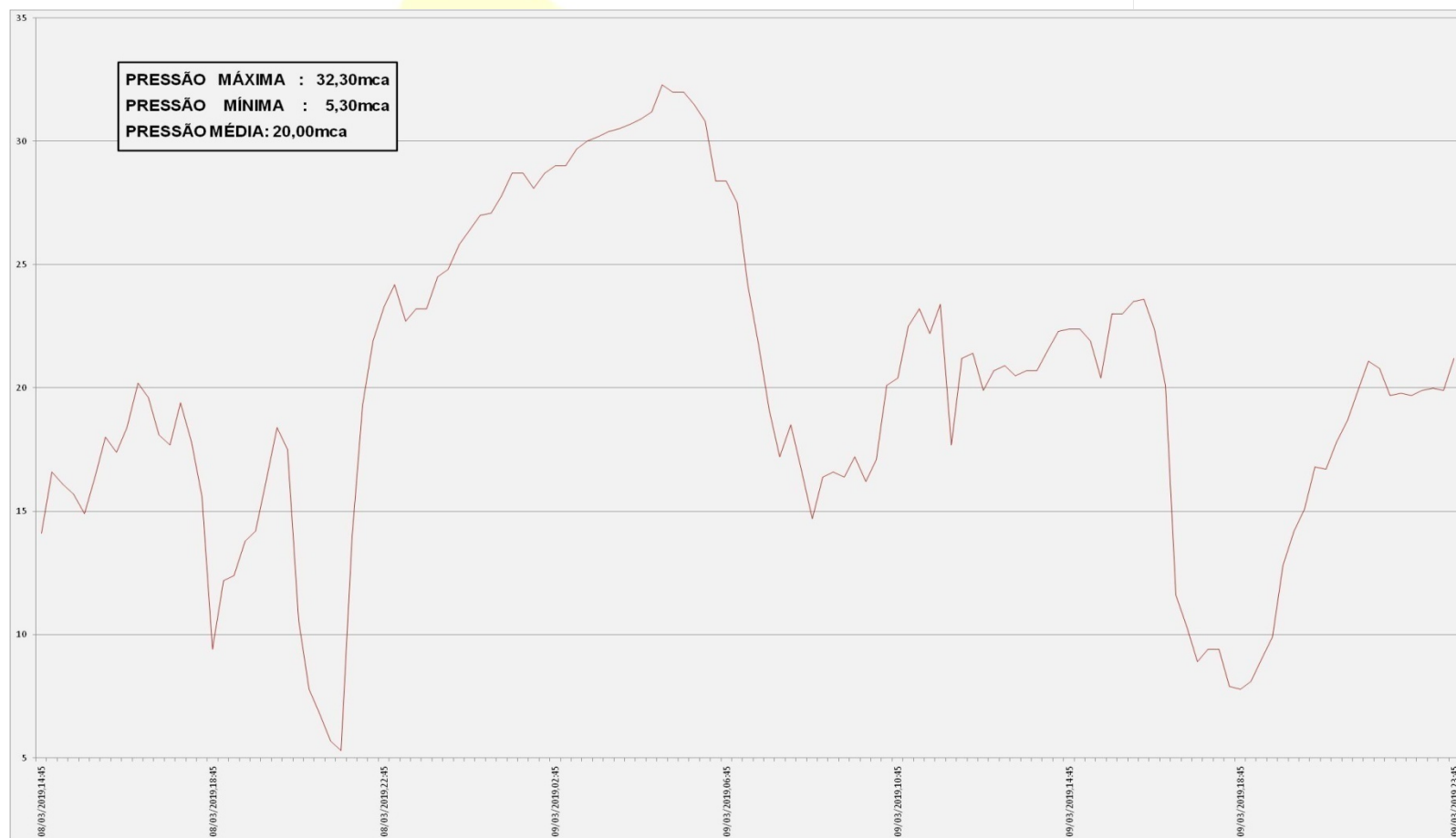
Tabela 5 – Pressões negativas

Data	Hora da ocorrência	Pressão (mca)
06/04/2019	11:45	-0,80
06/04/2019	12:00	-1,10

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

7. GRAFICOS

7.1. Gráfico de monitoramento no período de 08/03/2019 a 09/03/2019

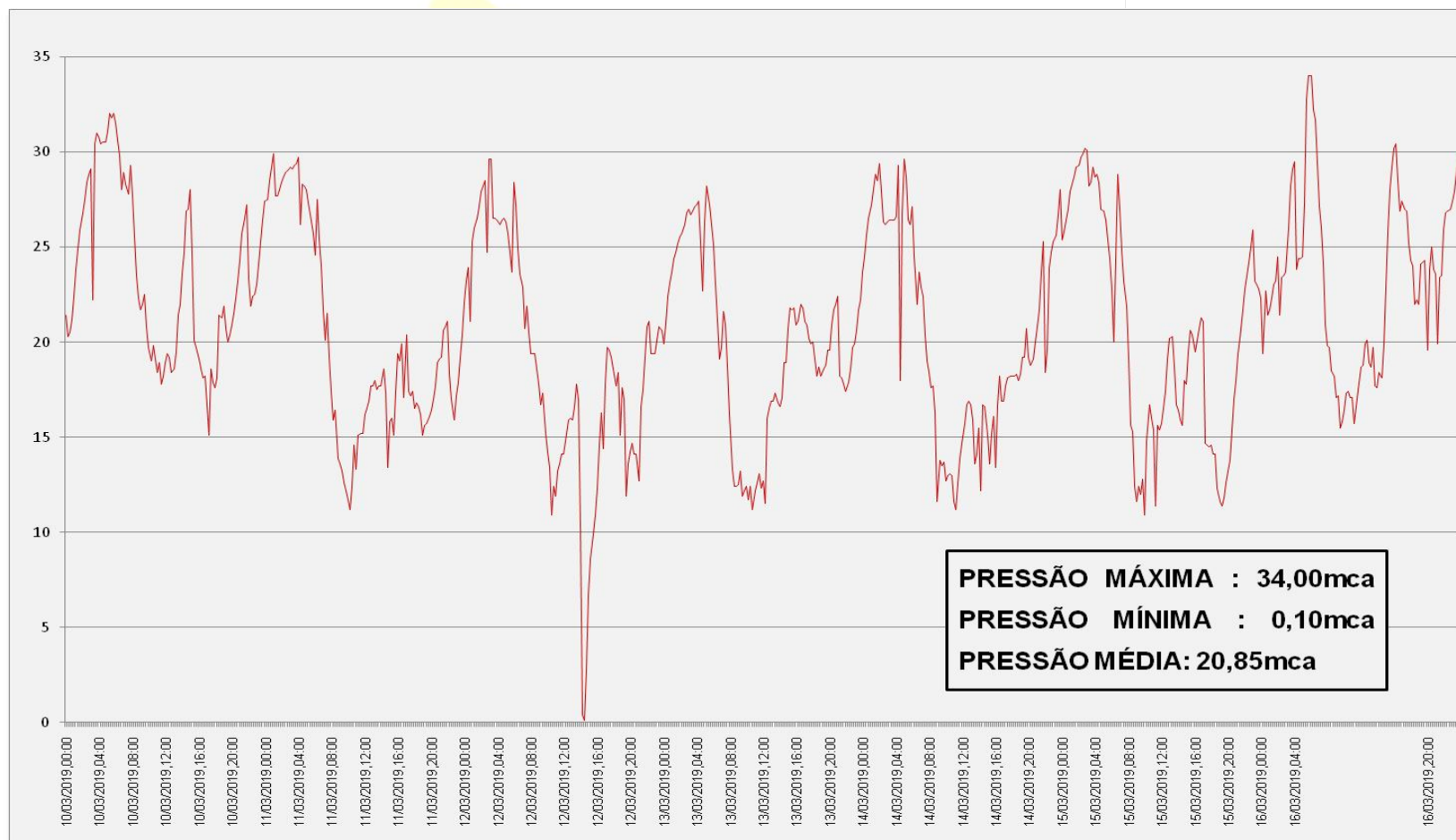


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 10/03/2019 a 16/03/2019

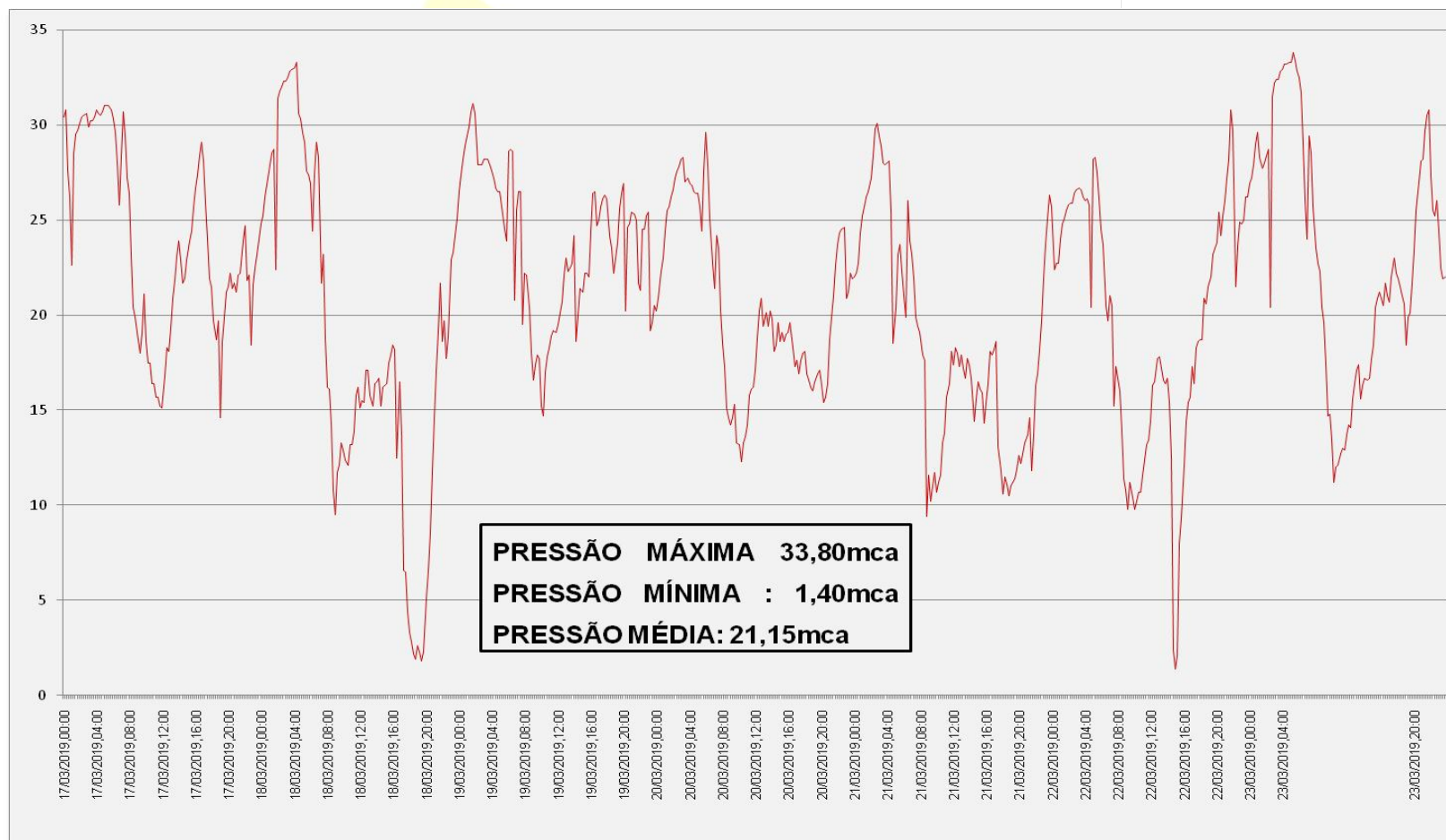


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 17/03/2019 a 23/03/2019

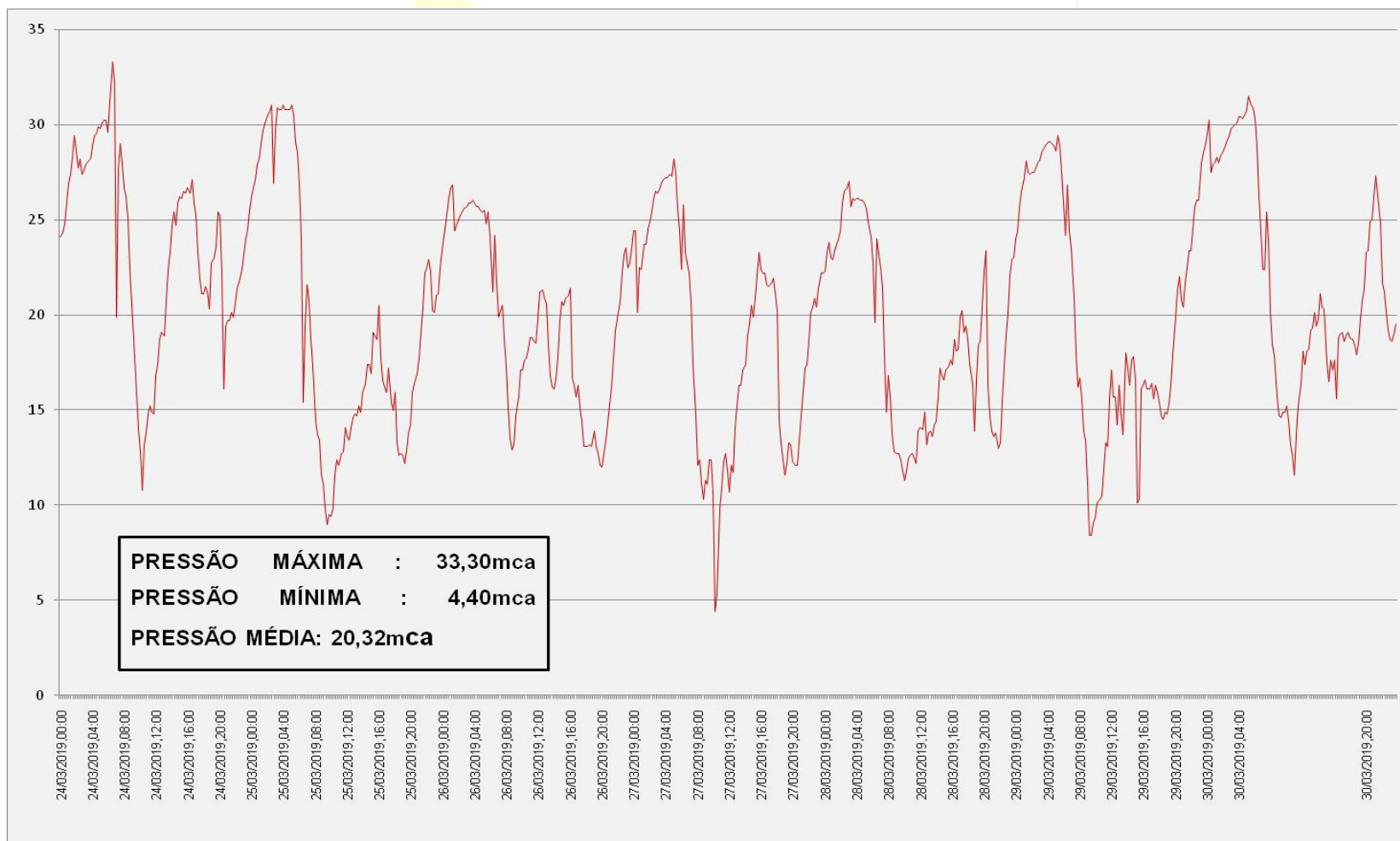


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 24/03/2019 a 30/03/2019

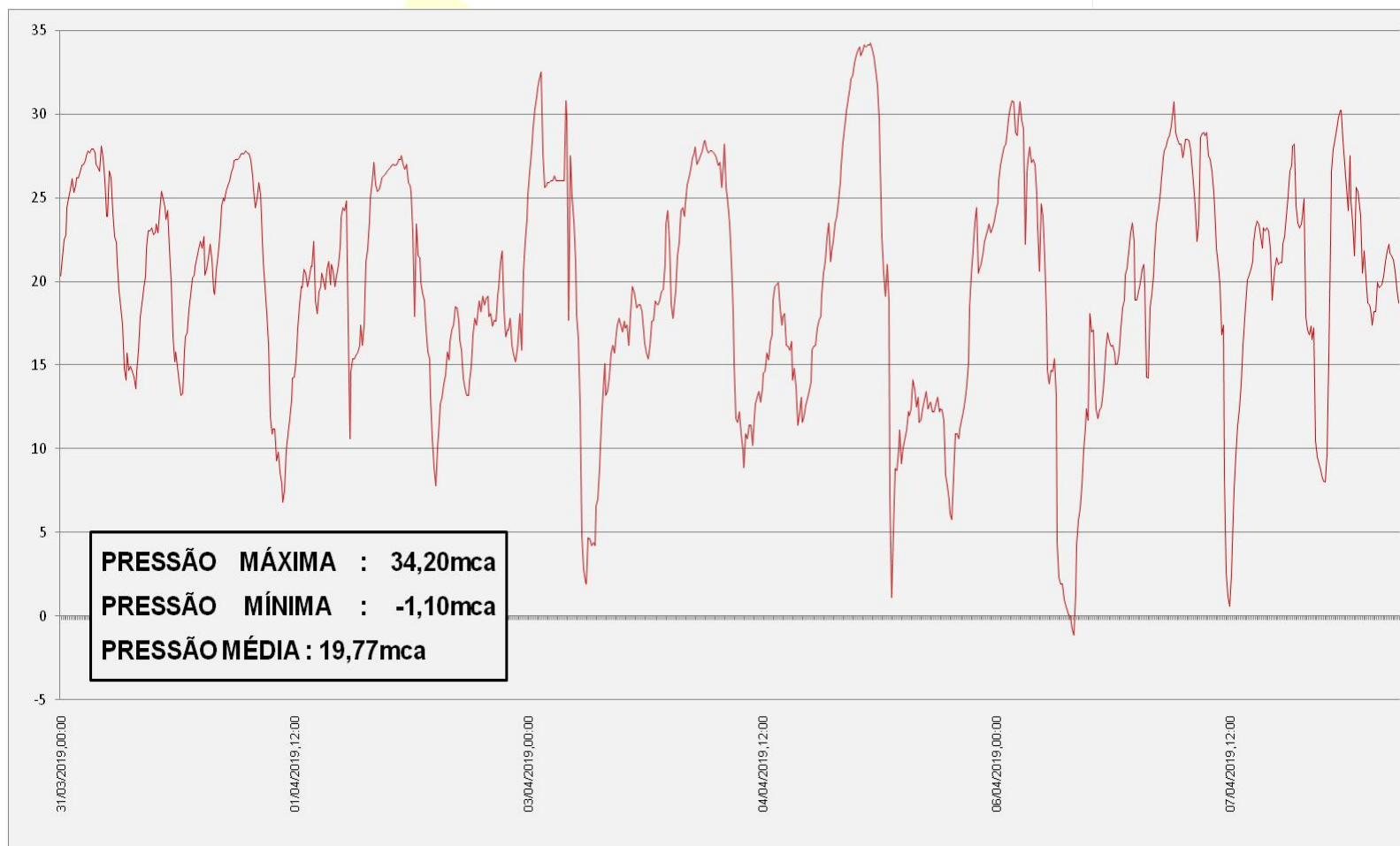


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 31/03/2019 a 09/04/2019



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 2017 apresentou a seguinte conclusão:

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

Foram registradas as pressões:

Máxima: 29,40 mca

Mínima: -1,10 mca

Média: 14,96 mca

Diariamente são registradas pressões abaixo de 10,00 mca e em algumas ocasiões pressões negativas, notadamente em horários de pico de consumo. Este comportamento é um forte indicativo de insuficiência de estoque de água no reservatório para atender a demanda de consumo. Sugere-se que o operador do sistema efetue estudos para ampliação da capacidade de reserva, interligação com outros sistemas ou ainda instalação de booster para manter o reservatório com a capacidade máxima.

As pressões registradas no período de monitoramento apresentam um ICP - Índice de Conformidade de Pressão de 96 %, superior ao registrado no monitoramento de 2017, estando em conformidade com as normas estabelecidas pela ARES-PCJ, conforme tabela seguinte:

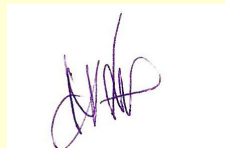
Tabela 6 – Registro anual de pressões

ANO	Máxima (mca)	Mínima (mca)	Média (mca)	ICP (%)
2017	29,40	- 1,10	14,96	74,00
2019	34,20	- 1,10	20,58	96,00

Os registros de pressões abaixo de 10,00 mca, ocorrem via de regra no período matutino, nota-se uma variação brusca das pressões em um curto espaço de tempo, existem casos que em as pressões no ponto monitorado variam de 13,20 mca para 4,40 mca, em apenas 15 minutos, após curto espaço de tempo as pressões voltam ao normal.

Sugere-se que o operador do sistema que efetue uma análise para identificar se está havendo alguma rotina operacional que esteja afetando o comportamento das pressões na rede de distribuição.

Mogi Mirim, 10 de abril de 2019



Eng.º Neuroberto Silva



CAPITULO II – RUA SANTO BARTAGLA, 155

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

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

Município regulado: Artur Nogueira

Operador do sistema: Serviço de Água e Esgoto de Artur Nogueira

Endereço da instalação: Rua Santo Bartagla, 155

Coordenadas Geográficas: 22°34'33" S 47°09'39" O Altitude: 657

Data da instalação: 08/03/2019

Data da remoção: 08/04/2019

1. OBJETIVO

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

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, 19-9952889324 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 (2019)

3. PERÍODO DE MONITORAMENTO

O Datalogger foi instalado no dia 08 de março de 2019 e retirado dia 08 de abril de 2019.

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
Gilson	SAEAN	19-99601-2759

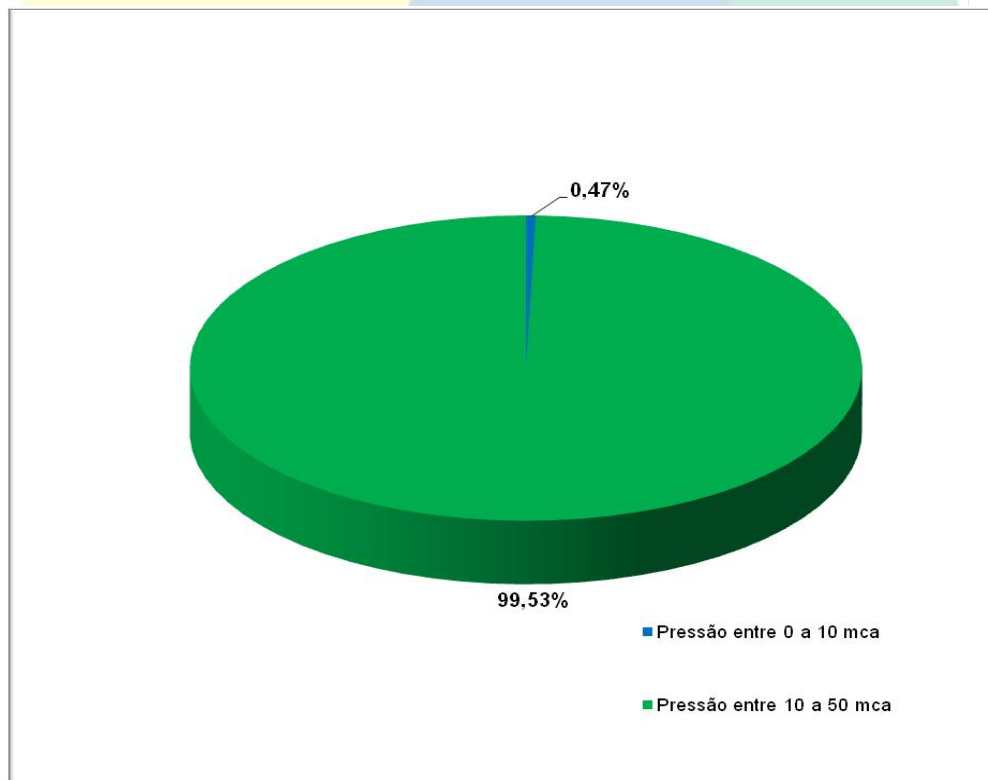
6. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO

Foram monitoradas 743:00:00 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	03:30:00	00,47
Pressão entre 10 a 50 mca	739:30:00	99,53
Pressão maior que 50 mca	00:00:00	00,00
Total de horas monitoradas	743:00:00	100,00

6.1. Representação gráfica das pressões monitoradas (horas)



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

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

A seguir, na **Tabela 4**, listamos as 4 das 14 ocorrências de pressões entre zero a 10 mca.

Tabela 4 – Pressões entre 0 a 10 mca

Data	Hora da ocorrência	Pressão (mca)
28/03/2019	08:15	9,40
28/03/2019	08:30	6,30
03/04/2019	09:30	1,80
03/04/2019	09:45	1,60

6.3. Ocorrências no período de pressões acima de 50 mca

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

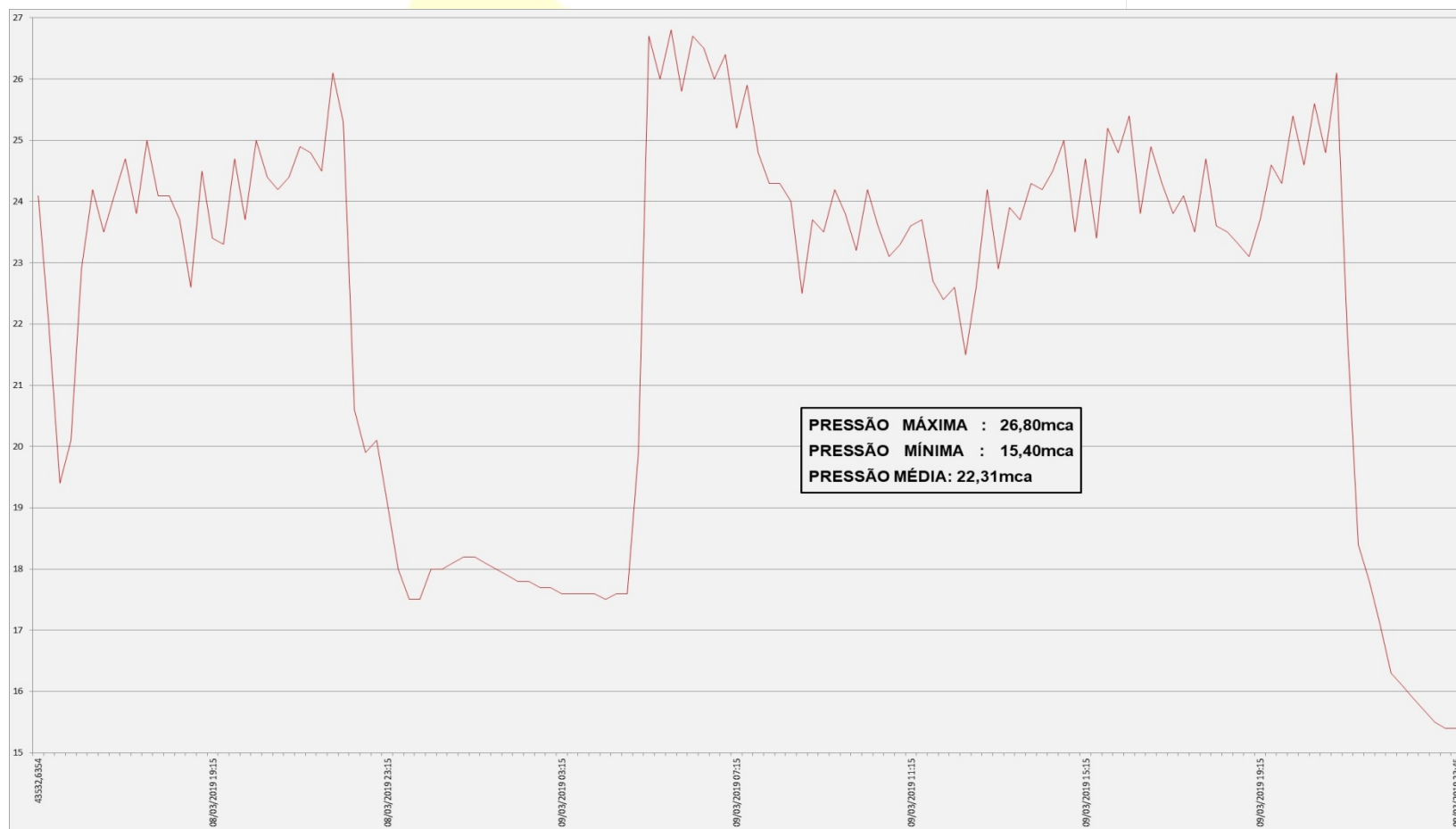
6.4. Ocorrências no período de pressões negativas

Não houve registros de pressões negativas no período de monitoramento.

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

7. GRAFICOS

7.1. Gráfico de monitoramento no período de 08/03/2019 a 09/03/2019

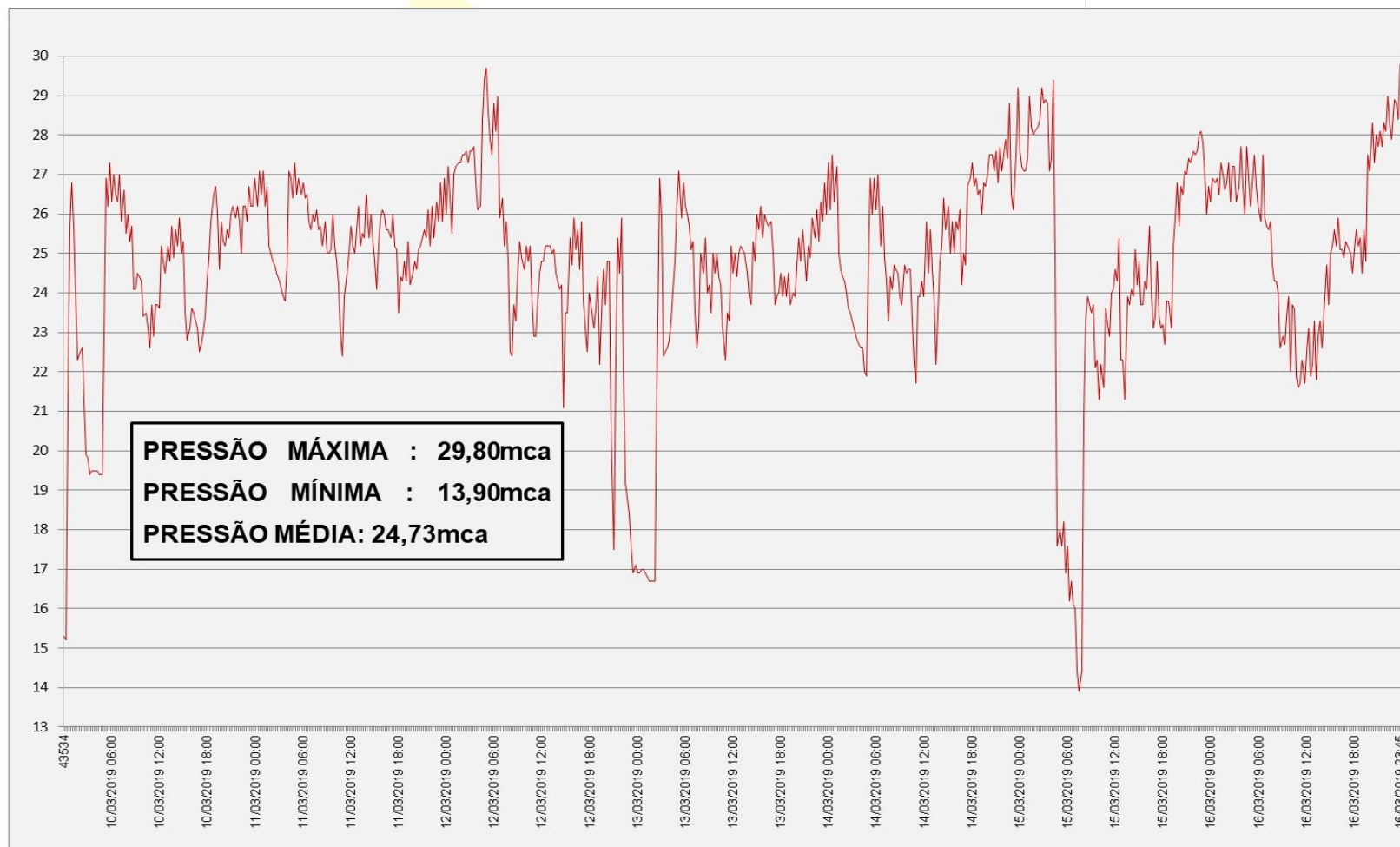


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 10/03/2019 a 16/03/2019

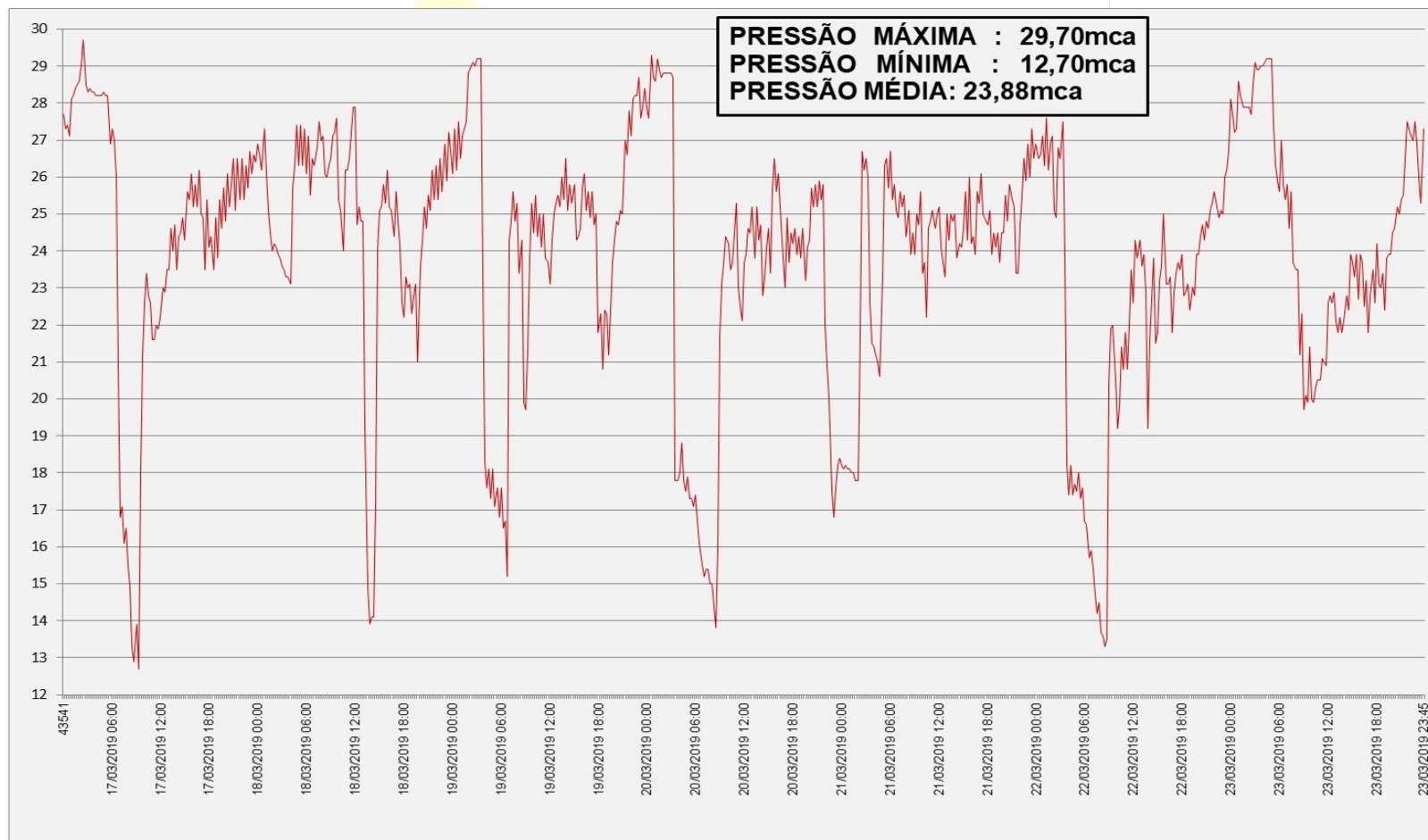


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 17/03/2019 a 23/03/2019

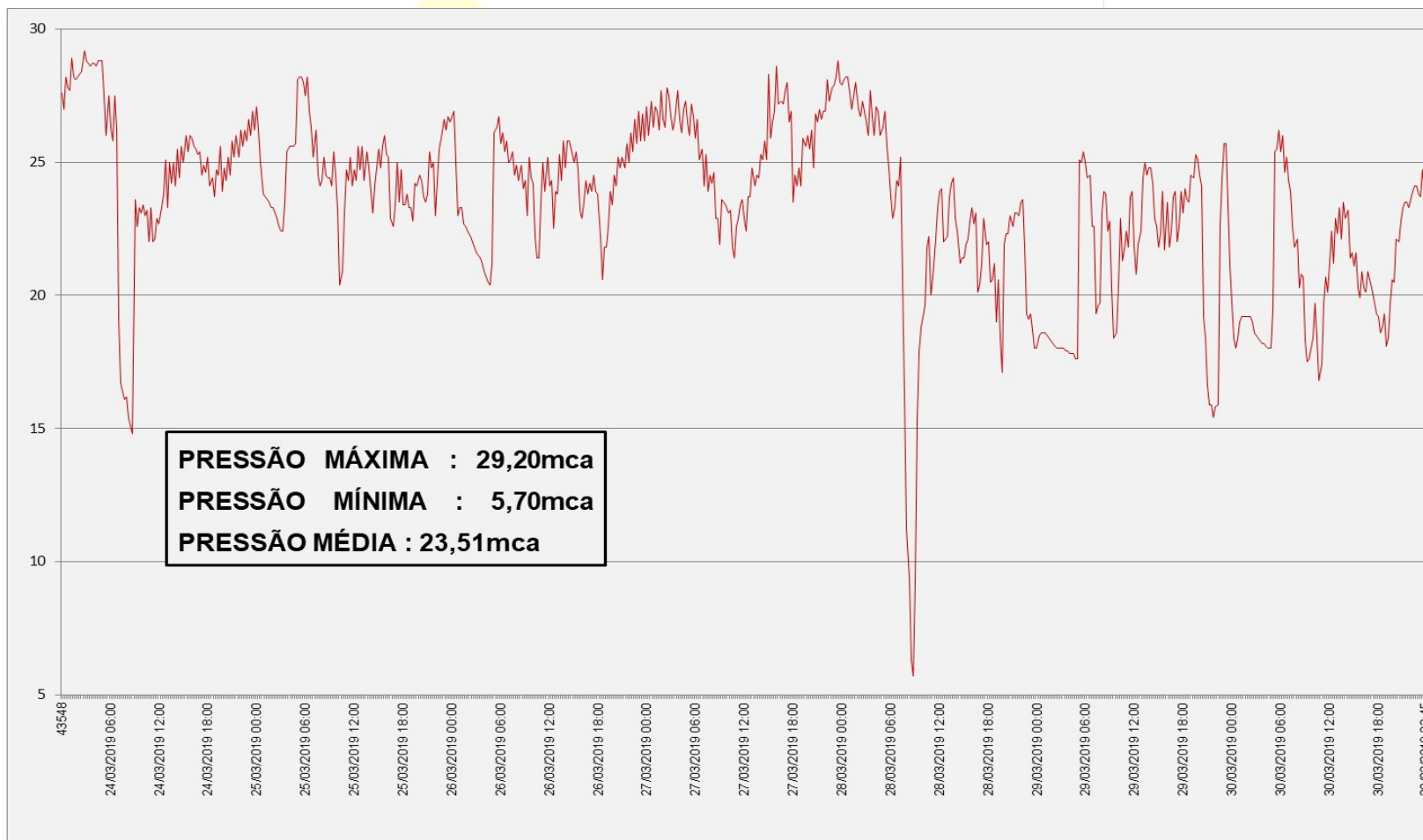


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 24/03/2019 a 30/03/2019

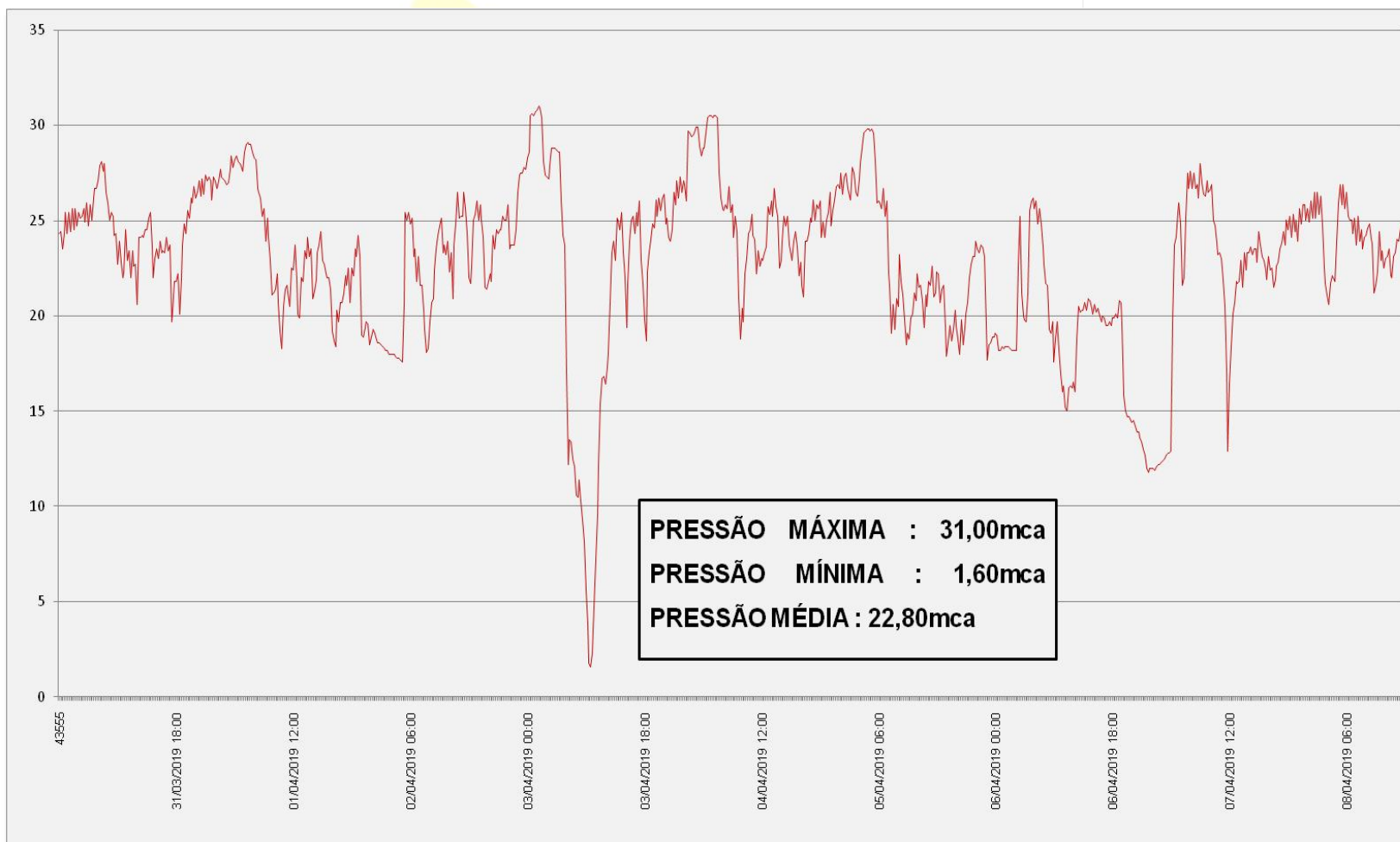


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

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 31/03/2019 a 08/04/2019



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 2017 apresentou a seguinte conclusão:

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

Foram registradas as pressões:

Máxima: 27,60 mca

Mínima: 4,90 mca

Média: 11,84 mca

Diariamente são registradas pressões abaixo de 10,00 mca, notadamente em horários de pico de consumo. Este comportamento é um forte indicativo de insuficiência de estoque de água no reservatório para atender a demanda de consumo. Sugere-se que o operador do sistema efetue estudos para ampliação da capacidade de reservação, interligação com outros sistemas ou ainda instalação de booster para manter o reservatório com a capacidade máxima.

As pressões registradas no período de monitoramento apresentam um ICP - Índice de Conformidade de Pressão de 100 %, superior ao registrado no monitoramento de 2018, estando, portanto, em conformidade com as normas estabelecidas pela ARES-PCJ, conforme tabela seguinte:

Tabela 5 – Registro anual de pressões

ANO	Máxima (mca)	Mínima (mca)	Média (mca)	ICP (%)
2017	27,60	4,90	11,84	40,00
2019	31,00	1,60	23,61	100,00

Mogi Mirim, 10 de abril de 2019



Eng.º Neuroberto Silva

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



CAPITULO III – COMPÊNDIO DAS PRESSÕES REGISTRADAS NO MUNICÍPIO

1. PRESSÕES REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO

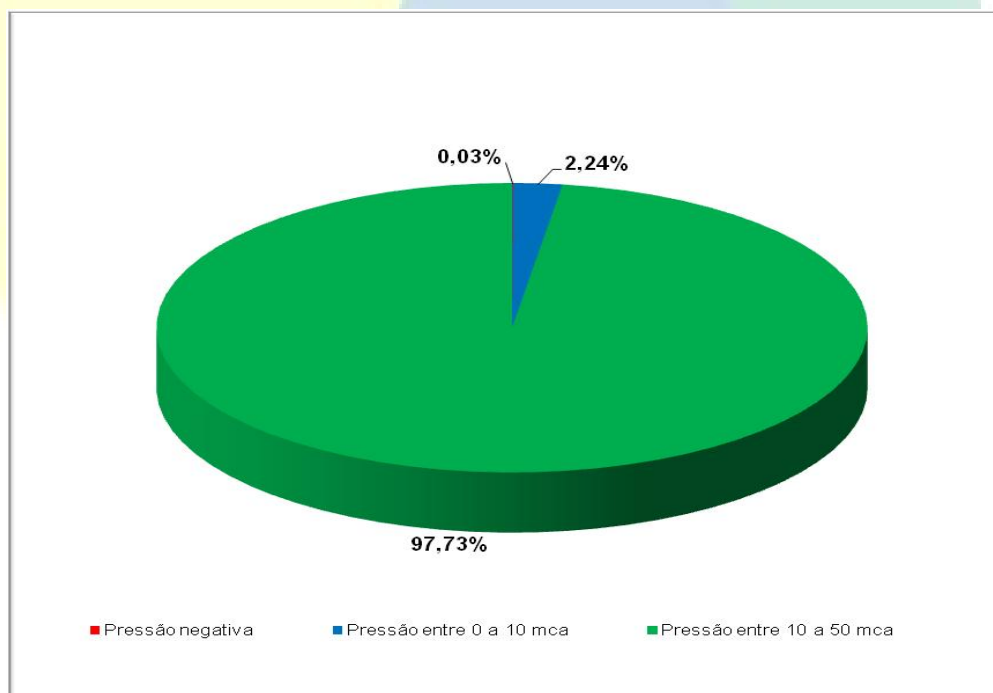
Foram monitoradas 1.486:15:00 horas, sendo que as pressões máxima, mínima e média registradas foram, respectivamente, 34,20 mca, -1,10 mca e 22,09 mca.

As pressões registradas estão resumidas da seguinte forma:

Tabela 1 - Descrição das pressões no período monitorado

Descrição	Horas	%
Pressão negativa	00:30:00	00,03
Pressão entre 0 a 10 mca	33:15:00	02,24
Pressão entre 10 a 50 mca	1.452:30:00	97,73
Pressão maior que 50 mca	00:00:00	00,00
Total	1.486:15:00	100,00

1.1. 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