



PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS: DIAGNÓSTICO DE ROLANTE/RS

Canoas

2021

**Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul
AGESAN-RS**

Programa de Redução de Perdas de Água

**Projeto Piloto em Rolante/RS
Etapa Diagnóstico**

Canoas, outubro de 2021.

Autor da versão

Vagner Gerhardt Mâncio

Contribuições especiais e colaboradores

Daniel Luz dos Santos
Virgínia Fehlberg Cardozo

Revisão

Demétrius Jung Gonzalez
Tiago Luís Gomes
Virgínia Fehlberg Cardozo

Capa

Virgínia Fehlberg Cardozo

Dados preliminares

Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN)

Dados validados e trabalhados

Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS)

Coordenação

Demétrius Jung Gonzalez – Diretor Geral
Tiago Luis Gomes – Diretor de Regulação
Vagner Gerhardt Mâncio – Gestor do Programa de Redução de Perdas

Informações Preliminares

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e revisados pelo autor. No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados, principalmente no repasse de informações. Consequentemente, nem a AGESAN-RS nem o autor podem ser responsabilizados por quaisquer reivindicações, perdas ou prejuízos diretos ou indiretos resultantes do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.

2. A duplicação ou reprodução de todo ou parte do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que a AGESAN-RS seja citada como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou parte deste estudo, é necessário o consentimento por escrito da AGESAN-RS e de seu autor e dos coordenadores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Mâncio, Vagner Gerhardt
Programa de Redução de Perdas : diagnóstico de
Rolante/RS [livro eletrônico] / Vagner Gerhardt
Mâncio. -- Porto Alegre, RS : Ed. do Autor, 2021.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-33456-2

1. Água - Abastecimento - Rolante (RS) -
Indicadores 2. Água - Aspectos econômicos 3. Água -
Conservação - Rolante (RS) 4. Água - Desperdício -
Rolante (RS) 5. Água - Medição 6. Hidrômetros
7. Saneamento - Estatísticas - Rio Grande do Sul
I. Título.

21-87344

CDD-628.17

Índices para catálogo sistemático:

1. Água : Programa de Redução de Perdas :
Indicadores : Rolante : Rio Grande do Sul :
Estado : Diagnóstico 628.17

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380



LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Croqui do SAA de Rolante/RS	11
Figura 2 – Região de abrangência pelos macromedidores	12
Figura 3 – Macromedidor da saída da EAT da ETA. a) Localização do macromedidor na ETA; b) Registro fotográfico do macromedidor; c) Referência do macromedidor no desenho técnico.	13
Figura 4 – Macromedidor da saída do reservatório R2. a) Localização do macromedidor na ETA; b) Vista do segundo macromedidor; c) Referência do macro medidor no desenho técnico;	13
Figura 5 – Macromedidor da saída do reservatório. a) Local de instalação do macromedidor; b) Vista do terceiro macromedidor; c) Referência do macromedidor no desenho técnico; ...	13
Figura 6 – Registros fotográficos da estação dos bombeiros de Rolante/RS.	21
Figura 7 – Posição do VRP no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante	24
Figura 8 – Imagem hipsométrica da região do VRP da Figura 27.....	24
Figura 9 – Registro fotográfico do local de instalação do VRP da rua Eng ^o Alberto Pasqualini	24
Figura 10 – Posições do VRPs no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante	25
Figura 11 - Imagem hipsométrica da região do VRP da Figura 10	25
Figura 12 - Registros fotográficos do local de instalação dos VRPs. A) Esquina da rua Presidente Costa e Silva com rua Edwin Korzanoski; b) Esquina da rua Presidente Costa e Silva com a Rua do Imigrante.....	26
Figura 13 – Posição do <i>booster</i> no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante	26
Figura 14 – Imagem hipsométrica da região do <i>booster</i> da Figura 13	27
Figura 15 - Perfil de elevação do aplicativo Google Earth Pro	27
Figura 16 – Registro fotográfico do local de instalação do <i>booster</i> da esquina da rua Presidente Costa e Silva com a rua do Imigrante.....	27
Figura 17 - Posição do VRP no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante	28
Figura 18 – Imagem hipsométrica da região do VRP da Figura 17.....	28
Figura 19 – Registro fotográfico do local de instalação dos VRP da rua Pedro Carneiro Pereira.	29
Figura 20 – Posição do VRP no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante	29
Figura 21 – Imagem hipsométrica da região do VRP da equina da Figura 20.....	30
Figura 22 – Perfil de elevação do aplicativo Google Earth Pro	30
Figura 23 – Registros fotográficos dos locais de instalações do VRP e do <i>booster</i> . a) VRP na esquina da rua Pedro Schneider com a rua Carlos Kroeff; b) <i>Booster</i> na esquina rua Pedro Schneider com a rua Afonso Grinss.	30
Figura 24 – Posição do <i>booster</i> no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante	31
Figura 25 – Imagem hipsométrica da região do <i>booster</i> da equina da rua Danielo A. Guthiel com a rua Frederico Gustavo Fleck.....	31
Figura 26 – Perfil de elevação do aplicativo Google Earth Pro	31
Figura 27 – Registro fotográfico do local de instalações do <i>booster</i> da esquina da rua Danilo A Guthiel com a rua Frederico Gustavo Fleck.....	32
Figura 28 – Regiões da rede de distribuição com os pontos da tabela 8.....	33
Figura 29 – Topologia do município de Rolante	33
Figura 30 – Localização dos pontos amostrados da Tabela 34	44
Figura 31 – Localização dos pontos amostrados da Tabela 35	46
Figura 32 – Rede do SAA de Rolante	47
Figura 33 – Registros fotográficos dos equipamentos utilizados pela CORSAN em Rolante. a) Haste de escuta eletrônica; b) Geofone	48
Figura 34 – Localização das intervenções do Tabela I do Anexo D.....	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evoluções das produções da ETA, consumos e perdas de água por ligação	16
Gráfico 2 – Comportamento médio dos consumos de água tratada	19
Gráfico 3 – Resultados unitário ocorridos a cada minuto	20
Gráfico 4 – Pressões registradas no ponto 1 em 72 horas	34
Gráfico 5 – Pressões registradas no ponto 2 em 72 horas	35
Gráfico 6 – Pressões registradas no ponto 3 em 72 horas	35
Gráfico 7 – Pressões registradas no ponto 4 em 72 horas	36
Gráfico 8 – Pressões registradas no ponto 5 em 72 horas	37
Gráfico 9 – Pressões registradas no ponto 6 em 72 horas	38
Gráfico 10 – Pressões registradas no ponto 7 em 72 horas	38
Gráfico 11 – Pressões registradas no ponto 8 em 72 horas	39
Gráfico 12 – Pressões registradas em Rolante em 72 horas	40
Gráfico 13 – Distribuição sequencial dos tempos entre interrupções da Tabela I do Anexo D	51
Gráfico 14 – <i>Box plot</i> dos MTBF da Tabela I do Anexo D.....	52
Gráfico 15 – Histograma dos MTBFs da Tabela I do Anexo D.....	52
Gráfico 16 – Distribuição sequencial dos tempos de interrupções da Tabela I do Anexo D.	53
Gráfico 17 – <i>Box blot</i> dos MTTRs da Tabela I do Anexo D.....	54
Gráfico 18 – Histograma dos MTTRs da Tabela I do Anexo D.	54
Gráfico 19 – NEP do excedente financeiro das perdas aparentes em litro/lig.dia.....	57
Gráfico 20 – Curvas dos custos e receitas das perdas aparentes em litro/lig.dia.	57
Gráfico 21 – NEP do excedente financeiro das perdas aparentes em percentual.	58
Gráfico 22 – Curvas dos custos e receitas das perdas aparentes em percentual	58
Gráfico 23 – NEP dos custos das perdas reais em litro/lig.dia.....	59
Gráfico 24 – Curvas dos custos das perdas reais para litros por ligação ao dia.....	59
Gráfico 25 – NEP do custos das perdas reais em percentuais de perdas.	60
Gráfico 26 – Curvas dos custos das perdas reais para litros em percentual de perdas.	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Macromedidores instalados no SAA de Rolante	12
Tabela 2 – Resultados históricos apresentados no SNIS	14
Tabela 3 – Estatística de Regressão Múltipla entre as perdas, consumos e produções.	15
Tabela 4 – Teste de ANOVA	15
Tabela 5 – Desempenho dos indicadores primários da CORSAN	15
Tabela 6 – Desempenho dos indicadores secundários da Corsan	16
Tabela 7 – Desempenho dos indicadores comerciais da Corsan	17
Tabela 8 – Resultados de produção da ETA de Rolante	18
Tabela 9 – Análise descritiva dos volume apresentado na Tabela 8	18
Tabela 10 – Comportamento horário dos consumos de água tratada.	19
Tabela 11 – ANOVA dos dados registros nos consumos.....	20
Tabela 12 – Classes do CANF e seus volumes de consumos em m ³	21
Tabela 13 – Parque de hidrômetros organizados por tempo de instalação	22
Tabela 14 – VRPs e Boosters instalados na rede de distribuição	23
Tabela 15 – Endereços das análises das pressões	32
Tabela 16 – Comportamento médio das pressões do ponto 1	34
Tabela 17 – Comportamento médio das pressões do ponto 2	34
Tabela 18 – Comportamento médio das pressões do ponto 3	35
Tabela 19 – Comportamento médio das pressões do ponto 4	36
Tabela 20 – Comportamento médio das pressões do ponto 5	37
Tabela 21 – Comportamento médio das pressões do ponto 6	37
Tabela 22 – Comportamento médio das pressões do ponto 7	38
Tabela 23 – Comportamento médio das pressões do ponto 8	39
Tabela 24 – Comportamento médio das pressões em Rolante	40
Tabela 25 – Equações do comportamento das pressões no ponto 1	41
Tabela 26 – Equações do comportamento das pressões no ponto 2	41
Tabela 27 – Equações do comportamento das pressões no ponto 3	41
Tabela 28 – Equações do comportamento das pressões no ponto 4	41
Tabela 29 – Equações do comportamento das pressões no ponto 5	42
Tabela 30 – Equações do comportamento das pressões no ponto 6	42
Tabela 31 – Equações do comportamento das pressões no ponto 7	42
Tabela 32 – Equações do comportamento das pressões no ponto 8	42
Tabela 33 – Equações do comportamento médio da pressão em Rolante	43
Tabela 34 – Resultados da fiscalização direta de pressão no verão	43
Tabela 35 – Resultados da fiscalização direta de pressão no inverno.....	45
Tabela 36 – Redes instaladas no SAA	47
Tabela 37 – Resumo da Tabela I Anexo D.....	49
Tabela 38 – Estatística descritiva dos tempos entre interrupções da Tabela I do Anexo D..	51
Tabela 39 – Estatística descritiva dos MTTRs da Tabela I do Anexo D.....	53
Tabela 40 – Resultados apresentados pelo SNIS para o ano de 2019.....	55
Tabela 41 – Componentes da metodologia do ProEESA para o ano de 2019.	56
Tabela 42 – Resumo dos resultados do NEP perdas aparentes.....	56
Tabela 43 – Resumo do nível de eficiência econômica para as perda reais.	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma de Implementação do Projeto Piloto de Redução de Perdas em Rolante	11
Quadro 2 – Balanço Hídrico do SAA de Rolante em m ³ /dia.....	61
Quadro 3 – Balanço Hídrico do SAA de Rolante em metros cúbicos por ano.	62

SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	10
2.	GESTÃO DOS MACROMEDIDORES	12
3.	GESTÃO DAS PRODUÇÕES, CONSUMOS E PERDAS.....	14
4.	GESTÃO DE PRESSÕES	23
5.	REDES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	46
6.	GESTÃO DE ATIVOS.....	48
7.	NÍVEIS DE EFICIÊNCIA DE PERDAS REAIS E APARENTES.....	55
8.	BALANÇO HÍDRICO.....	61
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
	APÊNDICE.....	66
	ANEXOS.....	72
	Anexo A – Registros de leituras de vazões do reservatório R2 de Rolante/RS repassados pela CORSAN através do Ofício nº 978/2021 – GP em resposta à solicitação do Ofício nº 69/2021 da AGESAN-RS.	72
	Anexo B – Informações do parque de hidrômetros de Rolante/RS repassados pela CORSAN em resposta ao Ofício nº 187/2021 da AGESAN-RS através de mensagem eletrônico de degar@corsan.com.br para fiscalizacao@agesan-rs.com.br.....	75
	Anexo C – Registros contínuos de pressões em 8 pontos da rede de distribuição de água de Rolante/RS, informações repassadas pela CORSAN através do Ofício nº 164/2021 – GP em resposta ao Ofício nº 031/2021 da AGESAN-RS.....	81
	Anexo D – Informações da intervenções na rede de distribuição de água de Rolante/RS repassadas pela CORSAN através do Ofício nº 1405/2021 em resposta ao Ofício nº 248/2021 da AGESAN-RS	92

PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA DIAGNÓSTICO INICIAL EM ROLANTE/RS

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Uma premissa da atividade regulatória constitui-se no desenvolvimento de normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico que, entre outras, abrangerão as diretrizes para a redução progressiva e controle das perdas de água dos prestadores de serviço. Tal competência, está definida no artigo 23 da Lei Federal nº 11.445/2007¹, texto modificado pela Lei Federal nº 14.026/2020².

Para tanto, foi aberto o Processo Administrativo nº 141/2021³ para seguir a metodologia presente no Anexo I da Resolução CSR nº 005/2021 da AGESAN-RS, que trata sobre o manual de redução de perdas de água. No dia 16 agosto de 2021, realizou-se uma visita ao Sistema de Abastecimento de Água – SAA da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN em Rolante/RS. A visita teve o objetivo de diagnosticar as estruturas e gestões do SAA existentes com relação ao controle de perdas de água, que são: macromedidores, hidrômetros, pressões de água das redes de distribuição, redes do sistema de abastecimento de água e a gestão de ativos. O entendimento dos volumes de produções, volumes de perdas (estimados) e volumes de consumos terá o objetivo específico para a determinação do balanço hídrico do sistema, que servirá de base para o Relatório de Análise de Impacto Regulatório – RAIR, conforme definido pela metodologia do Programa de Redução de Perdas – PRP (AGESAN-RS, 2021a).

Outra abordagem adotada para o diagnóstico inicial foi a análise do nível econômico de perdas de água - NEP, através da planilha eletrônica desenvolvida pelo Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água (PROEESA, 2021a), na qual essa metodologia apresentará os pontos ótimos e patamares financeiros para as perdas reais e perdas aparentes do sistema. Desta forma, seguindo o Manual do PRP, este diagnóstico inicial foi organizado com os seguintes capítulos: Gestão dos Macromedidores, Gestão de Produção, Consumos e Perdas, Gestão dos Hidrômetros, Gestão das Pressões da Rede de Distribuição, Gestão das Tubulações do SAA, Gestão de Ativos, Diagnóstico do Nível de Econômico de Perdas de Água e Balanço Hídrico do SAA.

O cronograma estipulado para o projeto piloto em Rolante (AGESAN-RS, 2021a) para implementação da metodologia foi alterado, devido às datas iniciais solicitadas nos Ofício nº

¹ Lei Federal nº 11.445/2007 - Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

² Lei Federal nº 14.026/2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico.

³ Processo nº 141/2021 – Procedimento interno da AGESAN-RS para centralizar a documentos que envolvem o tema em análise.

182/2021 da AGESAN-RS serem reagendadas em comum acordo entre CORSAN e AGESAN-RS, para dar melhor continuidade nas atividades, em que a primeira data prevista era 30/07/2021, passando para a data de 13/08/2021. Desta forma, o novo cronograma (Quadro 1) teve os seguintes ajustes: etapa diagnóstico foi realizado nos meses de agosto/21 e setembro/21, o início do RAIR passou para os meses de outubro/21 a janeiro/22 e a data final do projeto piloto passou para o mês de julho/22.

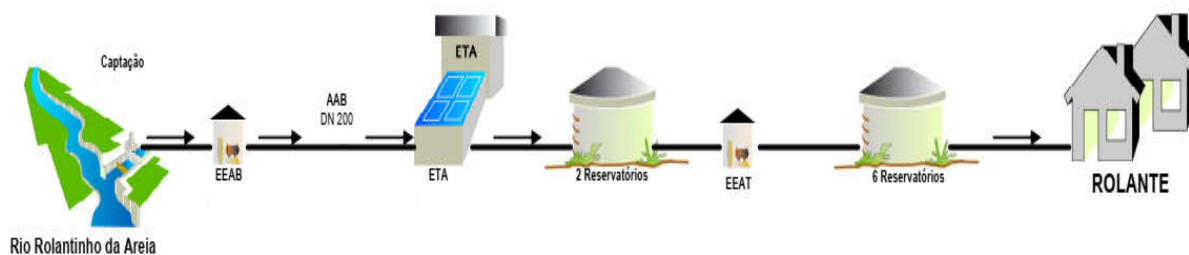
Quadro 1 – Cronograma de Implementação do Projeto Piloto de Redução de Perdas em Rolante

Atividades	Ago21	Set21	Out21	Nov21	Dez21	Jan22	Fev22	Mar22	Abr22	Mai22	Jun22	Jul22
Diagnóstico												
RAIR												
Definição das metas												
Implementação das ações												
Monitoramento												

Fonte: AGESAN-RS, 2021

O SAA de Rolante apresenta, em suas estruturas, uma Estação de Tratamento de Água – ETA compacta com vazão média de 162 m³/h ou 45 l/s, 5 estação de bombeamento de água – EBA, uma adutora de água bruta, duas adutoras de água tratada, 8 reservatórios com capacidade de reservação de 765 m³, 109,6 km de redes de distribuição de água e 4.746 ligações (AGESAN-RS, 2021b). Na Figura 1 apresenta o croqui das estruturas do SAA de Rolante/RS (ANA, 2020).

Figura 1- Croqui do SAA de Rolante/RS



Fonte: ANA, 2020.

2. GESTÃO DOS MACROMEDIDORES

Os macromedidores⁴ instalados no SAA foram vistoriados durante a visita e estão apresentados na Tabela 1. O primeiro macromedidor da Tabela 1 é capaz de mensurar a produção total de água tratada na ETA. O segundo capaz de mensurar os consumos de 60% do município (área azul apresentada na Figura 2). O terceiro capaz de mensurar o consumo do bairro Rio Branco (área verde apresentada na Figura 2). Outra forma de medição utilizada no SAA é a estimativa dos consumos de água para limpeza dos filtros (processo), na qual o tempo de lavagem, velocidade ascensional, área dos filtros, são necessários para se determinar a vazão. Os macromedidores instalados podem colaborar para as estimativas dos volumes de água bruta captada, de água tratada, de água de processo da ETA e de consumos para duas regiões do município, além dos hidrômetros existentes nas ligações, atendendo parte do balanço hídrico sugerido pela *International Water Association* (IWA⁵), porém se faz necessário um maior número de macromedidores instalados para obter um gerenciamento mais preciso das perdas e consumos.

Tabela 1 – Macromedidores instalados no SAA de Rolante

Item	Modelo	Localização	Precisão
1	8512 Flow Transmitter	Após EAT da ETA	0,03%
2	Ecomag – DN150	Após Reservatório R2	0,2%
3	Octave	Após reservatório R8	0,1%

Fonte: AUTOR.

Figura 2 – Região de abrangência pelos macromedidores



Fonte: ADAPTADO DE CORSAN (2021a).

⁴ Macromedidor – equipamento muito similar ao hidrômetro residencial, mas que possui a capacidade de fazer medições de grande vazão.

⁵ IWA - *Association* é uma organização sem fins lucrativos e um centro de conhecimento para o setor de água, com mais de 60 anos de experiência conectando profissionais de água em todo o mundo para encontrar soluções para os desafios mundiais.

Na Figura 3, observa-se a localização do primeiro macromedidor instalado na tubulação de saída da elevatória de água tratada - EAT que abastece o reservatório R2, na qual podemos assumir como o volume de água produzida pela ETA. Na Figura 4, observa-se a localização do segundo macromedidor instalado na tubulação de saída do reservatório R2. Na Figura 5, verifica-se o local do terceiro macromedidor instalado na tubulação de saída do reservatório R8 (ressalta-se que este macromedidor foi instalado após a data do dia 16/08/2021).

Figura 3 – Macromedidor da saída da EAT da ETA. a) Localização do macromedidor na ETA; b) Registro fotográfico do macromedidor; c) Referência do macromedidor no desenho técnico.



Fonte: AUTOR.

Figura 4 – Macromedidor da saída do reservatório R2. a) Localização do macromedidor na ETA; b) Vista do segundo macromedidor; c) Referência do macro medidor no desenho técnico;



Fonte: AUTOR.

Figura 5 – Macromedidor da saída do reservatório. a) Local de instalação do macromedidor; b) Vista do terceiro macromedidor; c) Referência do macromedidor no desenho técnico;



Fonte: AUTOR.

3. GESTÃO DAS PRODUÇÕES, CONSUMOS E PERDAS

Os resultados históricos de produção, consumos e perdas analisados do SAA de Rolante foram extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS no período de 2015 à 2019, e estão apresentados na Tabela 2. Observa-se que todas as variáveis apresentaram um crescimento ao longo dos anos, em que na Tabela 3 apresenta um R^2 ⁶ superior 0,99 da regressão múltipla do resultado do IN051_AE⁷ pela influência da AG006⁸ e do AG010⁹. O teste ANOVA¹⁰ também foi realizado (Tabela 4), apresentando um nível de significância¹¹ abaixo de 0,05, na qual alcançou através do teste F¹² um F de significância¹³ de 0,0007. Portanto, podemos afirmar que de 2015 a 2019, as perdas de água por ligação ao dia, sofreram influência no seu comportamento pelo crescimento da produção e pelo consumo de água tratada, com um nível de significância de 0,05¹⁴.

Tabela 2 – Resultados históricos apresentados no SNIS

Ano de Referência	Unidade	2015	2016	2017	2018	2019
AG001 - População total atendida	Habitantes	10.695	10.798	10.959	12.770	11.477
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	3.936	4.017	4.068	4.132	4.184
AG005 - Extensão da rede de água	km	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2
AG006 - Volume de água produzido	1.000 m³/ano	908	929	959	955	1.081
AG007 - Volume de água tratada em ETAs	1.000 m³/ano	908	929	959	955	1.081
AG008 - Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	538	540	560	549	550
AG010 - Volume de água consumido	1.000 m³/ano	633	543	563	552	552
AG011 - Volume de água faturado	1.000 m³/ano	538	540	555	549	550
AG015 – Vol. de ág. trat. por simples desinfecção	1.000 m³/ano	0	0	0	0	0
AG017 - Volume de água bruta exportado	1.000 m³/ano	0	0	0	0	0
AG018 - Volume de água tratada importado	1.000 m³/ano	0	0	0	0	0
AG019 - Volume de água tratada exportado	1.000 m³/ano	0	0	0	0	0
AG024 - Volume de serviço	1.000 m³/ano	2,7	5,4	5,6	1,9	5,1
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição	%	30,1	41,2	40,9	42,1	48,7
IN051_AE - Índice de perdas por ligação	Litro/ligação.dia	190,7	262,4	264,2	268,5	345,1

Fonte: SNIS, 2021.

⁶ R^2 – Medida estatística de quão próximos os dados estão da linha de regressão ajustada.

⁷ IN051_AE – Índice de perdas por ligação apresentado pelo SNIS, expressão em litros por ligação ao dia (l/lig.dia).

⁸ AG006 – Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada apresentado pelo SNIS.

⁹ AG010 – Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

¹⁰ ANOVA - A análise de variância pode determinar se as médias de três ou mais grupos são diferentes.

¹¹ Nível de significância– Considerada um procedimento estatístico para verificar a discrepância de uma hipótese estatística em relação aos dados.

¹² Teste F – utilizado para testar simultaneamente a significância de um conjunto ou um subconjunto de parâmetros.

¹³ F de significância – A estatística F é uma razão de duas variâncias. As variâncias são uma medida de dispersão, ou até que ponto os dados estão dispersos em relação à sua média. Valores maiores representam maior dispersão.

¹⁴ Nível de significância de 0,05 – representa com 95% dos resultados de perdas são representados pelos comportamentos dos volumes de água tratada produzida e o volume de água tratada consumida.

Tabela 3 – Estatística de Regressão Múltipla entre as perdas, consumos e produções.

Item	Valor
R múltiplo	0,99964603
R-Quadrado	0,99929219
R-quadrado ajustado	0,99858438
Erro padrão	2,05640504
Observações	5

Fonte: Autor.

Tabela 4 – Teste de ANOVA

Item	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	2	11940,49	5970,243	1411,805	0,000707812
Resíduo	2	8,457603	4,228802		
Total	4	11948,94			

Fonte: Autor.

A CORSAN, na reunião de formalização do projeto piloto, apresentou resultados de desempenho de Rolante/RS, referente aos seus indicadores primários, secundários, comerciais e resultados diretos da produção da ETA (CORSAN, 2021b). Destaca-se que o volume produzido (Tabela 5) está diminuindo progressivamente, existindo um inclinação maior à redução a partir de fevereiro/21, que é justificado pelos resultados IN049 e IN051 da Tabela 6 que apresentam redução expressivas a partir de janeiro/21, sendo visualizados o comportamento de água aduzida, água consumida e perdas de água em litros por ligação ao dia no período de julho/20 à junho/21 do Gráfico 1. Os demais indicadores apresentam um comportamento estável com variações pontuais, com exceção do indicador de manobra de hidrômetros (Tabela 7), que sofrem uma grande variação a partir de janeiro de 2021.

Tabela 5 – Desempenho dos indicadores primários da CORSAN

Indicadores	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
Volume Consumido (m³)	43.352	47.914	43.902	46.917	51.324	44.295
Volume Disponibilizado (m³)	75.874	77.530	74.041	77.480	72.918	74.289
X041 - Volumes Operacionais (m³)	80	89	95	43	18	11
X042 - Volumes Especiais (m³)	0	130	0	0	360	0
VU - Volume Utilizado (m³)	43.352	47.914	43.902	46.917	51.324	44.295
Indicadores	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21
Volume Consumido (m³)	54.058	46.886	46.957	50.135	44.054	46.242
Volume Disponibilizado (m³)	75.116	65.419	64.692	66.205	66.385	60.398
X041 - Volumes Operacionais (m³)	191	82	16	7	82	4
X042 - Volumes Especiais (m³)	5.000	2.400	58	100	43	34
VU - Volume Utilizado (m³)	54.058	46.886	46.957	50.135	44.054	46.242

Fonte: CORSAN (2021b).

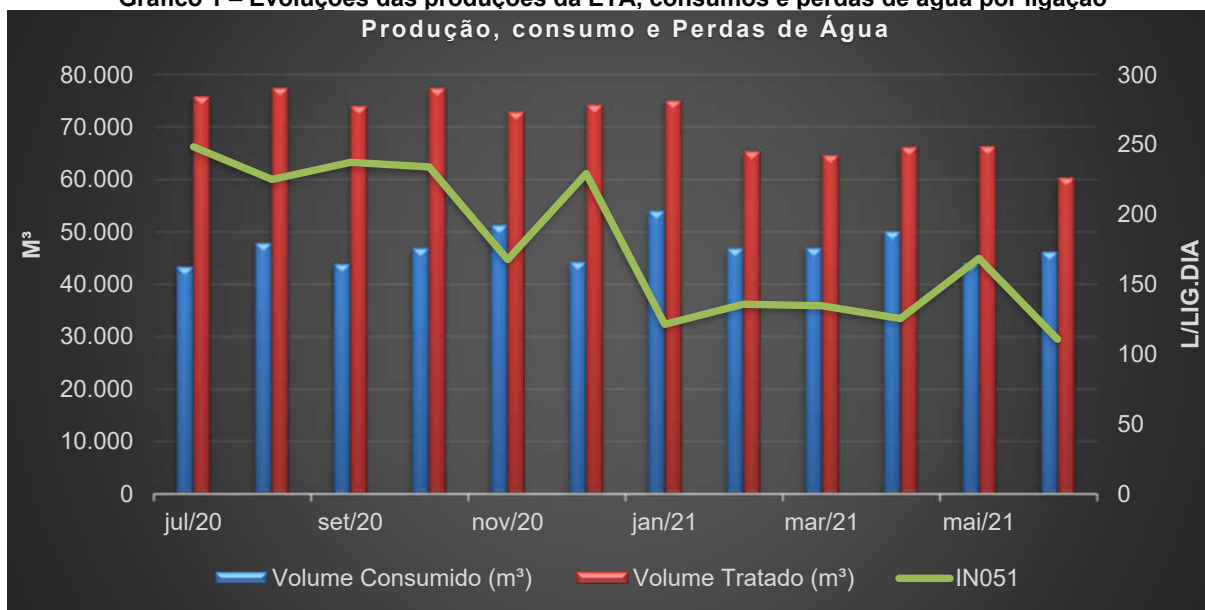
Tabela 6 – Desempenho dos indicadores secundários da CORSAN

Indicadores Secundários	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
IN049 - IPD - Índice de Perdas na Distribuição (%)	42,8	38,02	40,63	39,41	29,25	40,37
IN051 - IPL - Índice de Perdas / Ligação (l/lig.dia)	248,52	225,14	237,4	234,13	167,76	229,3
IPD Média 12 Meses (%)	45,95	44,68	43,93	43,01	42,03	40,83
IPL Média 12 Meses ((L/dia)/lig.)	310,29	296,86	286,26	278,23	266,69	252,56
AS - Alcance Estimado Sistema (Anos \ Meses)	22 \ 7	23 \ 5	24 \ 4	25 \ 0	25 \ 6	26 \ 3
VDu - Volume Disponib. Unitário (m³/Eco.)	13,63	13,93	13,33	13,95	13,09	13,33
VUu - Volume Utilizado Unitário (m³/Eco.)	7,79	8,61	7,9	8,45	9,21	7,95

Indicadores Secundários	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21
IN049 - IPD - Índice de Perdas na Distribuição (%)	22,69	25,5	27,33	24,15	33,51	23,39
IN051 - IPL - Índice de Perdas / Ligação (l/lig.dia)	121,42	135,78	134,71	125,52	168,63	110,7
IPD Média 12 Meses (%)	40,32	39,01	36,47	35,15	34,14	32,74
IPL Média 12 Meses ((L/dia)/lig.)	247,94	232,85	208,19	196,94	187,73	177,54
AS - Alcance Estimado Sistema (Anos \ Meses)	29 \ 7	-	42 \ 3	32 \ 11	33 \ 5	35 \ 2
VDu - Volume Disponib. Unitário (m³/Eco.)	13,52	11,79	12,19	11,88	11,89	10,83
VUu - Volume Utilizado Unitário (m³/Eco.)	9,73	8,45	8,85	9	7,89	8,29

Fonte: CORSAN (2021b).

Gráfico 1 – Evoluções das produções da ETA, consumos e perdas de água por ligação
 Produção, consumo e Perdas de Água



Fonte: AUTOR.

Tabela 7 – Desempenho dos indicadores comerciais da CORSAN

Indicadores Comerciais	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
VU - Volume Utilizado (m³)	43.352	47.914	43.902	46.917	51.324	44.295
AG008 - VM - Volume Medido Operac. (m³)	43.273	47.830	43.858	46.532	51.106	44.140
VCE - Volume Estimado Operac. (m³)	79	84	44	385	218	155
AG011 - VF - Volume Faturado (m³)	43.273	47.840	43.858	46.615	51.135	44.143
VGC - Volume Grandes Consumidores (m³)	124	157	144	180	181	193
IEH - Índice de Economia Hidrometrada (%)	89,92	89,86	90,23	89,97	90,13	90,19
IEHC - Índice de Econ. Hidro. com Consumo (%)	83,36	83,97	83,8	84,86	85,08	85,18
IEHbC – Índ. de Ec. Hidr. com Cons. até 5m³ (%)	32,93	28,95	33,34	30,24	28,1	30,84
IN009 - IH - Índice de Hidrometração (%)	99,93	100,07	99,95	100,26	100,07	99,98
IHC - Índice de Hidro. com Consumo (%)	92,29	92,97	92,71	94,38	93,88	94,12
IHbC - Índice de Hidro. Cons. até 5m³ (%)	32,08	29	31,7	29,76	26,68	30,32
AG003 - Economias	5.566	5.564	5.555	5.553	5.570	5.574
AG014 - Economias com Hidrômetro	5.005	5.000	5.012	4.996	5.020	5.027
Economias com Consumo	4.640	4.672	4.655	4.712	4.739	4.748
Economias Consumo até 5m³	1.833	1.611	1.852	1.679	1.565	1.719
AG002 - COA001 - Ligações Ativas	4.252	4.252	4.265	4.234	4.246	4.252
AG021 - Ligações	4.752	4.772	4.757	4.754	4.749	4.756
AG004 - Ligações com Hidrômetro	4.249	4.255	4.263	4.245	4.249	4.251
Ligações com Consumo	3.924	3.953	3.954	3.996	3.986	4.002
Ligações Consumo até 5m³	1.364	1.233	1.352	1.260	1.133	1.289
Manobras em Hidrômetro	57	79	77	187	125	87

Indicadores Comerciais	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21
VU - Volume Utilizado (m³)	54.058	46.886	46.957	50.135	44.054	46.242
AG008 - VM - Volume Medido Operac. (m³)	53.884	46.678	46.804	49.816	43.891	45.950
VCE - Volume Estimado Operac. (m³)	174	208	153	319	163	292
AG011 - VF - Volume Faturado (m³)	53.896	46.679	46.816	49.828	43.935	45.951
VGC - Volume Grandes Consumidores (m³)	242	202	332	336	192	194
IEH - Índice de Economia Hidrometrada (%)	90,28	90,47	94,44	90,25	90,25	90,17
IEHC - Índice de Econ. Hidro. com Consumo (%)	85,84	85,41	89,67	83,79	84,38	84,65
IEHbC – Índ. de Ec. Hidr. com Cons. até 5m³ (%)	25,16	30,93	32,24	29,56	32,04	30,31
IN009 - IH - Índice de Hidrometração (%)	100,28	100,12	100,38	100,09	100,07	100,42
IHC - Índice de Hidro. com Consumo (%)	94,68	94,16	94,43	92,2	93,02	93,49
IHbC - Índice de Hidro. Cons. até 5m³ (%)	24,69	30,35	30,01	29,23	31,94	30,42
AG003 - Economias	5.557	5.551	5.307	5.571	5.581	5.576
AG014 - Economias com Hidrômetro	5.017	5.022	5.012	5.028	5.037	5.028
Economias com Consumo	4.770	4.741	4.759	4.668	4.709	4.720
Economias Consumo até 5m³	1.398	1.717	1.711	1.647	1.788	1.690
AG002 - COA001 - Ligações Ativas	4.245	4.247	4.239	4.259	4.267	4.257
AG021 - Ligações	4.751	4.735	4.531	4.757	4.763	4.773
AG004 - Ligações com Hidrômetro	4.257	4.252	4.255	4.263	4.270	4.275
Ligações com Consumo	4.019	3.999	4.003	3.927	3.969	3.980
Ligações Consumo até 5m³	1.048	1.289	1.272	1.245	1.363	1.295
Manobras em Hidrômetro	168	132	179	538	653	590

Fonte: CORSAN (2021b).

O volumes que envolvem a produção de água da ETA estão apresentados na Tabela 8, sendo realizada estatística descritiva dos valores apresentados sobre os volumes de adução, de processo, de produção, de perdas na distribuição e de consumos na Tabela 9, na qual o volume produzido é medido através de macromedidor (Figura 3), sendo os valores de volumes aduzido e processo estimados da seguinte forma:

- Volume aduzido – volume de água tratada (macromedido) de 2% deste volume, somado aos volumes de água de lavagem dos filtros/decantadores (volume de processo) e de expurgos de filtros/decantadores;
- Volume de processo – tempo de lavagem multiplicado pela velocidade ascensional.

Tabela 8 – Resultados de produção da ETA de Rolante

Resultados	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
Volume Recirculado (m³)	0	0	0	0	0	0
Volume Aduzido (m³)	83.926	84.921	81.164	84.199	78.946	81.540
Volume de Processo (m³)	8.052	7.391	7.123	6.719	6.028	7.251
Volume Produzido (m³)	75.874	77.530	74.041	77.480	72.918	74.289
Média Horas Trabalhadas (hh:mm)	550:24	530:19	512:24	524:22	481:08	503:32
Média Horas Trabalhadas (hh:mm)	17:45	17:06	17:05	16:55	16:02	16:14

Resultados	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21
Volume Recirculado (m³)	0	0	0	0	0	0
Volume Aduzido (m³)	82.316	72.231	73.145	73.783	75.496	68.469
Volume de Processo (m³)	7.200	6.812	8.453	7.578	9.111	8.071
Volume Produzido (m³)	75.116	65.419	64.692	66.205	66.385	60.398
Média Horas Trabalhadas (hh:mm)	528:52	478:51	442:37	426:59	481:49	448:22
Média Horas Trabalhadas (hh:mm)	17:04	17:06	14:17	14:14	15:32	14:57

Fonte: CORSAN (2021b).

Tabela 9 – Análise descritiva dos volume apresentado na Tabela 8

Análises	Aduzido	Processo	Produzido	Perdido	Consumido
Média	78.345	7.482	70.862	23.693	47.170
Erro padrão	1.590	241	1.689	1.879	947
Mediana	80.055	7.321	73.480	21.963	46.902
Desvio padrão	5.509	836	5.850	6.508	3.280
Intervalo	16.452	3.083	17.132	18.366	10.706
Mínimo	68.469	6.028	60.398	14.156	43.352
Máximo	84.921	9.111	77.530	32.522	54.058

Fonte: AUTOR.

A Tabela 10 apresenta o comportamento dos consumos médios de água tratada de Rolante, elaborados através dos dados da Tabela I do Anexo A, na qual apresenta registros contínuos das vazões na tubulação de saída do reservatório R2 da ETA, representando 60% dos consumidores do município (Figura 2). Os registros das vazões foram realizados em um

período de 6 dias (03/03/2021 à 08/03/2021), sendo realizadas leituras a cada 3 minutos, totalizando 1.430 dados registrados. Observa-se que as médias horárias estão representadas com seus respectivos desvios padrão, limites superiores e inferiores, para um nível de confiança de 95%. Podemos observar que os horários de menor consumo de água tratada é das 2 às 5 horas, apresentando pico mínimo às 3 horas. De forma oposta, verifica-se que existem duas faixas de horários com consumos mais elevados, um das 10 às 13 horas e outro das 17 às 20 horas, apresentando um pico máximo às 19 horas. O primeiro consumo elevado é devido aos consumos proporcionados pelo período de almoço e o segundo, pelo consumo após expedientes de trabalho.

Tabela 10 – Comportamento horário dos consumos de água tratada.

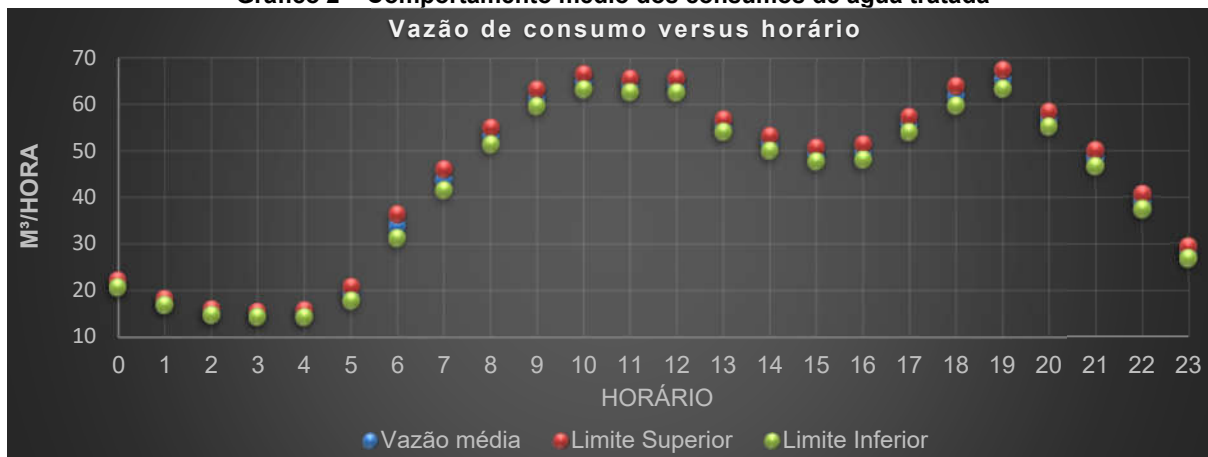
Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	21,4	17,5	15,3	14,8	15,0	19,2	33,8	43,8	53,1	61,3	64,8	64,0
Desvio Padrão	2,8	2,6	2,4	2,2	2,9	5,8	10,1	8,9	7,1	7,1	6,5	5,7
Limite Superior	22,1	18,1	15,9	15,4	15,7	20,7	36,3	46,0	54,9	63,1	66,4	65,5
Limite Inferior	20,6	16,8	14,7	14,3	14,2	17,8	31,2	41,5	51,3	59,5	63,2	62,6

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	64,0	55,4	51,6	49,2	49,7	55,6	61,8	65,3	56,8	48,3	38,9	28,0
Desvio Padrão	6,0	5,2	6,2	5,9	6,5	6,4	8,3	8,0	6,4	6,8	6,2	4,7
Limite Superior	65,5	56,7	53,1	50,7	51,3	57,3	63,9	67,3	58,4	50,0	40,5	29,2
Limite Inferior	62,5	54,1	50,0	47,7	48,1	54,0	59,7	63,3	55,2	46,6	37,3	26,8

Fonte: AUTOR.

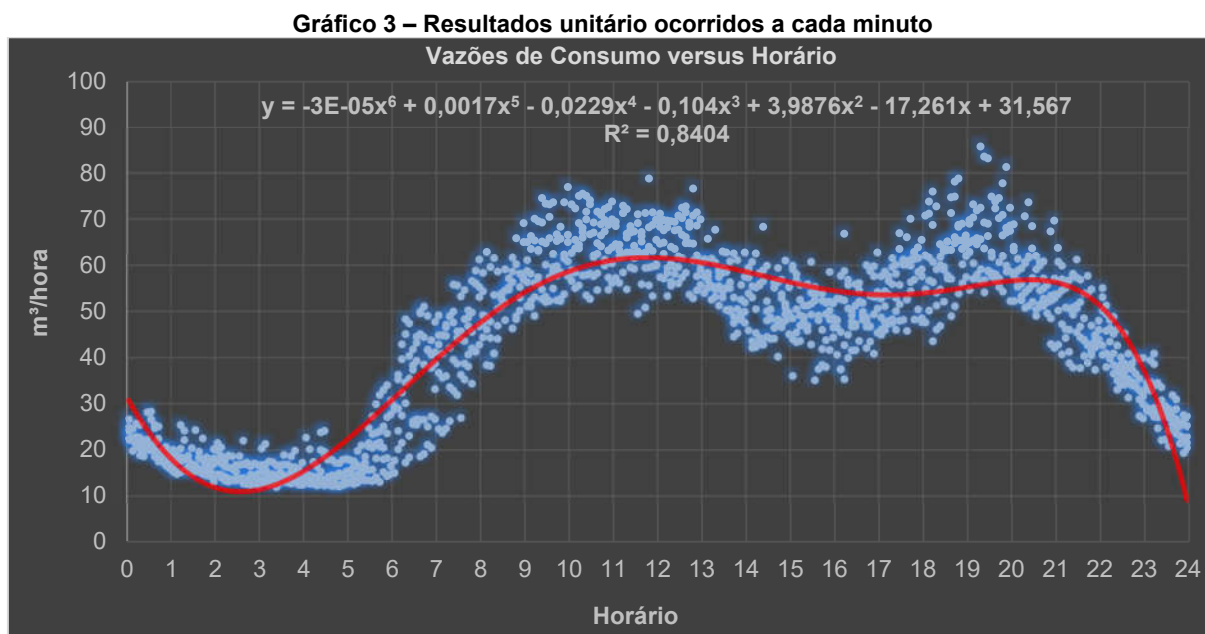
O Gráfico 2 apresenta o comportamento dos consumos médios horários da Tabela 10, observando-se o pico mínimo (3 horas) com vazão de 14,8 m³/hora 4,1 l/s e a condição que as vazões nas perdas das redes estão sobressalentes, apresentando aproximadamente o consumo de perdas reais do sistema por haver pouco consumo pela população neste horário.

Gráfico 2 – Comportamento médio dos consumos de água tratada



Fonte: Autor.

No Gráfico 3 (tipo dispersão), dados da Tabela I do Anexo A, é apresentada a distribuição dos 1.430 dados registrados no período de 24 horas, sendo possível gerar através da planilha eletrônica a linha de tendência com sua equação característica e o R² resultante. O R² alcançado de 0,84 mostra que a equação (polinomial de ordem 6) que possui uma aderência baixa com os resultados pontuais alcançados, não sendo possível ser utilizada neste caso. Porém, o teste ANOVA realizado com os dados da Tabela 11 mostra que os dados são muito significativos para o comportamento, apresentando o F de significância muito abaixo. Também, podemos analisar que os resultados apresentaram um desvio padrão médio horário de 5,9 m³/hora, sendo assim uma precisão horário de 2,3 m³/hora para um nível de confiança de 95%.



Fonte: AUTOR.

Tabela 11 – ANOVA dos dados registros nos consumos

Item	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	36,24381	36,24381	619,5405	6,9x10 ⁻¹¹⁴
Resíduo	1428	83,53958	0,058501		
Total	1429	119,7834			

Fonte: AUTOR.

Os consumos autorizados não faturados – CANF são representados por 3 fatores essenciais que são: esvaziamento de redes, consumos internos ou administrativos da Corsan e fornecimento de água ao Corpo de Bombeiros. O controle do volume utilizado pelo Corpo de Bombeiros é realizado através do acompanhamento do reabastecimento dos tanques dos caminhões. Para efeito de análise, iremos considerar neste diagnóstico que a água utilizada para a limpeza dos filtros e decantadores da ETA são CANF. Na Tabela 12 apresenta os volumes dos consumos de janeiro/2020 à fevereiro/2021 do CANF (CORSAN, 2021c e

CORSAN, 2021d). Na Figura 6 apresenta os registros fotográficos da Estação do Corpo de Bombeiros e dos reservatórios que armazenam a água enviada pela Corsan.

Tabela 12 – Classes do CANF e seus volumes de consumos em m³

Classe do CANF	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20
Esvaziamento de redes	48	47	13	45	10	23	80
Consumo Interno	0	0	0	0	80	75	0
Corpo de Bombeiros	0	0	230	396	315	120	0
Lavagem dos Filtros da ETA	6.514	5.966	6.167	6.335	6.408	6.194	8.051
Classe do CANF	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20	jan/21	fev/21
Esvaziamento de redes	89	95	43	18	11	181	82
Consumo Interno	20	0	0	50	0	80	90
Corpo de Bombeiros	110	0	310	0	0	120	110
Lavagem dos Filtros da ETA	7.391	7.123	6.719	6.028	7.251	7.200	6.812

Fonte: ADAPTADO DE CORSAN, 2021c e CORSAN, 2021d

Figura 6 – Registros fotográficos da estação dos bombeiros de Rolante/RS.



Fonte: AUTOR.

3. GESTÃO DOS HIDRÔMETROS

O parque de hidrômetros de Rolante/RS (dados apresentados na Tabela I do Anexo B) atualmente possui 4.274 hidrômetros em operação e 247 hidrômetros fora de operação. Analisando os dados da Tabela I do Anexo B, considerando a data final em 1º/08/2021, podemos afirmar que a idade média (tempo de instalação) do parque é de 1,7 anos, representando um IDM¹⁵ de aproximadamente 92% (AESBE¹⁶, 2019). Verificou-se que mais de 99,5% dos hidrômetros são modelos classe B unijato e multijato (velocimétricos), estes modelos apresentam um IDM inicial de 95%. Destaca-se que nos últimos 6 meses foram substituídos mais de 2.000 hidrômetros no parque, com isso mais de 50% do hidrômetros

¹⁵ IDM – Índice de Desempenho de Medição.

¹⁶ AESBE – Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento.

estão com menos de 1 ano de instalação. Portanto, possibilita um melhor planejamento para a execução de substituições, podendo definir taxas de substituição financeiramente mais viáveis. Na Tabela 13 estão organizados os hidrômetros por faixas de idade dos dados da Tabela I do Anexo B, que foram estimadas subtraindo a data atual (1º/8/2021) pela data de instalação.

Tabela 13 – Parque de hidrômetros organizados por tempo de instalação

Tempo de Instalação	Quantidade	Representação do Parque
0 a 1	2341	51,8%
1 a 2	444	9,8%
2 a 3	546	12,1%
3 a 4	586	13,0%
4 a 5	575	12,7%
5 a 6	26	0,6%
6 a 7	1	0,0%

Fonte: Autor.

A CORSAN possui o *software* CWH¹⁷ para a gestão do parque de hidrômetros, possibilitando o controle do cadastro e resultados de performance que indicam a sugestão de substituição de hidrômetros. O gestor da CORSAN em Rolante/RS fez a seguinte descrição sobre o CWH¹⁸:

“O sistema gera relatórios acerca da ultrapassagem de vida útil dos hidrômetros, seja por volume medido ou tempo e, também, acerca do correto dimensionamento”.

Também, a CORSAN possui o DEHIDRO¹⁹ capaz de dar suporte técnico, na qual possibilitou a instalação de 53 hidrômetros volumétricos no município de Riozinho²⁰, que poderão ser objetos de análises no RAIR.

Em julho de 2021, o município de Rolante/RS registrou nos hidrômetros um volume de consumo de água de 45.950 m³ (CORSAN, 2021c). Considerando um IDM de 92%, a leitura correta do volume de consumo seria 49.945 m³, apresentando um erro de 3.995 m³ comparado ao volume registrado nos hidrômetros. O volume de água tratada foi de 60.398 m³ em julho/2021, com isso a perda por submedição na rede de distribuição de água representaria em torno 6,6%. Demonstrando a representatividade das perdas aparentes no SAA de Rolante/RS.

¹⁷ CWH – Corsan Web Hidrômetros.

¹⁸ Descrição do CWH foi repassada pela CORSAN através do Ofício nº 1405/2021-GP.

¹⁹ DEHIDRO – Departamento de Hidrômetros da Corsan.

²⁰ Riozinho – Município vizinho administrado pelo Gestor de Rolante.

4. GESTÃO DE PRESSÕES

O SAA de Rolante possui controle de pressões das redes de distribuição em desenvolvimento, sendo a consideração atual da AGESAN-RS, na qual a Tabela 14 apresenta as 5 válvulas redutoras de pressão – VRP instalados e 3 *Boosters*²¹ instalados (possuem seu funcionamento controlados pela pressão da rede de água e nível dos reservatórios). Abaixo serão utilizadas análises de topologia²² do município de Rolante, baseado no site Topographic-map.com²³.

Tabela 14 – VRPs e Boosters instalados na rede de distribuição

Item	Modelo	Localização
1	VRP ação direta – 42 lp 1.1/2"	Rua Alberto Pasqualini
2	VRP ação direta – 42 lp 1.1/2"	Esquina da rua Pres. Costa e Silva com a rua Edwin Korzanoski
3	VRP ação direta – 42 lp 1.1/2"	Esquina da rua Presidente Costa e Silva com a rua Imigrante
4	VRP ação direta – DN40 16-44	Rua Pedro Carneiro Pereira
5	VRP ação direta – 3/4" Genebre	Esquina da rua Pedro Schneider com a rua Carlos Kroeff
6	<i>Booster</i> submersa Vanbro 63.3161	Esquina da rua Presidente Costa e Silva com a rua Imigrante
7	<i>Booster</i> submersa Vanbro 62.3164	Esquina da rua Carlos Kroeff com a rua Afonso Grings
8	<i>Booster</i> submersa	Equina da rua Danilo A. Guthiel com a rua Frederico Gustavo Fleck

Fonte: AUTOR.

O VRP instalado na rua Engenheiro Alberto Pasqualini faz o controle de pressão da água vinda do reservatório instalado na rua Sepé Tiaraju, representado no desenho técnico da Figura 7, sendo as setas amarelas o fluxo percorrido pela água até o VRP. A imagem hipsométrica²⁴ (Figura 8) auxiliou no entendimento da instalação deste VRP nesta localidade da rede de distribuição de água, verificando-se que o reservatório está a uma altitude superior a 100 metros e o VRP em uma altitude em torno de 60 metros, potencializando um aumento na pressão da água em torno de 40 mca²⁵, justificando a instalação neste ponto. Na Figura 9 observa-se o registro fotográfico do local da instalação *in loco* do VRP.

²¹ *Booster* – Fazem a elevação e pressurização constante de redes de abastecimento de água.

²² Topologia – descrição física pormenorizada de uma área de terreno ou região, com todos os seus acidentes geográficos.

²³ TOPOGRAPHIC-MAP.COM – Visualização e compartilhamento de *mapas topográficos gratuitos*. Disponível em: <<https://pt-br.topographic-map.com>>.

²⁴ Imagem hipsométrica – representa a variação de altitude de uma área em relação ao nível do mar, onde a altitude é zero (0), usando uma escala de cores. Cada cor representa um intervalo de altitude em metros e indica a altura ou profundidade de uma área.

²⁵ Unidade mca – Metros de Coluna D'Água, chamado comumente de m.c.a., é utilizado como medida de pressão utilizado em hidráulica.



Figura 9 – Registro fotográfico do local de instalação do VRP da rua Engº Alberto Pasqualini



Os VRPs instalados nas esquinas da rua Presidente Costa e Silva com a rua Edwin Korzanoski e da rua Presidente Costa e Silva com a rua do Imigrante fazem o controle de pressão da água vinda dos reservatórios instalados na rua Sepé Tiaraju, representado na Figura 10, sendo as setas amarela o fluxo percorrido pela água até o VRP. A imagem hipsométrica (Figura 11) auxiliou para o entendimento das redes de distribuição de água, verificando-se que o reservatório está uma altitude superior a 100 metros e os VRPs em uma altitude em torno de 60 metros, potencializando um aumento na pressão da água em torno de 40 mca, justificando as instalações nestes pontos. Na Figura 12 observam-se os registros fotográficos dos locais das instalações *in loco* do VRP.



Fonte: ADAPTADO DE CORSAN (2021e).



Fonte: ADAPTADO DO TOPOGRAPHIC-MAP.COM (2021).

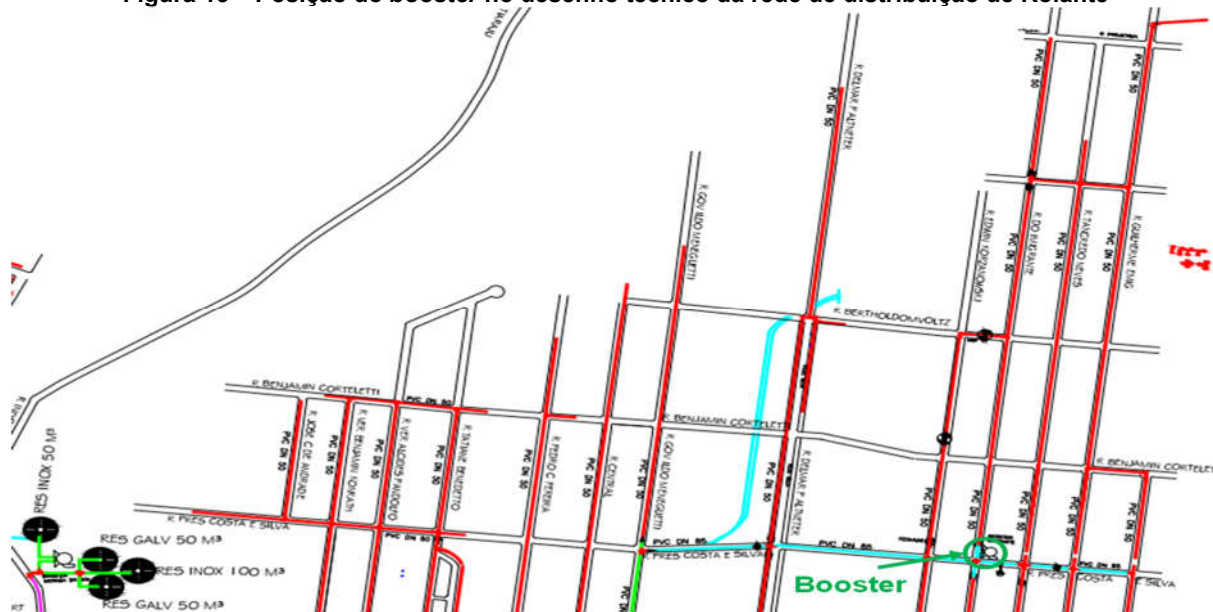
Figura 12 - Registros fotográficos do local de instalação dos VRPs. A) Esquina da rua Presidente Costa e Silva com rua Edwin Korzanoski; b) Esquina da rua Presidente Costa e Silva com a Rua do Imigrante.



Fonte: AUTOR.

O *booster* instalado na esquina da rua Presidente Costa e Silva com a rua do Imigrante pressuriza a água vinda dos reservatórios instalados na rua Sepé Tiaraju em direção ao final da rua do Imigrante e suas ramificações, representado na Figura 13. A imagem hipsométrica (Figura 14) auxiliou para o entendimento das redes de distribuição de água, verificando-se que o *booster* está em uma altitude em torno de 50 metros e pressuriza até o final da rede com altitude em torno de 100 metros, justificando a instalação. Utilizando o *Google Earth Pro*²⁶ para a análise do perfil de elevação, iniciando do *booster* até o final da rede após o VRP (Figura 15), verifica-se a evolução da altitude ao longo da extensão da rede. Na Figura 13 observa-se o registro fotográfico do local da instalação *in loco* do *booster*.

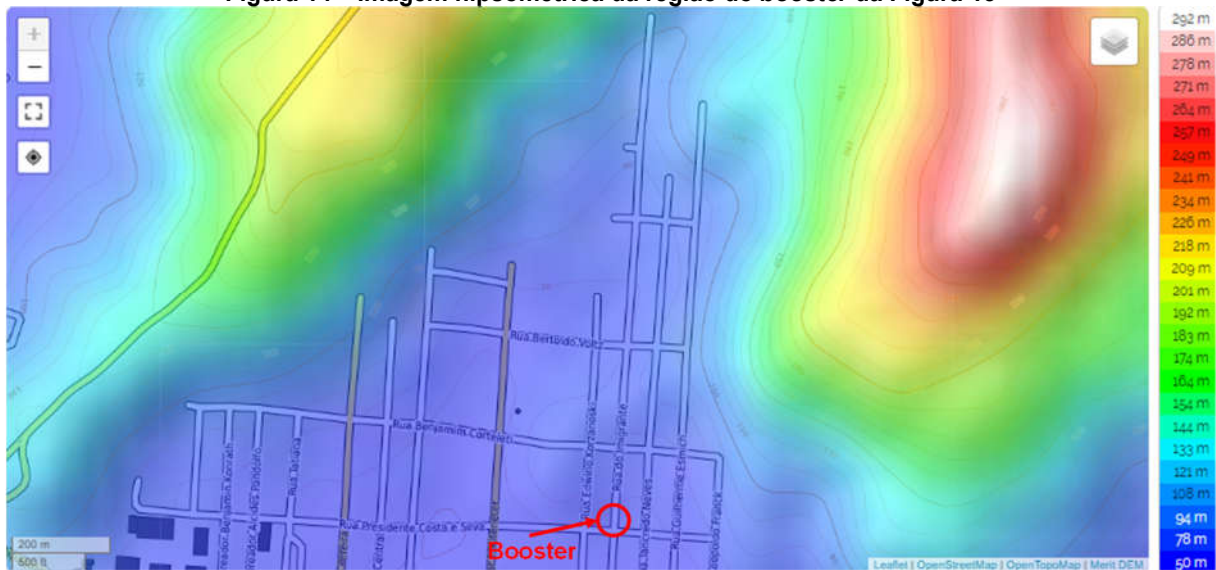
Figura 13 – Posição do *booster* no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante



Fonte: ADAPTADO DE CORSAN (2021e).

²⁶ *Google Earth Pro* – aplicativo e site muito útil para a visualização de mapas e imagens de praticamente todos os cantos do planeta.

Figura 14 – Imagem hipsométrica da região do booster da Figura 13



Fonte: ADAPTADO DE TOPOGRAPHIC-MAP.COM (2021).

Figura 15 - Perfil de elevação do aplicativo Google Earth Pro



Fonte: GOOGLE EARTH PRO (2021).

Figura 16 – Registro fotográfico do local de instalação do booster da esquina da rua Presidente Costa e Silva com a rua do Imigrante.

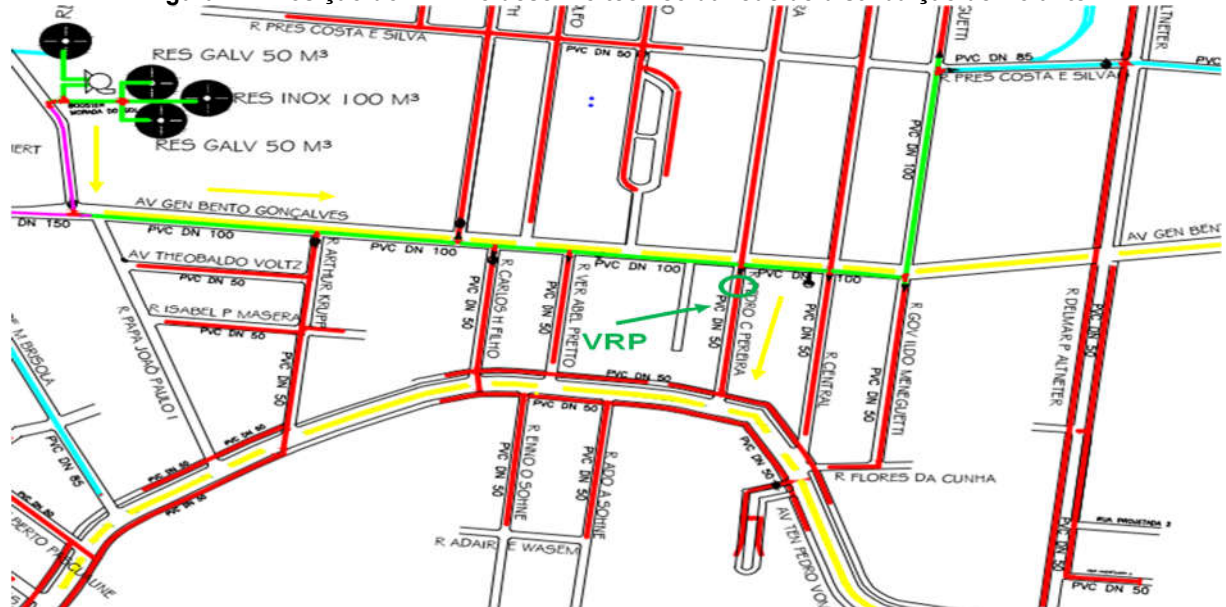


Fonte: AUTOR.

Os VRPs instalados na rua Pedro Carneiro Pereira fazem o controle de pressão da água vinda dos reservatórios instalados na rua Sepé Tiaraju, representados na Figura 17, sendo as setas amarela o fluxo percorrido pela água até e após o VRP. A imagem hipsométrica (Figura 18) auxiliou para o entendimento das redes de distribuição de água,

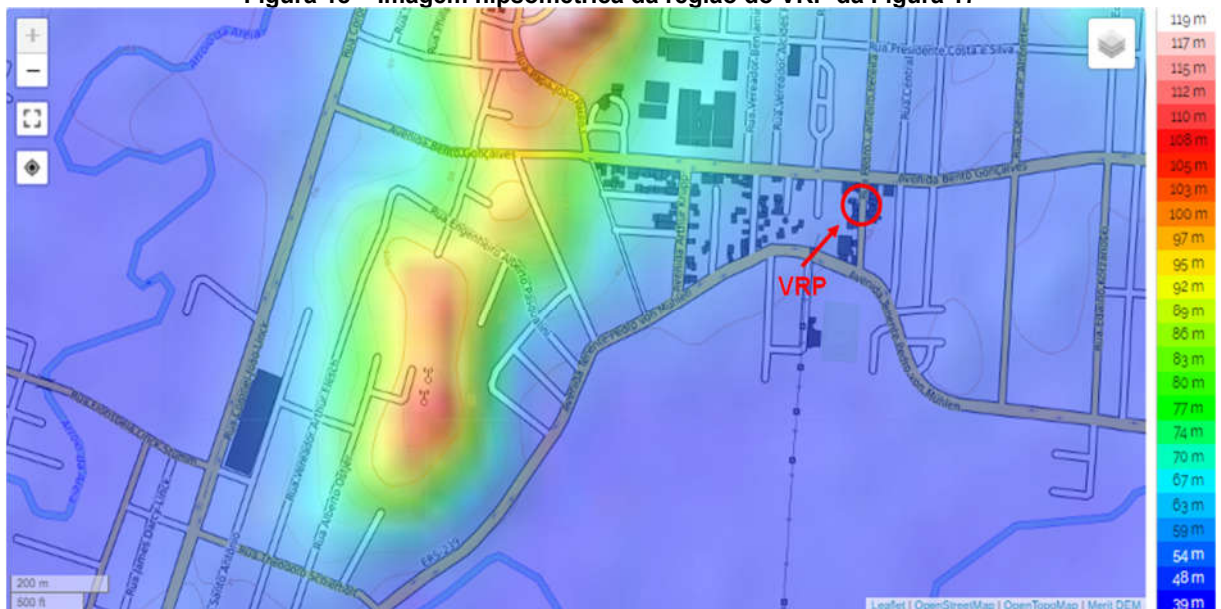
verificando-se que o reservatório está uma altitude superior a 100 metros e o VRP em uma altitude em torno de 60 metros, potencializando um aumento de pressão em torno de 40 mca, justificando a instalação neste ponto. Na Figura 19 observa-se o registro fotográfico do local da instalação *in loco* do VRP.

Figura 17 - Posição do VRP no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante



Fonte: ADAPTADO DE CORSAN (2021e).

Figura 18 – Imagem hipsométrica da região do VRP da Figura 17



Fonte: ADAPTADO DE TOPOGRAPHIC-MAP.COM (2021).

Figura 19 – Registro fotográfico do local de instalação dos VRP da rua Pedro Carneiro Pereira.



Fonte: AUTOR.

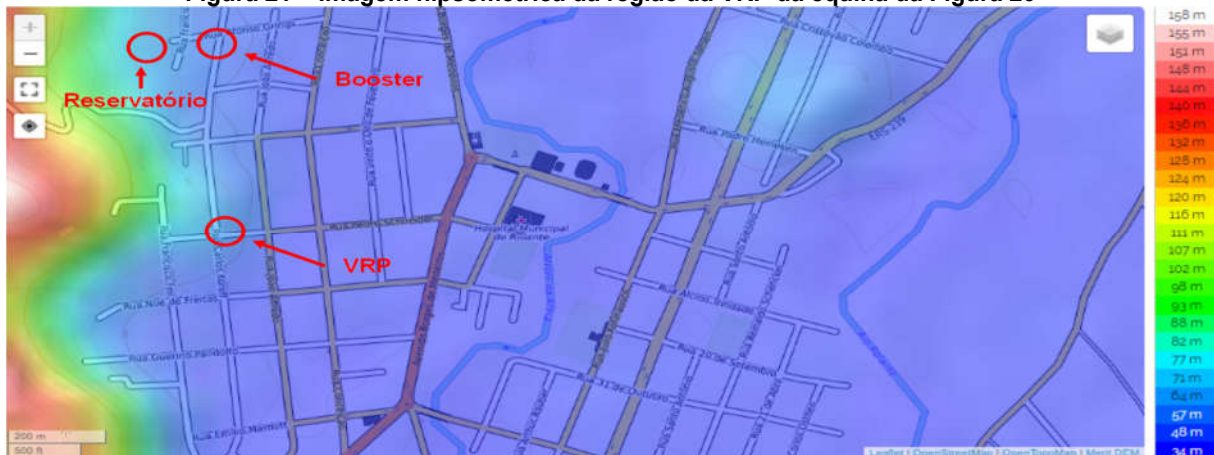
O VRP instalado na esquina da rua Pedro Schneider com a rua Carlos Kroeff opera o controle da pressão da água vinda do *booster* instalado na esquina da rua Carlos Kroeff com a rua Afonso Grinss, representado na Figura 20, sendo as setas amarela o fluxo percorrido pela água até e após o VRP. Observa-se que o reservatório é abastecido pelo *booster*, sendo o seu nível máximo um condicional para funcionamento do *booster*. A imagem hipsométrica (Figura 21) auxiliou para o entendimento das redes de distribuição de água, verificando-se a posição do *booster* com altitude em torno 50 metros que pressuriza a rede de água até o VRP (altitude em torno de 70 metros). Utilizando o *Google Earth Pro* para a análise do perfil de elevação, iniciando do *booster* até o final da rede após o VRP (Figura 22), verifica-se a evolução da altitude ao longo da extensão da rede, destacando que após o VRP a rede possui extensão aproximada de 110 metros. Na Figura 23 observam-se os registros fotográficos dos locais das instalações *in loco* dos VRP e *boosters*.

Figura 20 – Posição da VRP no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante/RS



Fonte: ADAPTADO DE CORSAN (2021e).

Figura 21 – Imagem hipsométrica da região da VRP da esquina da Figura 20



Fonte: ADAPTADO DE TOPOGRAPHIC-MAP.COM (2021).

Figura 22 – Perfil de elevação do aplicativo Google Earth Pro



Fonte: GOOGLE EARTH PRO (2021).

Figura 23 – Registros fotográficos dos locais de instalações do VRP e do booster. a) VRP na esquina da rua Pedro Schneider com a rua Carlos Kroeff; b) Booster na esquina rua Pedro Schneider com a rua Afonso Grinss.

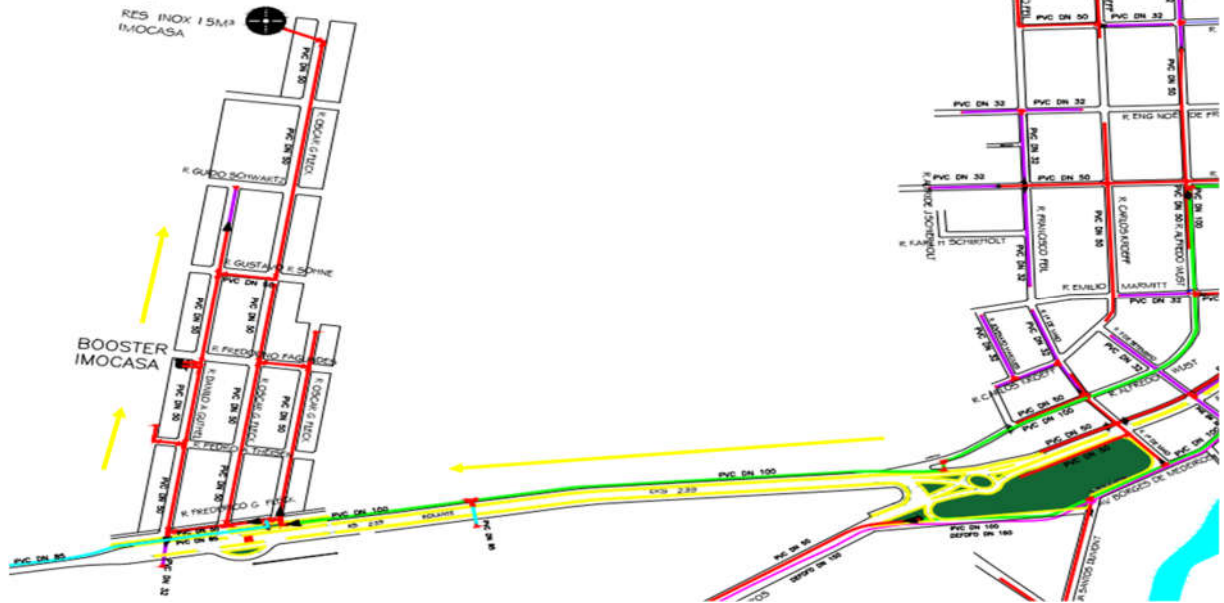


Fonte: AUTOR.

O *booster* instalado na esquina da rua Danilo A. Guthiel com a rua Frederico Gustavo Fleck pressuriza a água vinda do reservatório elevado instalado na ETA em direção ao final das ruas Danilo A. Guthiel e Armando Baldoíno, representado na Figura 24. A imagem hipsométrica (Figura 25) auxiliou para o entendimento das redes de distribuição de água, verificando-se que o *booster* está em uma altitude em torno de 50 metros e pressuriza até o final da rede com altitude em torno de 85 metros, justificando. Utilizando o *Google Earth Pro* para a análise do perfil de elevação, iniciando do *booster* até o final da rede (Figura 26),

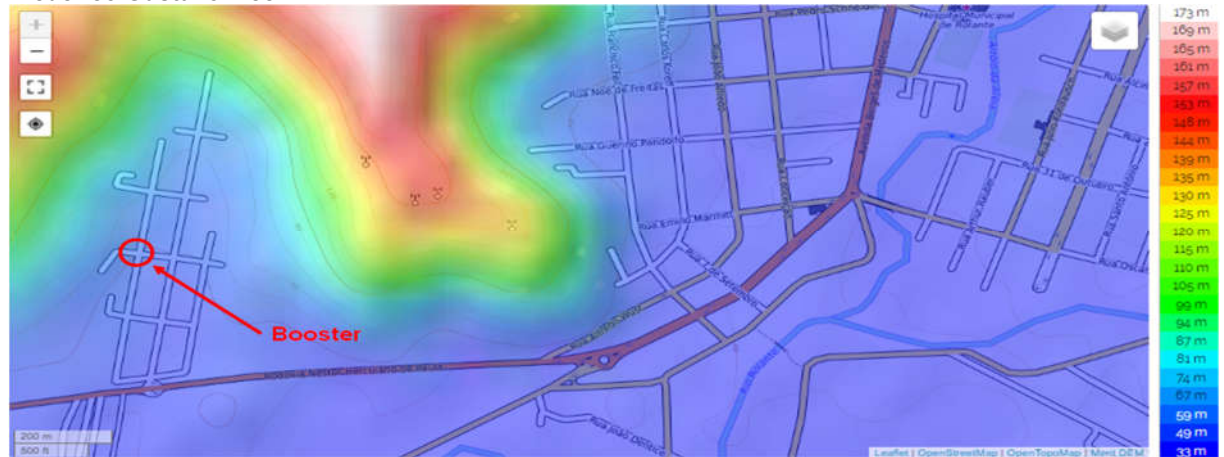
verifica-se a evolução da altitude ao longo da extensão da rede. Na Figura 27 observa-se o registro fotográfico do local da instalação *in loco* do booster.

Figura 24 – Posição do booster no desenho técnico da rede de distribuição de Rolante



Fonte: ADAPTADO DA CORSAN (2021e).

Figura 25 – Imagem hipsométrica da região do booster da esquina da rua Danielo A. Guthiel com a rua Frederico Gustavo Fleck



Fonte: ADAPTADO DE TOPOGRAPHIC-MAP.COM (2021).

Figura 26 – Perfil de elevação do aplicativo Google Earth Pro



Fonte: GOOGLE EARTH PRO (2021).

Figura 27 – Registro fotográfico do local de instalações do booster da esquina da rua Danilo A Guthiel com a rua Frederico Gustavo Fleck.



Fonte: AUTOR.

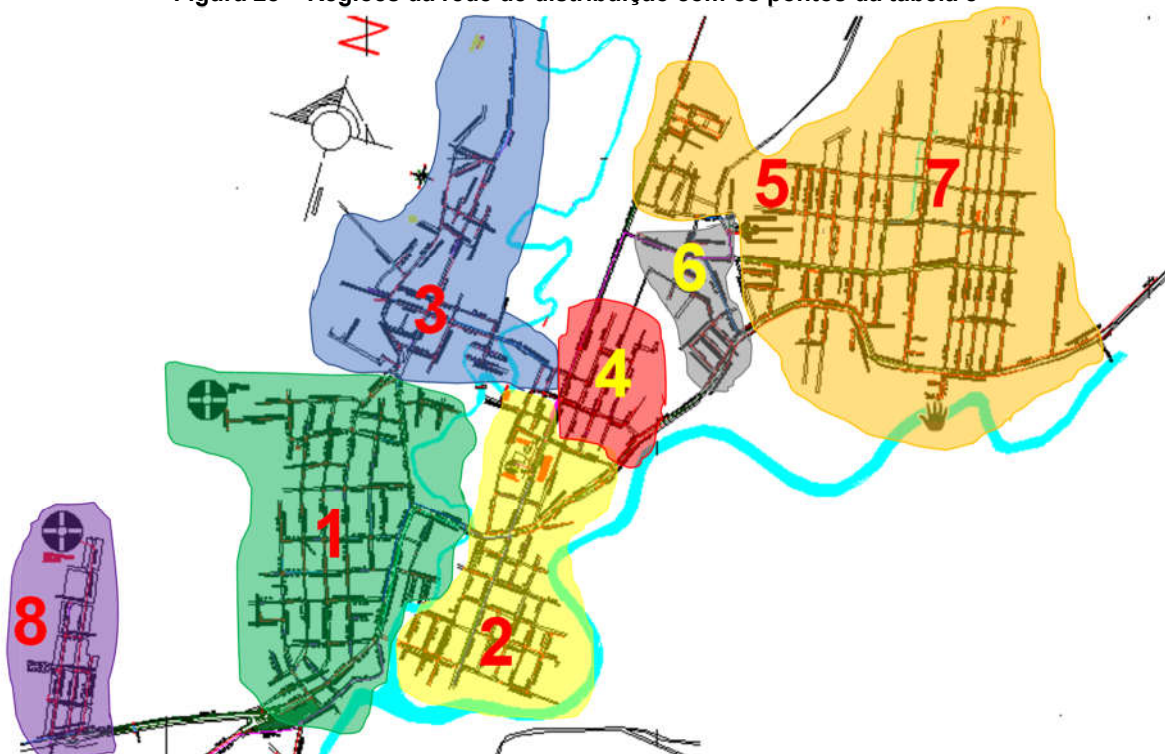
O comportamento das pressões da rede de distribuição do SAA foi verificado em 8 regiões diferentes de Rolante/RS, sendo realizados 6.912 registros de pressões que estão detalhados nas Tabela I, II, III, IV, V, VI e VII do Anexo C. Estes registros foram realizados no período de 03/02/2021 à 25/02/2021, sendo realizadas leituras em um período de 72 horas, permitindo estudar o comportamento das pressões na rede de distribuição. Na Tabela 15 constata-se os endereços que foram realizados as medições do Anexo C. Na Figura 29 observa-se a topologia do município de Rolante/RS, sendo que o município se desenvolveu na sua grande parte no vale, havendo vias públicas em altitudes mais elevadas na sua extremidade. Destaca-se que a pressão média de Rolante/RS é 29,5 mca para um desvio padrão de 12,0 mca e precisão de 0,3 mca para um nível de confiança de 95%. Também, observou-se que a pressão média horária máxima (1 hora - 32,6 mca) elevou 27% em relação a pressão média horária mínima (19 horas - 25,6 mca), permitindo avaliar o comportamento noturno da pressão.

Tabela 15 – Endereços das análises das pressões

Ponto	Endereço	Número
1	Rua Pedro Schneider	410
2	Rua 31 de Outubro	470
3	Rua Matilde Elizabeth Grassmann	263
4	Rua Theodoro Schierholt	230
5	Rua Governador Ildo Menegheti	796
6	Rua Ver. Benjamin Konrat	311
7	Rua Benjamin Corteletti	443
8	Rua Óscar Guilherme Fleck	217

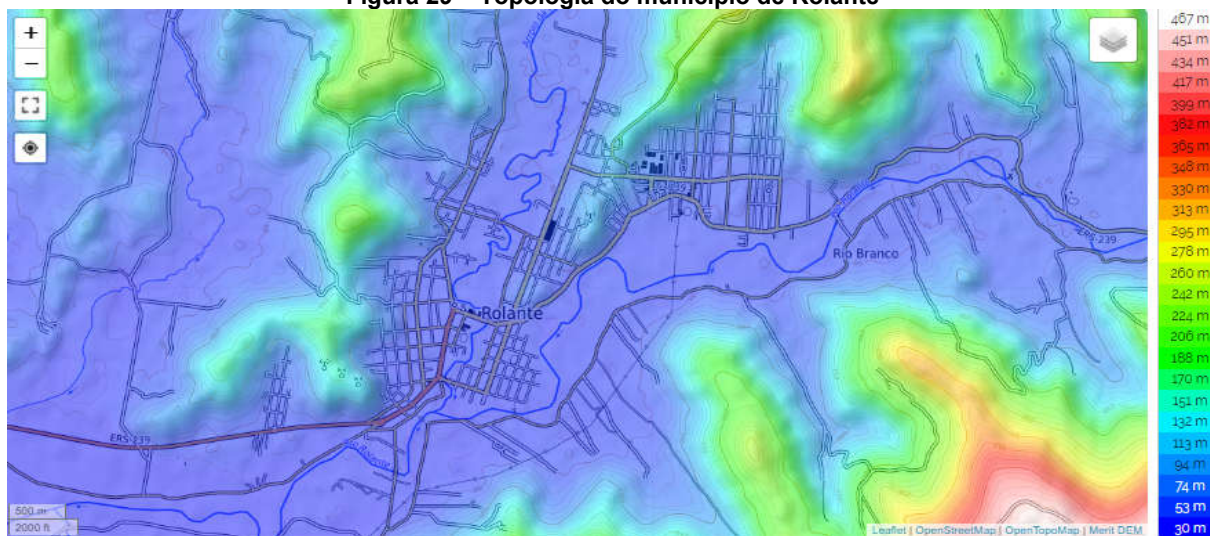
Fonte: ADAPTADO DO ANEXO C.

Figura 28 – Regiões da rede de distribuição com os pontos da tabela 8



Fonte: ADAPTADO DE CORSAN (2021).

Figura 29 – Topologia do município de Rolante



Fonte: TOPOGRAPHIC-MAP.COM (2021).

Na Tabela 16 está representado o comportamento médio horário das pressões na região 1 da Figura 28, observando-se que a pressão máxima noturna máxima é em torno 14% superior a pressão diurna mínima. Podendo ser explorada a redução na média da pressão geral e do período noturno. No Gráfico 4 (tipo dispersão) observam-se os resultados pontuais da pressão ao longo do tempo, sendo que no período noturno as dispersões estão mais agrupadas e no período diurno as dispersões estão mais afastadas, devido ocorrer maior consumo de água.

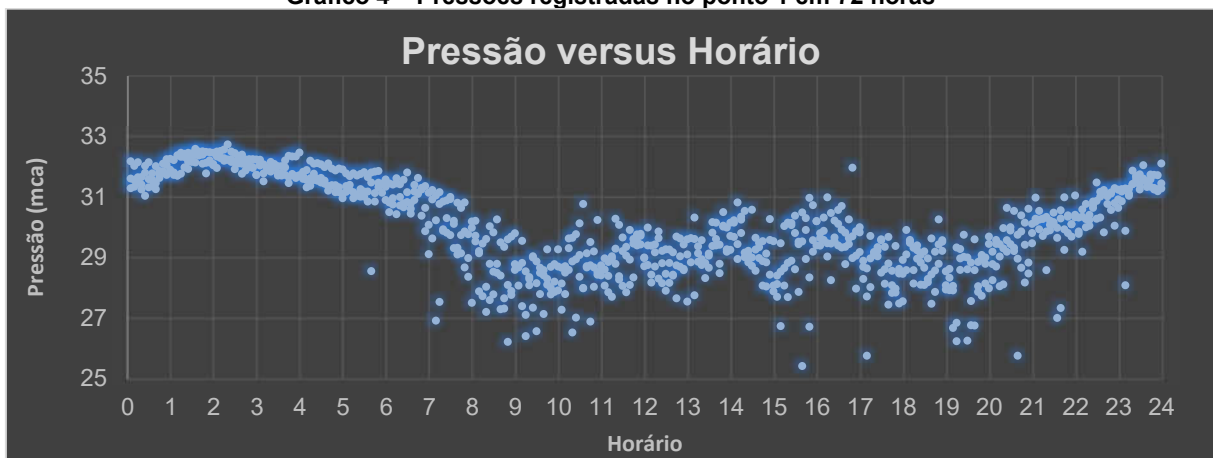
Tabela 16 – Comportamento médio das pressões do ponto 1

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	31,7	32,2	32,2	31,9	31,6	31,3	30,9	29,9	28,5	28,2	28,7	29,0
Desvio Padrão	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Limite Superior	32,3	32,8	32,8	32,5	32,2	31,8	31,5	30,4	29,1	28,8	29,2	29,5
Limite Inferior	31,2	31,7	31,6	31,4	31,1	30,7	30,4	29,3	28,0	27,7	28,1	28,4

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	28,9	28,9	29,3	29,1	29,7	28,6	28,9	28,0	29,3	30,0	30,6	31,3
Desvio Padrão	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Limite Superior	29,4	29,5	29,9	29,6	30,3	29,1	29,4	28,5	29,8	30,5	31,2	31,9
Limite Inferior	28,3	28,4	28,8	28,5	29,2	28,0	28,3	27,4	28,7	29,4	30,1	30,8

Fonte: AUTOR.

Gráfico 4 – Pressões registradas no ponto 1 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Na Tabela 17 está representado o comportamento da pressão na região 2 da Figura 28, sendo que a pressão máxima noturna é em torno 16% superior à pressão diurna mínima. Podendo ser explorada a redução na média da pressão geral e do período noturno. No Gráfico 5 (dispersão) apresenta os resultados pontuais da pressão ao longo do tempo, observa-se que no período noturno as dispersões estão mais agrupadas e no período diurno as dispersões estão mais afastadas devido ocorrer maior consumo de água.

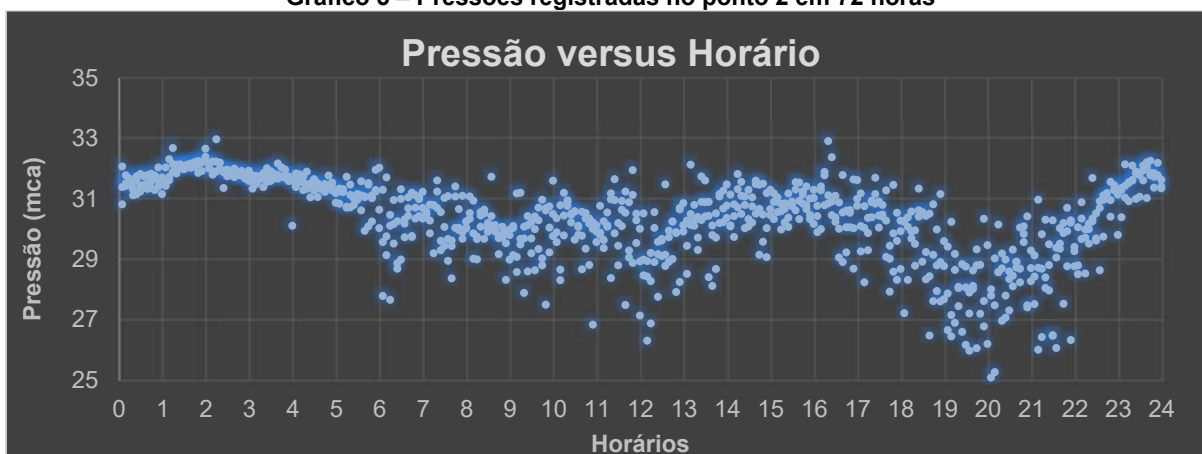
Tabela 17 – Comportamento médio das pressões do ponto 2

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	31,5	32,1	31,9	31,7	31,4	31,1	30,2	30,2	30,0	29,8	30,0	30,0
Desvio Padrão	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Limite Superior	32,0	32,5	32,4	32,1	31,9	31,5	30,6	30,7	30,4	30,3	30,4	30,5
Limite Inferior	31,1	31,6	31,5	31,2	31,0	30,6	29,8	29,8	29,5	29,4	29,5	29,6

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	29,3	30,3	30,7	30,8	30,7	30,1	29,4	27,6	28,4	28,8	30,4	31,6
Desvio Padrão	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Limite Superior	29,8	30,8	31,1	31,2	31,1	30,5	29,9	28,1	28,9	29,2	30,8	32,1
Limite Inferior	28,9	29,9	30,2	30,4	30,2	29,6	29,0	27,2	28,0	28,4	29,9	31,2

Fonte: AUTOR.

Gráfico 5 – Pressões registradas no ponto 2 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

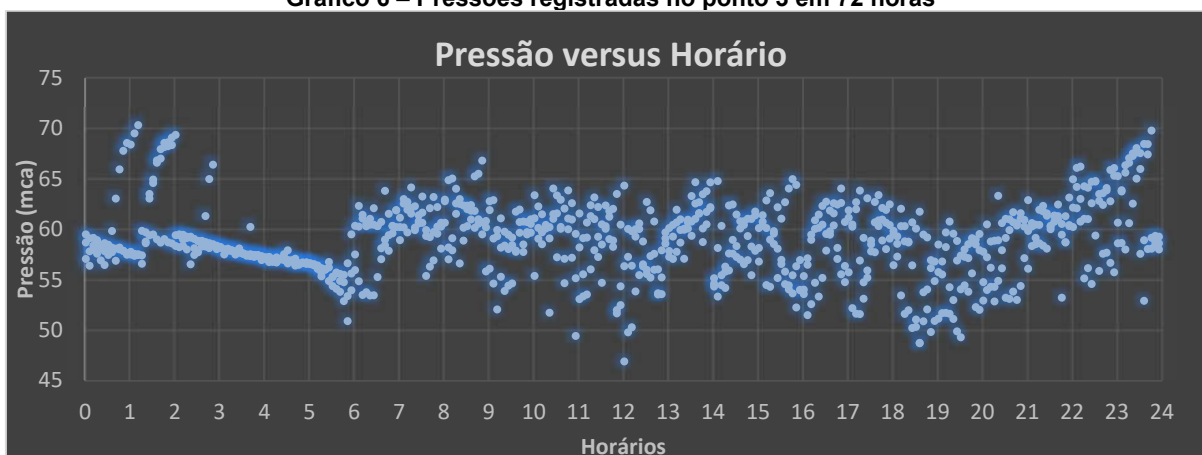
Na Tabela 18 está representado o comportamento da pressão na região 3 da Figura 28, observa-se que a pressão máxima noturna máxima é em torno 12% superior a pressão diurna mínima. No Gráfico 6 (tipo dispersão) observa-se que o período noturno as dispersões estão mais agrupadas e no período diurno as dispersões estão mais afastadas devido ocorrer maior consumo de água.

Tabela 18 – Comportamento médio das pressões do ponto 3

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	59,0	62,6	59,4	57,7	56,9	55,5	59,1	60,6	61,3	58,8	59,7	58,5
Desvio Padrão	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Limite Superior	59,8	63,4	60,1	58,5	57,7	56,3	59,9	61,4	62,1	59,6	60,5	59,3
Limite Inferior	58,2	61,8	58,6	56,9	56,1	54,7	58,3	59,8	60,6	58,0	58,9	57,7
Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	57,0	60,7	58,3	58,3	58,5	59,1	55,8	55,8	57,7	60,1	61,8	62,7
Desvio Padrão	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Limite Superior	57,8	61,5	59,1	59,1	59,3	59,9	56,6	56,6	58,5	60,9	62,6	63,5
Limite Inferior	56,2	59,9	57,5	57,5	57,7	58,3	55,0	55,0	56,9	59,4	61,0	61,9

Fonte: AUTOR.

Gráfico 6 – Pressões registradas no ponto 3 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Na Tabela 19 está representado o comportamento da pressão na região 4 da Figura 28, observa-se que a pressão máxima noturna é em torno 7% superior que a pressão mínima diurna . No Gráfico 7 (tipo dispersão) observam-se as condições praticamente ideais de pressão ao longo das 24 horas, ocorrendo pouca variação da média.

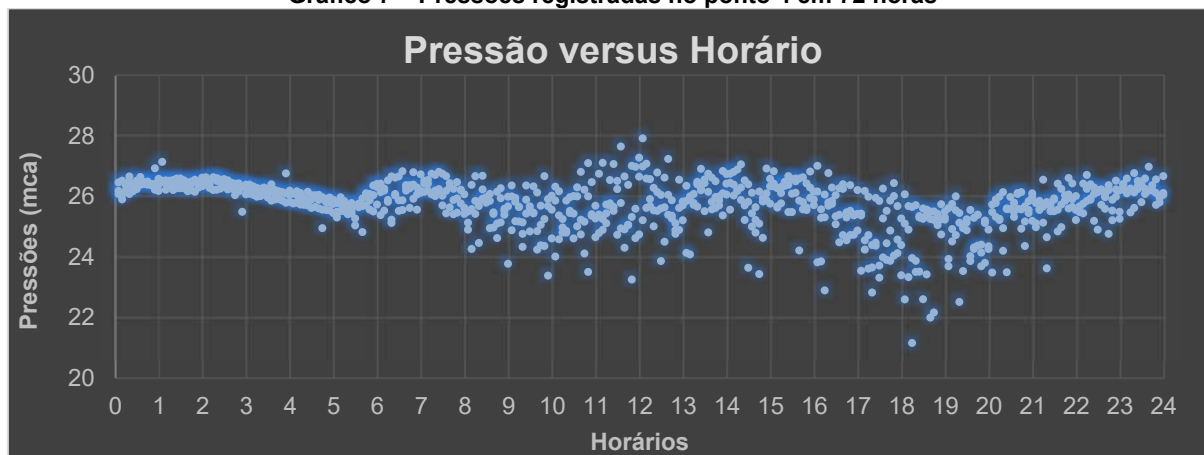
Tabela 19 – Comportamento médio das pressões do ponto 4

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	26,4	26,4	26,4	26,1	25,8	25,7	26,1	26,2	25,6	25,4	25,4	25,7
Desvio Padrão	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Limite Superior	26,6	26,6	26,6	26,3	26,0	25,9	26,3	26,4	25,8	25,6	25,6	25,9
Limite Inferior	26,2	26,2	26,2	25,9	25,6	25,5	25,9	25,9	25,4	25,2	25,2	25,5

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	25,8	26,0	25,9	26,1	25,5	24,7	24,6	24,7	25,4	25,7	25,9	26,2
Desvio Padrão	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Limite Superior	26,0	26,2	26,1	26,3	25,7	24,9	24,8	24,9	25,6	25,9	26,1	26,4
Limite Inferior	25,6	25,8	25,7	25,9	25,2	24,5	24,4	24,5	25,2	25,4	25,7	26,0

Fonte: AUTOR.

Gráfico 7 – Pressões registradas no ponto 4 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Na Tabela 20 está representado o comportamento da pressão na região 5 da Figura 28, observando-se que a pressão máxima noturna máxima é em torno 39% superior a pressão diurna mínima. Podendo ser explorada a redução na pressão do período noturno, também se verificou que para essas medições ocorreram um provável travamento na medição, sendo caracterizado pelo dispersão contínua e um possível falta de abastecimento com pressão bem abaixo das demais pressões registradas. No Gráfico 8 no período noturno, as dispersões estão mais agrupadas e no período diurno as dispersões estão mais afastadas devido ocorrer maior consumo de água.

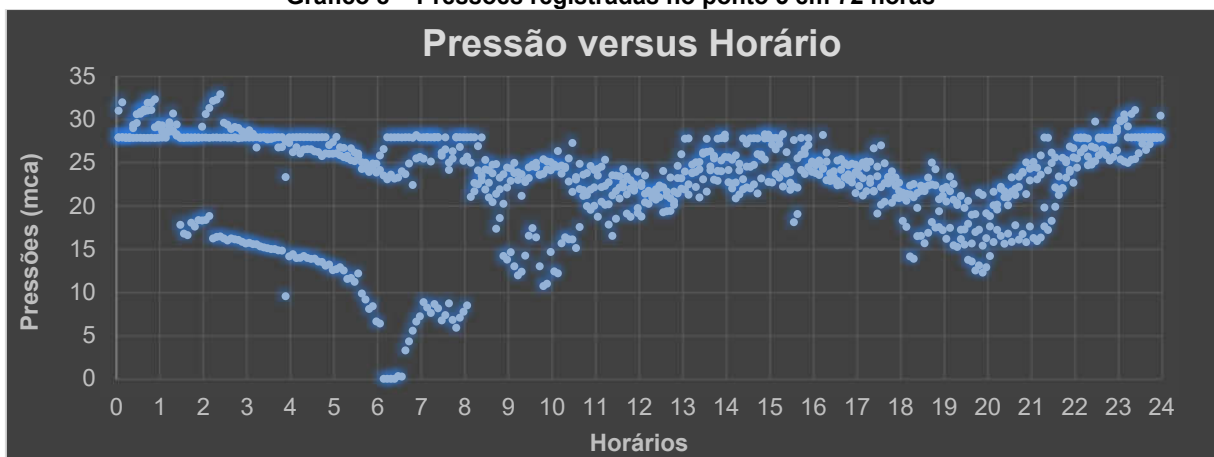
Tabela 20 – Comportamento médio das pressões do ponto 5

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	29,3	26,3	24,9	23,3	22,6	20,5	18,1	20,5	22,5	20,6	21,5	21,7
Desvio Padrão	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Limite Superior	30,5	27,6	26,2	24,5	23,9	21,7	19,4	21,7	23,8	21,8	22,8	22,9
Limite Inferior	28,0	25,1	23,6	22,0	21,4	19,2	16,9	19,2	21,3	19,3	20,2	20,4

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	21,7	24,8	24,7	24,8	24,1	22,9	20,1	17,8	19,9	23,0	26,9	27,9
Desvio Padrão	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Limite Superior	22,9	26,1	26,0	26,1	25,3	24,2	21,4	19,1	21,2	24,2	28,2	29,2
Limite Inferior	20,4	23,6	23,4	23,6	22,8	21,7	18,9	16,6	18,7	21,7	25,7	26,7

Fonte: AUTOR.

Gráfico 8 – Pressões registradas no ponto 5 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Na Tabela 21 está representado o comportamento da pressão na região 6 da Figura 28, observando-se que a pressão máxima noturno máxima é em torno 46% superior que a pressão diurna mínima. No Gráfico 9 período noturno, as dispersões estão mais agrupadas e no período diurno as dispersões estão mais afastadas devido ocorrer maior consumo de água. Na região 6 poderá evoluir com a redução da pressão noturno. Já as pressões diurnas encontram-se em patamares desejáveis.

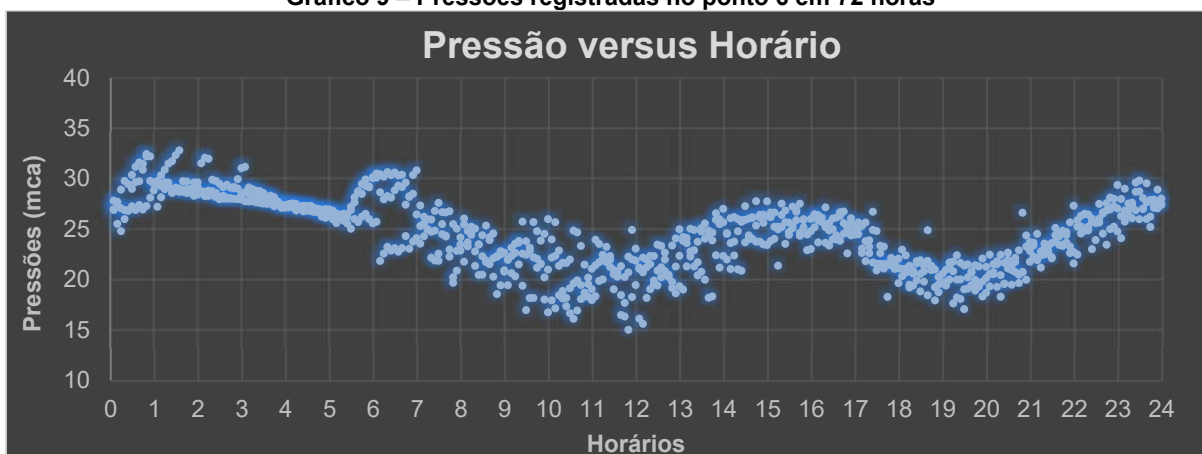
Tabela 21 – Comportamento médio das pressões do ponto 6

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	28,7	29,4	29,0	28,0	27,0	27,2	27,3	24,3	22,8	21,9	20,1	20,7
Desvio Padrão	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Limite Superior	29,9	30,7	30,2	29,3	28,2	28,4	28,6	25,6	24,0	23,1	21,3	22,0
Limite Inferior	27,4	28,2	27,7	26,8	25,7	25,9	26,1	23,1	21,6	20,6	18,8	19,5

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	20,9	23,3	24,8	25,3	25,2	22,6	20,6	20,1	21,4	23,4	25,9	27,4
Desvio Padrão	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Limite Superior	22,1	24,5	26,0	26,5	26,4	23,9	21,8	21,3	22,6	24,7	27,1	28,6
Limite Inferior	19,6	22,0	23,5	24,1	24,0	21,4	19,3	18,8	20,1	22,2	24,6	26,1

Fonte: AUTOR.

Gráfico 9 – Pressões registradas no ponto 6 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

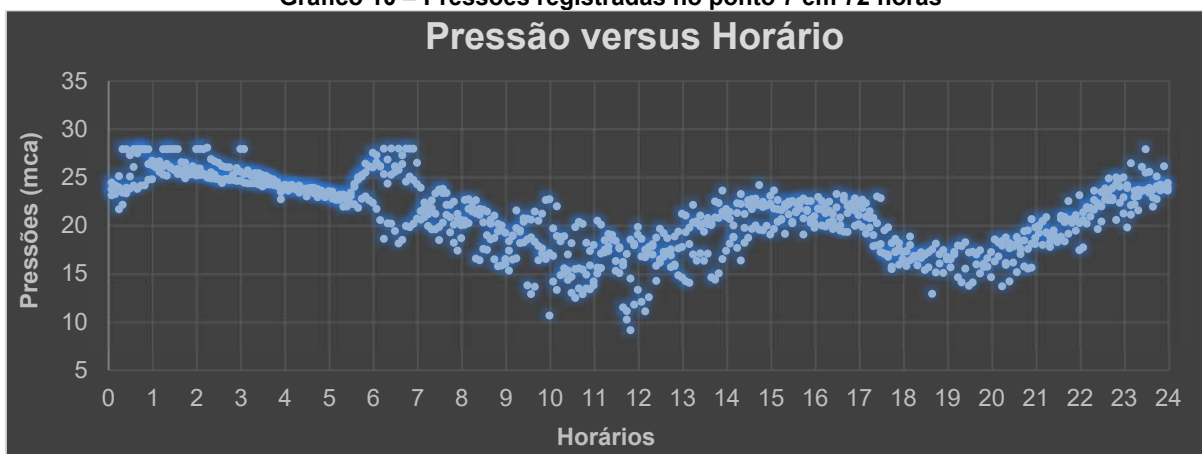
Na Tabela 22 está apresentado o comportamento da pressão na região 7 da Figura 28, observando-se que a pressão máxima noturno máxima é em torno 120% superior que a pressão mínima diurna. No Gráfico 10 (tipo dispersão) observa-se que será mais adequado elevar a pressão diurna para patamares entre 20 e 30 mca.

Tabela 22 – Comportamento médio das pressões do ponto 7

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	25,4	26,2	25,6	24,7	23,6	23,7	24,2	21,1	19,7	18,2	16,2	16,5
Desvio Padrão	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Limite Superior	26,9	27,8	27,2	26,3	25,2	25,2	25,7	22,7	21,3	19,8	17,8	18,0
Limite Inferior	23,8	24,6	24,1	23,1	22,1	22,1	22,6	19,6	18,1	16,7	14,7	14,9
Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	16,9	19,1	20,9	21,4	21,3	18,8	13,7	11,9	16,7	19,8	22,4	23,8
Desvio Padrão	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Limite Superior	18,4	20,7	22,4	23,0	22,9	20,4	15,2	13,5	18,3	21,3	24,0	25,4
Limite Inferior	15,3	17,5	19,3	19,8	19,7	17,3	12,1	10,3	15,2	18,2	20,8	22,2

Fonte: AUTOR.

Gráfico 10 – Pressões registradas no ponto 7 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Na Tabela 23 está apresentado o comportamento da pressão na região 8 da Figura 28, observando-se que a pressão máxima noturna máxima é em torno 31% superior que a pressão diurna mínima. No Gráfico 11 (tipo dispersão) existe a oportunidade de equalizar a pressão noturna com a diurna e melhorar as pressões mínimas em horários específicos.

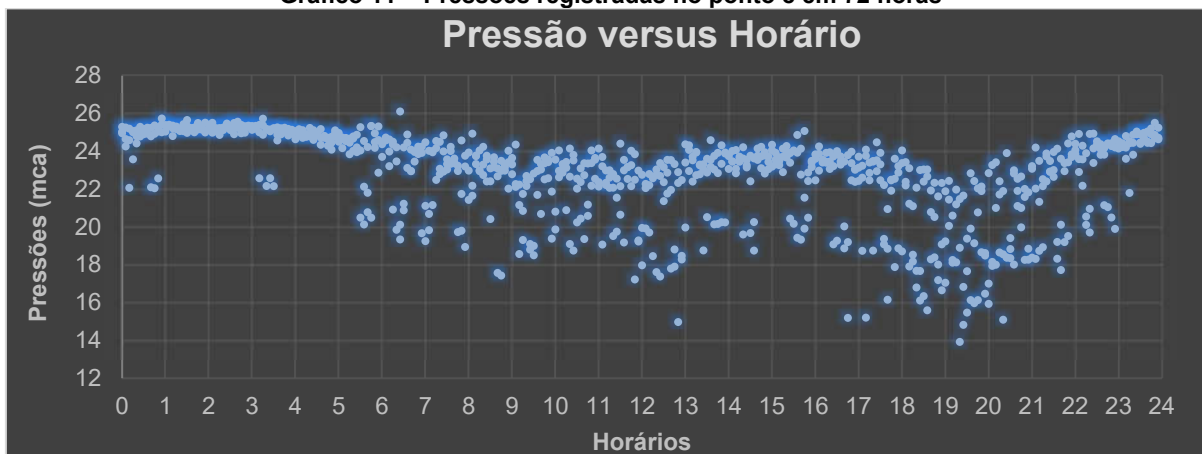
Tabela 23 – Comportamento médio das pressões do ponto 8

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	24,7	25,2	25,2	24,8	24,8	23,9	23,4	22,8	22,8	21,9	22,3	22,1
Desvio Padrão	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Limite Superior	25,3	25,9	25,9	25,5	25,5	24,6	24,0	23,5	23,4	22,6	23,0	22,7
Limite Inferior	24,0	24,6	24,6	24,2	24,2	23,3	22,7	22,2	22,1	21,3	21,7	21,4

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	21,1	22,8	23,1	23,0	22,6	21,8	20,2	19,2	20,2	22,0	23,3	24,6
Desvio Padrão	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Limite Superior	21,7	23,5	23,8	23,7	23,3	22,4	20,9	19,9	20,9	22,7	24,0	25,2
Limite Inferior	20,4	22,2	22,4	22,4	22,0	21,1	19,6	18,6	19,5	21,4	22,6	23,9

Fonte: AUTOR.

Gráfico 11 – Pressões registradas no ponto 8 em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Na Tabela 24 está apresentado o comportamento da pressão média em Rolante, observa-se que a pressão máxima noturna é em torno 27% superior que a pressão diurna mínima. No Gráfico 12 observa-se que os comportamentos de pressão seguem uma orientação coerente durante as 24 horas, que estão relacionados com os comportamentos de consumos e o funcionamento da ETA para abastecimento dos reservatórios. Apenas a região 3 da Figura 28 está com os registros de pressão desagrupados dos demais.

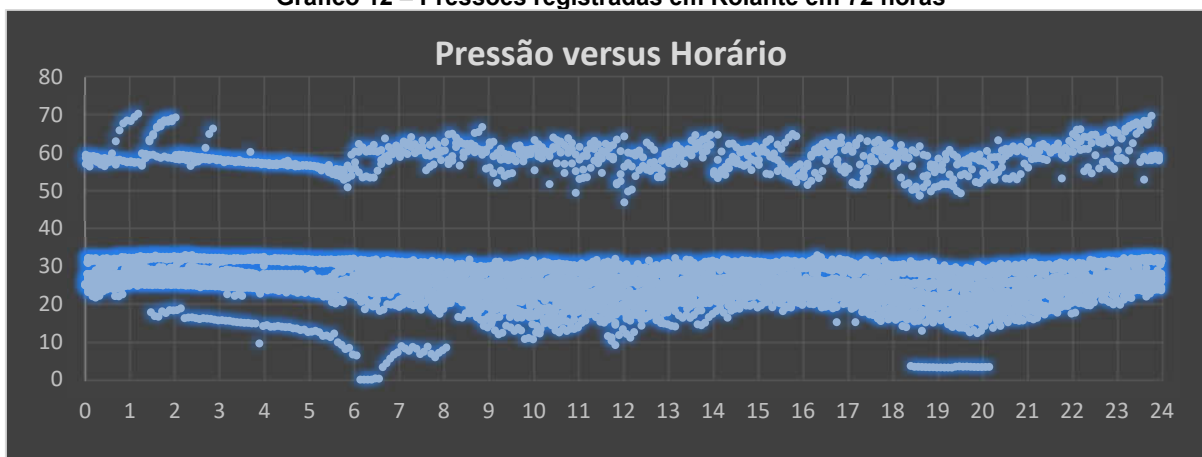
Tabela 24 – Comportamento médio das pressões em Rolante

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Média	32,1	32,6	31,8	31,0	30,5	29,9	29,9	29,5	29,2	28,1	28,0	28,0
Desvio Padrão	10,9	11,9	11,0	10,8	10,7	10,6	12,5	12,7	12,8	12,4	12,9	12,5
Limite Superior	36,4	37,3	36,2	35,3	34,8	34,1	34,9	34,6	34,3	33,1	33,2	33,0
Limite Inferior	27,7	27,8	27,4	26,7	26,2	25,6	24,9	24,4	24,1	23,1	22,8	23,0

Hora	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Média	27,7	29,5	29,7	29,8	29,7	28,6	26,7	25,6	27,4	29,1	30,9	31,9
Desvio Padrão	12,0	12,5	11,4	11,3	11,4	12,1	12,3	12,8	12,5	12,3	12,2	11,8
Limite Superior	32,5	34,5	34,2	34,4	34,3	33,4	31,6	30,8	32,4	34,0	35,8	36,7
Limite Inferior	22,9	24,5	25,2	25,3	25,1	23,7	21,7	20,5	22,4	24,2	26,0	27,2

Fonte: AUTOR.

Gráfico 12 – Pressões registradas em Rolante em 72 horas



Fonte: AUTOR.

Utilizando regressão polinomial²⁷ foi possível alcançar equações que representam o comportamento das pressões em diversos períodos de horários durante o dia, observando que todos R Quadrados foram superiores à 0,98. Nas Tabelas 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32 estão apresentadas as equações polinomiais para o seu respectivo ponto e horário. Portanto, em posse destas equações é possível determinar o comportamento aproximado da pressão dentro de uma região, realizando a devida diferença do range.

²⁷ Regressão polinomial – Técnica estatística de regressão para alcançar equações de variáveis que não possuem comportamentos lineares.

Tabela 25 – Equações do comportamento das pressões no ponto 1

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = 0,02x^3 - 0,2497x^2 + 0,6467x + 31,744$	0,9938
6:00	9:00	$y = 0,2116x^3 - 4,5697x^2 + 31,47x - 39,073$	1,0000
9:00	11:00	$y = 0,3689x + 24,944$	0,9924
11:00	14:00	$y = 0,0296x^3 - 0,9882x^2 + 10,86x - 10,345$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,4381x^3 + 20,147x^2 - 308,01x + 1595$	1,0000
17:00	20:00	$y = 0,5805x^3 - 31,964x^2 + 585,59x - 3540,9$	1,0000
20:00	0:00	$y = 0,6223x + 16,892$	0,9925

Fonte: AUTOR.

Tabela 26 – Equações do comportamento das pressões no ponto 2

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = 0,0046x^3 - 0,1377x^2 + 0,438x + 31,597$	0,9700
6:00	9:00	$y = 0,058x^3 - 1,3529x^2 + 10,244x + 4,9131$	1,0000
9:00	11:00	$y = -0,0554x^2 + 1,2079x + 23,432$	1,0000
11:00	14:00	$y = -0,3806x^3 + 14,53x^2 - 183,76x + 799,86$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,1873x^2 + 5,6134x - 11,22$	0,9904
17:00	20:00	$y = 0,6131x^3 - 33,669x^2 + 614,27x - 3694,6$	1,0000
20:00	0:00	$y = -0,2125x^3 + 13,935x^2 - 303,05x + 2214,9$	0,9997

Fonte: AUTOR.

Tabela 27 – Equações do comportamento das pressões no ponto 3

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = 0,0679x^5 - 1,0553x^4 + 6,0289x^3 - 15,126x^2 + 13,694x + 58,967$	1,0000
6:00	9:00	$y = -0,4174x^3 + 8,3894x^2 - 54,58x + 174,75$	1,0000
9:00	11:00	$y = -1,0042x^2 + 19,939x - 39,296$	1,0000
11:00	14:00	$y = -1,894x^3 + 70,794x^2 - 877,85x + 3669,7$	1,0000
14:00	17:00	$y = 0,1533x^2 - 4,4866x + 91,035$	0,9967
17:00	20:00	$y = 1,2984x^2 - 48,462x + 507,64$	0,9906
20:00	0:00	$y = -0,3239x^3 + 20,433x^2 - 427,14x + 3018,6$	0,9878

Fonte: AUTOR.

Tabela 28 – Equações do comportamento das pressões no ponto 4

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = 0,0051x^4 - 0,0345x^3 - 0,0026x^2 + 0,1013x + 26,366$	0,9994
6:00	9:00	$y = 0,1738x^3 - 3,9682x^2 + 29,558x - 45,938$	1,0000
9:00	11:00	$y = 0,1426x^2 - 2,6763x + 37,922$	1,0000
11:00	14:00	$y = -0,0682x^3 + 2,5086x^2 - 30,556x + 149,08$	1,0000
14:00	17:00	$y = 0,1387x^3 - 6,6894x^2 + 106,75x - 537,94$	1,0000
17:00	20:00	$y = 0,0882x^3 - 4,6857x^2 + 82,855x - 462,94$	1,0000
20:00	0:00	$y = -0,0206x^3 + 1,3559x^2 - 29,431x + 236,54$	0,9958

Fonte: AUTOR.

Tabela 29 – Equações do comportamento das pressões no ponto 5

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = -0,0832x^3 + 0,7663x^2 - 3,4581x + 29,234$	0,9974
6:00	9:00	$y = -0,6082x^3 + 12,616x^2 - 84,419x + 201,86$	1,0000
9:00	11:00	$y = -0,37x^2 + 7,9394x - 20,894$	1,0000
11:00	14:00	$y = -1,0655x^3 + 39,923x^2 - 495,24x + 2056,7$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,3244x^2 + 9,4473x - 43,956$	0,9943
17:00	20:00	$y = 0,6504x^3 - 34,869x^2 + 619,87x - 3633,3$	1,0000
20:00	0:00	$y = -0,4541x^2 + 22,345x - 245,49$	0,9872

Fonte: AUTOR.

Tabela 30 – Equações do comportamento das pressões no ponto 6

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = -0,0096x^5 + 0,1289x^4 - 0,4885x^3 + 0,1761x^2 + 0,9212x + 28,66$	0,9952
6:00	9:00	$y = -0,159x^3 + 4,1015x^2 - 36,149x + 130,92$	1,0000
9:00	11:00	$y = 1,2124x^2 - 24,829x + 147,14$	1,0000
11:00	14:00	$y = -0,5351x^3 + 20,407x^2 - 256,78x + 1088,2$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,3172x^3 + 13,976x^2 - 204,63x + 1020,7$	1,0000
17:00	20:00	$y = 0,8245x^2 - 30,936x + 310,26$	0,9993
20:00	0:00	$y = -0,1765x^2 + 9,6202x - 100,54$	0,9974

Fonte: AUTOR.

Tabela 31 – Equações do comportamento das pressões no ponto 7

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = -0,0118x^4 + 0,2341x^3 - 1,3424x^2 + 1,9826x + 25,359$	0,9942
6:00	9:00	$y = 0,3953x^2 - 7,859x + 57,023$	0,9925
9:00	11:00	$y = 1,1167x^2 - 23,212x + 136,68$	1,0000
11:00	14:00	$y = -0,3833x^3 + 14,718x^2 - 185,94x + 791,09$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,3026x^3 + 13,325x^2 - 194,94x + 968,82$	1,0000
17:00	20:00	$y = 0,5326x^3 - 27,068x^2 + 452,74x - 2471,8$	1,0000
20:00	0:00	$y = -0,301x^2 + 15,376x - 170,38$	0,9957

Fonte: AUTOR.

Tabela 32 – Equações do comportamento das pressões no ponto 8

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = 0,0101x^6 - 0,1752x^5 + 1,1218x^4 - 3,2406x^3 + 3,9082x^2 - 1,069x + 24,679$	1,0000
6:00	9:00	$y = -0,219x^3 + 4,8529x^2 - 35,825x + 110,92$	1,0000
9:00	11:00	$y = -0,3078x^2 + 6,2175x - 9,0822$	1,0000
11:00	14:00	$y = -0,7164x^3 + 27,184x^2 - 341,83x + 1446,5$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,0362x^3 + 1,4942x^2 - 20,546x + 117,36$	1,0000
17:00	20:00	$y = 0,2287x^3 - 12,054x^2 + 210,17x - 1191$	1,0000
20:00	0:00	$y = -0,2474x^2 + 12,035x - 121,56$	0,9949

Fonte: AUTOR.

Tabela 33 – Equações do comportamento médio da pressão em Rolante

Hora Inicial	Hora Final	Equação	R ²
0:00	6:00	$y = -0,0091x^4 + 0,1619x^3 - 0,8919x^2 + 1,1219x + 32,092$	0,9930
6:00	9:00	$y = -0,1555x^3 + 3,356x^2 - 24,357x + 88,838$	1,0000
9:00	11:00	$y = 0,0848x^2 - 1,7411x + 36,913$	1,0000
11:00	14:00	$y = -0,6267x^3 + 23,635x^2 - 295,14x + 1248,9$	1,0000
14:00	17:00	$y = -0,1105x^3 + 4,8207x^2 - 69,92x + 366,95$	1,0000
17:00	20:00	$y = 0,3163x^3 - 16,642x^2 + 289,88x - 1643,8$	1,0000
20:00	0:00	$y = -0,2814x^2 + 13,602x - 132,22$	0,9933

Fonte: AUTOR.

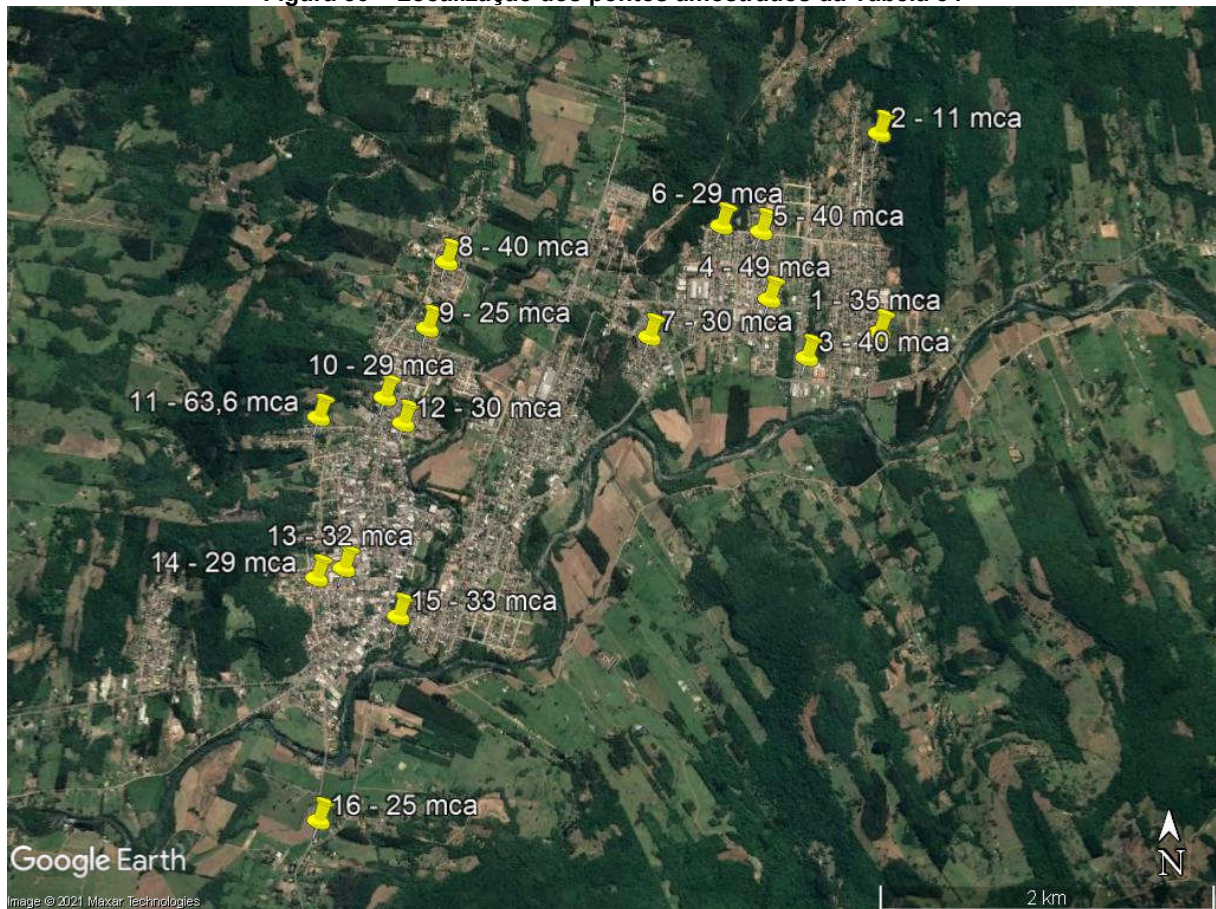
Os resultados da avaliação de pressões de verão realizado pela Fiscalização Direta da AGESAN-RS (AGESAN-RS, 2020a) na rede de distribuição de água de Rolante/RS estão apresentados nas Tabela 34 e Tabela 35 e a distribuições dos pontos amostrados na Figura 30 e Figura 31. Observa-se que a média e o desvio padrão são semelhantes para estudos realizado em Rolante/RS.

Tabela 34 – Resultados da fiscalização direta de pressão no verão

Ponto	Endereço	Hora (hh:mm)	Temperatura (°C)	Declividade (%)	Altitude (m)	Pressão (mca)
1	Rua Leopoldo Frank, 190	14:22	26	6,0	45	35
2	Rua Guilherme Emisch, 1500	14:28	26	8,9	85	11
3	Rua Delmar Pena Alteneter, 921	14:33	26	4,0	44	40
4	Rua Central, 184	14:41	26	6,4	49	49
5	Rua Pedro Carneiro Pereira, 516	14:46	26	9,4	57	40
6	Rua Benjamin Konrath, 342	14:51	26	8,0	64	29
7	Rua Alberto Pasqualini, 112	14:59	26	8,9	53	30
8	Rua Delfino José da Rosa, 19	15:08	26	2,5	47	40
9	Rua Conceição, 1814	15:12	26	3,5	44	25
10	Rua Conceição, 1320	15:15	26	3,5	43	29
11	Rua Francisco Feil, 1082	15:25	26	10,6	60	63,6
12	Rua Guido Krupp, 148	15:30	26	2,3	41	30
13	Rua Guerino Pandolfo, 347	15:38	27	3,9	41	32
14	Rua Francisco Feil, 168	15:41	27	7,8	43	29
15	Rua Borges de Medeiros, 1290	15:49	27	2,7	40	33
16	Rua Anexação, 56	15:58	27	3,5	38	25
					Média	33,8
					Desvio padrão	11,6

Fonte: AGESAN-RS (2021c).

Figura 30 – Localização dos pontos amostrados da Tabela 34



Fonte: AGESAN-RS (2021).

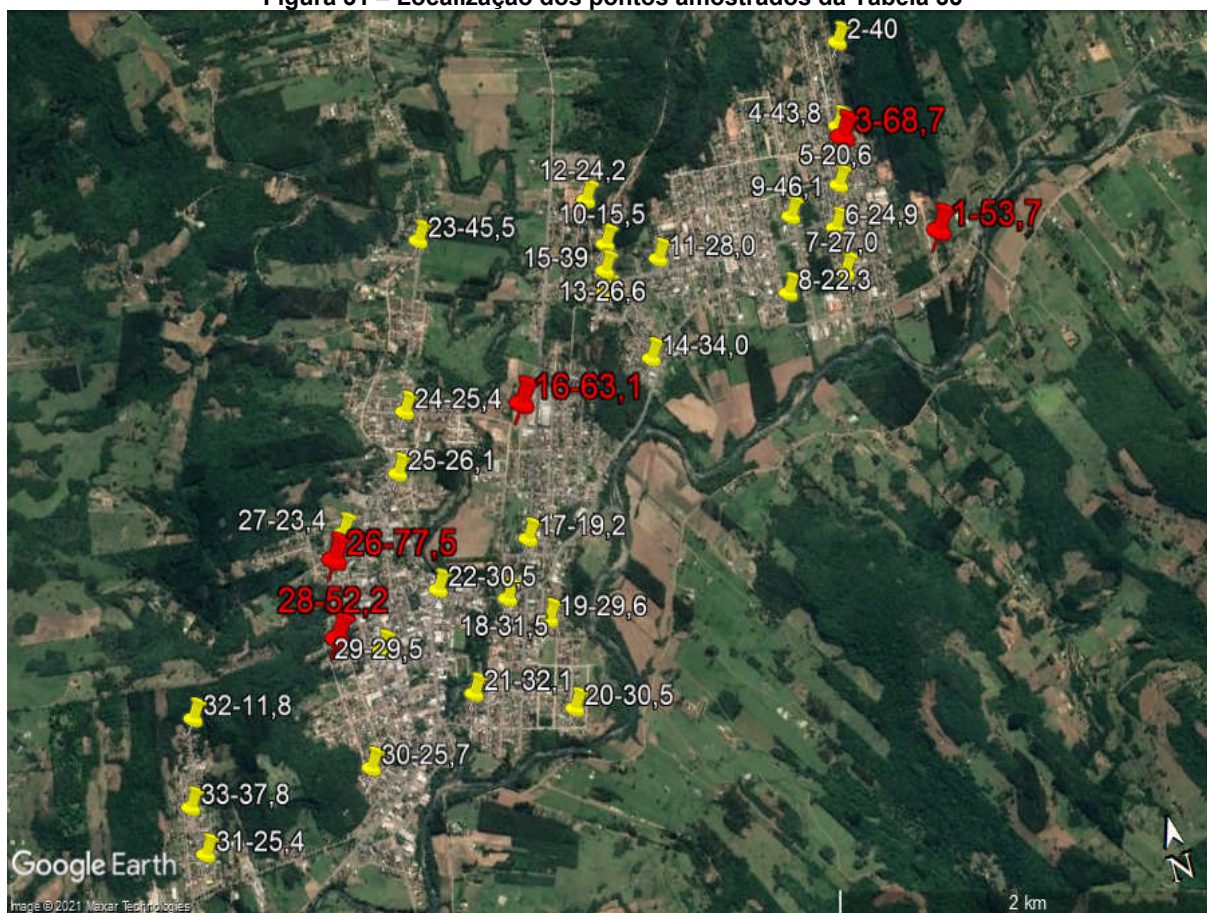
Os resultados da Tabela 34 apresentados na Figura 30 foram da fiscalização realizada no verão (AGESAN-RS, 2021c), comparando com os resultados da Tabela 35 apresentados na Figura 31, que foram realizadas na fiscalização no inverno (AGESAN-RS, 2021d), não se observaram diferenças expressivas nas médias, porém o desvio padrão da fiscalização de inverno apresentou-se superior. Um fato que pode justificar essa diferença foi a falta do VRP da esquina da rua Presidente Costa e Silva com a rua do Imigrante, pois estava em manutenção.

Tabela 35 – Resultados da fiscalização direta de pressão no inverno

Item	Endereço	Hora	Temperatura (°C)	Declividade (%)	Altitude (m)	Pressão (mca)
1	Rua Leninha L. R. Bockmann, n. 81	10:15	26	5,1	43	53,7
2	Rua Guilherme Emisch, n. 1275	10:25	26	8,6	88	40,0
3	Rua Tranquedo Neves, n. 772	10:30	26	6,1	63	68,7
4	Rua Tanquedo Neves, n. 550	10:35	26	6,1	60	43,8
5	Rua Imigrante, n. 570	10:40	26	4,9	51	20,6
6	Rua Edvim Korzanoski, n. 352	10:45	26	5,7	45	24,9
7	Rua Edvim Korzanoski, n. 124	10:50	27	5,7	43	27,0
8	Rua Dep. Lauro Rodrigues, n. 60	10:52	27	2,3	44	22,3
9	Av. Bento Gonçalves, n. 1312	10:55	27	4,0	48	46,1
10	Rua Vereador Benjamin Konrat, n. 437	11:00	27	11,6	93	15,5
11	Av. Bento Gonçalves, n. 557	11:05	27	4,0	69	28,0
12	Rua Fernando Ferrari, n. 142	11:20	28	8,9	90	24,2
13	Rua Alberto Pasqualini, n. 397	11:25	28	8,9	77	26,6
14	Rua Martin Luther, n. 70	11:30	28	11,8	44	34,0
15	Rua Vereador Benjamin Konrat, n. 128	11:35	29	11,6	77	39,0
16	Rua Florisbela Linck Stunf (Escola)	11:40	29	2,7	45	63,1
17	Av. Coronel João Linck, n. 924	11:45	29	3,7	50	19,2
18	Rua Júlio Kohlrausch, n. 670	11:50	29	3,0	40	31,5
19	Rua Engº Alcindo Trindade, n. 323	11:55	29	3,2	39	29,6
20	Rua Oscar Ritter, n. 572	12:00	30	3,3	39	30,5
21	Rua Tenente Pedro Henz, n. 150	12:05	30	3,0	40	32,1
22	Av. Pedro Von Muhlen, n. 1929	13:30	31	1,6	40	30,5
23	Rua Candido José Homem, n. 428	13:45	31	2,6	48	45,5
24	Rua Conceição, n. 1683	13:50	31	2,6	42	25,4
25	Av. Borges de Medeiros, n. 2567	13:55	31	3,6	41	26,1
26	Rua Carlos Kroeff, n. 1124	14:00	31	5,6	48	77,5
27	Rua Afonso Grings, n. 133	14:05	31	4,4	48	23,4
28	Rua Francisco Feil, n. 563	14:10	31	7,6	56	52,2
29	Rua Alfredo Wust, n. 757	14:15	31	2,8	40	29,5
30	Rua Carlos Kroeff, n. 32	14:25	31	5,6	41	25,7
31	Rua Armando Baldoíno Gutheil, n. 74	14:30	31	6,1	43	25,4
32	Rua Armando Baldoíno Gutheil, n. 744	14:35	31	6,1	82	11,8
Desvio Padrão		15,1			Média	34,3
					Desvio Padrão	15,1

Fonte: AGESAN-RS (2021d).

Figura 31 – Localização dos pontos amostrados da Tabela 35



Fonte: AGESAN-RS (2021d).

5. REDES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A configuração das redes do SAA de Rolante está apresentada na Tabela 36 (CORSAN, 2021a), na qual se observa a predominância tabulação de PVC²⁸ de diâmetro 50 mm com 67% do total, possuindo, também, tubulações de distribuidor precário²⁹, ferro fundido³⁰, fibrocimento³¹, PEAD³² e PVC DEFOFO³³. A Figura 32 apresenta a rede de distribuição de Rolante/RS em formato de arquivo de AutoCAD³⁴. Observa-se que o percentual de rede de fibrocimento é baixo, comparando com outros municípios regulados

²⁸ PVC - Cloreto de Vinila é um material muito resistente a choques e quedas.

²⁹ Distribuidor precário – Tubulação utilizada na extensão de ramais.

³⁰ Ferro fundido – liga de ferro em mistura eutética com elementos à base de carbono e silício. Forma uma liga metálica de ferro, carbono (a partir de 2% a 7%), silício (entre 1 e 4%), podendo conter outros elementos químicos. Sua diferença para o aço é que este também é uma liga metálica formada essencialmente por ferro e carbono, mas com percentagens entre 0,002 e 2,15%.

³¹ Fibrocimento - Composto formado por concreto e pela própria fibra de amianto.

³² PEAD – polietileno de alta densidade é um polímero termoplástico produzido a partir do monômero etileno. Às vezes, é chamado de "alcateno" ou "polieteno" quando usado para tubos de HDPE.

³³ PVC DEFOFO - São tubos e conexões hidráulicas fabricados em MPVC (PVC modificado), que possuem diâmetro equivalente aos tubos de ferro fundido.

³⁴ AutoCad - Ferramenta poderosa e repleta de diferenciais que podem ser utilizadas tanto na criação de desenhos em 2D quanto no desenvolvimento de projetos em 3D.

pela AGESAN-RS, e está localizada na região central de Rolante/RS. As redes de distribuição não possuem cadastro com as datas de instalação, porém algumas redes possuem utilização superiores a 50 anos.

Tabela 36 – Redes instaladas no SAA

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)	Percentual
32 mm	Distribuidor precário	5.341	4,9%
50 mm	Fibrocimento	1.665	1,5%
200 mm	Ferro Fundido	600	0,5%
100 mm	PEAD	89	0,1%
50 mm	PVC	73.693	67,2%
65 mm	PVC	934	0,9%
75 mm	PVC	6.816	6,2%
100 mm	PVC	13.674	12,5%
150 mm	PVC DEFOFO	4.796	4,4%
200 mm	PVC DEFOFO	2.109	1,9%

Total 109.717

Fonte: CORSAN (2021b).

Figura 32 – Rede do SAA de Rolante



Fonte: CORSAN (2020a).

6. GESTÃO DE ATIVOS

A gestão de ativos é um assunto amplo e complexo dentro do setor de saneamento, porém neste diagnóstico serão priorizadas as análises das ocorrências nas redes de interrupções. Atualmente, Rolante/RS possui uma organização sistemática para pesquisa de vazamentos ocultos, sendo provocados por consumos elevados de energia elétrica pelos sistemas de bombeamento, consumos de água acima do previsto para uma região e, também, em programação através de ordens de serviços conforme disponibilidade dos operadores. Os equipamentos utilizados pela pesquisa de vazamento ocultos são a haste de escuta eletrônica (Modelo FSB-8D) e o geofone. Na Figura 33 estão apresentados os equipamentos de detecção de vazamento oculto utilizados pela Corsan em Rolante. Abaixo está o relato do gestor da Corsan em Rolante, sobre os procedimentos de detecção de vazamento oculto:

“Rotineiramente são realizadas pesquisas, que consistem em uma varredura, imóvel por imóvel, com haste eletrônica, constatando os ruídos característicos e, depois, nos pontos constatados, a pesquisa é aprofundada com o uso de geofone mecânico. Quando se faz necessário, eventualmente, é solicitado apoio da equipe do DEOM/Sinos, a qual possui equipamentos de tecnologia mais avançada, como o geofone eletrônico, altímetro e etc”.

Figura 33 – Registros fotográficos dos equipamentos utilizados pela CORSAN em Rolante. a) Haste de escuta eletrônica; b) Geofone



Fonte: AUTOR.

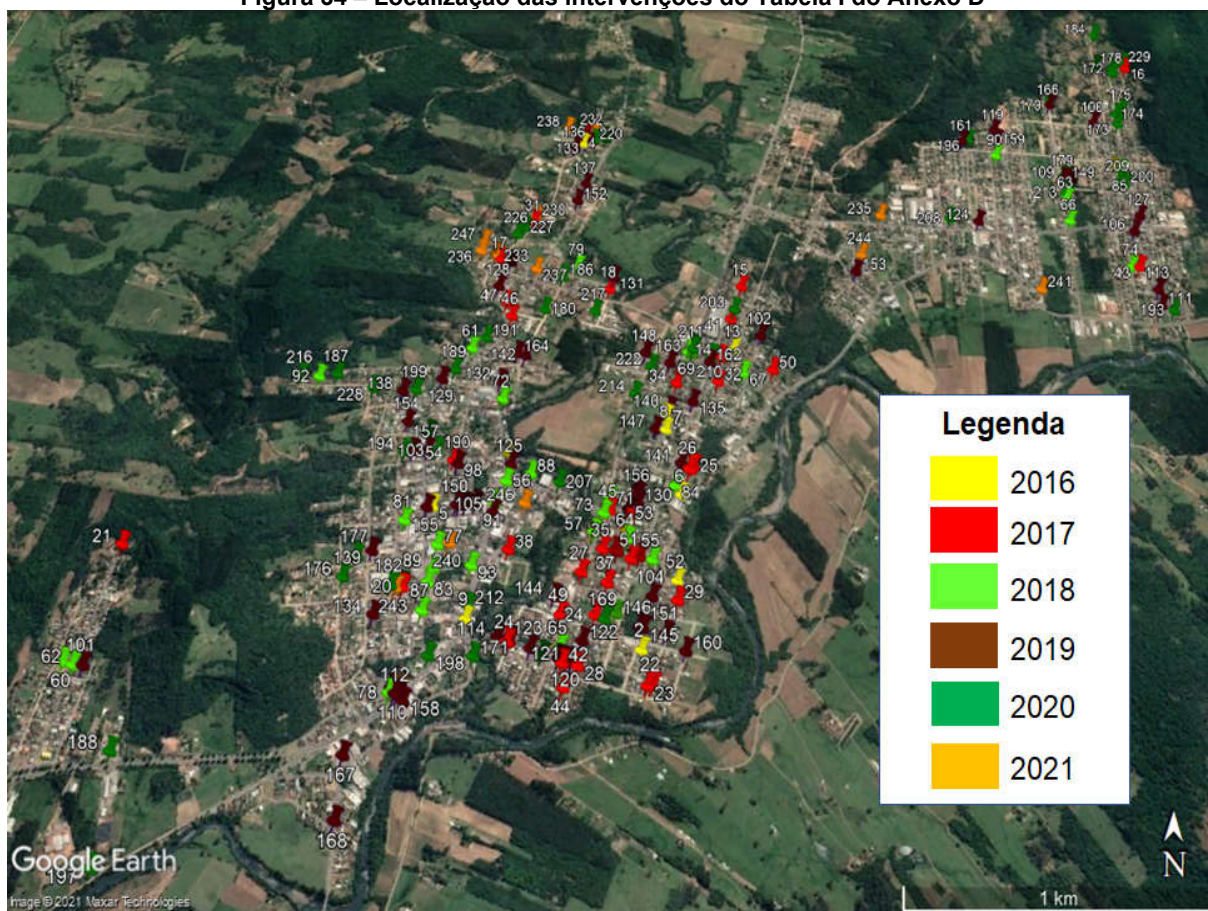
Os dados das intervenções ocorridas na rede de distribuição de Rolante/RS estão apresentados na Tabela I do Anexo D na qual apresentam o detalhamento do local, data e hora da ocorrência, entre os anos de 2016 e 2021. Na Tabela 37 está organizado o resumo dos dados da Tabela I do Anexo D.

Tabela 37 – Resumo da Tabela I Anexo D.

Endereço	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total Geral
Avenida João Linck	3	8	3	7	1		22
Av. Borges de Medeiros	2	2	3	2	3	2	14
Rua Conceição		1	3	5	3		12
Av. Ten. Pedro von Mullen	2	2	2	1	2		9
Rua Candido José Homem	1	1		2	3	2	9
Rua Delmar Puia Aletneter			3	3	2		8
Rua do Imigrante	1	1	2	2	2		8
Rua Oscar Ritter		2		5	1		8
Rua Alcino Trindade		5	2				7
Rua Santo Antônio		3	1	2	1		7
Rua Tranquedo Neves				2	5		7
Rua Júlio Kohlorhusch		3	3				6
Rua Pedro Scheneider	1			4		1	6
Estrada RS 239				1	3	1	5
Rua 31 de Outubro				4	1		5
Rua Pres. Costa e Silva				1	4		5
Rua Guerino Pandolfo		1	1		2	1	5
Rua Noé de Freitas		1	1	1	1	1	5
Rua Emílio Schmidt				1	1	2	4
Rua Luiz Grassmann Sobrinho		2		1	1		4
Rua Theodoro Schierhold		2			2		4
Av. Anexação					3		3
Av. Bento Gonçalves				1	1	1	3
Rua 28 de Fevereiro		1		2			3
Rua Alfredo Wust			1	1	1		3
Rua Benjamin Corteletti				2	1		3
Rua Frederico Ausgustro Timmen				1	2		3
Rua Guilherme Emish		1			2		3
Rua Heitor Arlindo Berg			1	1	1		3
Rua Prof. Pedro J. Nascimento						3	3
Rua 7 de Setembro			1	1			2
Rua Afonso Grings				1	1		2
Rua Albertor Ostjen			1	1			2
Rua Armando Balduino Gutheil		1	1				2
Rua Arthur Flesch	1	1					2
Rua Bernardo Bohlke					2		2
Rua Francisco Feil					2		2
Rua Francisco G. Schierholt			1		1		2
Rua Fredirico Gustavo Fleck			1	1			2
Rua Matinho Burger			1		1		2
Rua Mathilde Grassmann			1	1			2
Rua Pedro Carneiro Pereira			1	1			2
Rua Tem. Pedro Henz		2					2
Rua Reinaldo Schenkel	1			1			2
Rua Santos Dumont				2			2
Vias com uma ocorrência	1	1	5	14	5	5	31
Total Geral	13	41	39	75	61	19	248

Fonte: AUTOR.

Figura 34 – Localização das intervenções do Tabela I do Anexo D



Fonte: AUTOR, ADAPTADO DO GOOGLE EARTH PRO.

Como forma de entender o comportamento das intervenções nas redes de distribuição de Rolante/RS serão feitas duas análises, que são: tempo médio entre falhas (MTBF³⁵) e o tempo média para reparos (MTTR³⁶). Primeiro foi analisado o MTBF da ocorrências da Tabela I do Anexo D, na qual na Tabela 38 apresenta as estatística descritivas dos tempos entre interrupções geral e de a cada dois anos, observando que a média de horas do MTBF diminuiu entre o período de 2016-2017 à 2020-2021, destacando o período mais crítico de 2018-2019, que apresenta a menor média de horas para o MTBF.

³⁵ MTBF - que vem do inglês *Mean Time Between Failures*, remete ao cálculo do tempo transcorrido entre uma falha e a próxima que irá acontecer.

³⁶ MTTR – que vem do inglês *Mean Time To Repair*, tempo que o time de manutenção necessita para solucionar os problemas apresentados nas redes.

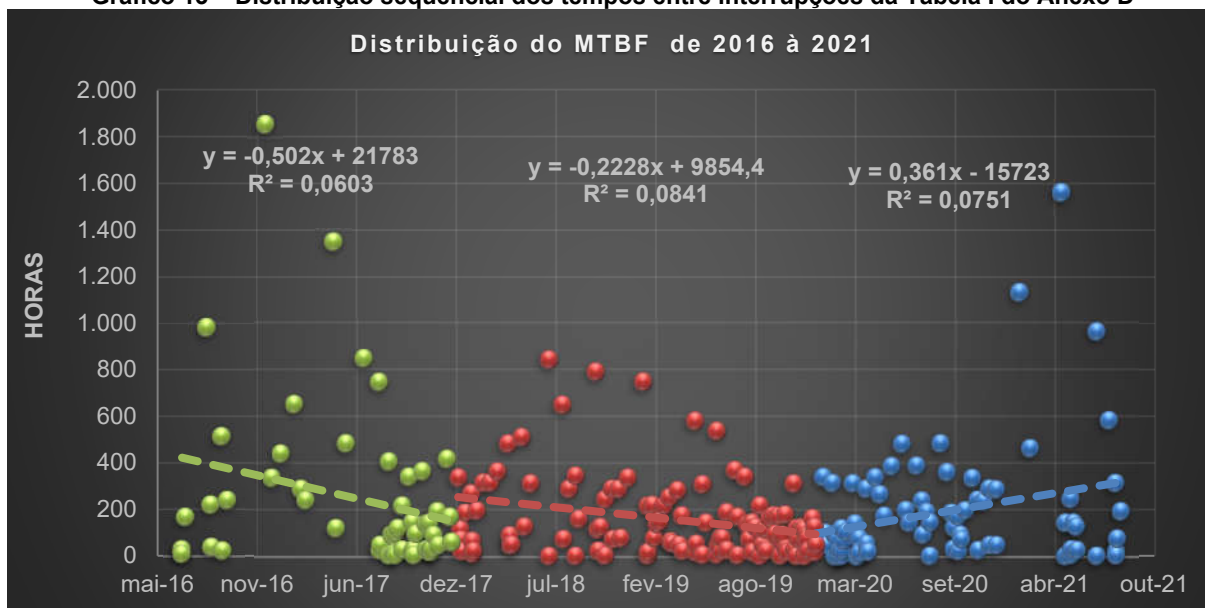
Tabela 38 – Estatística descritiva dos tempos entre interrupções da Tabela I do Anexo D.

Estatística	Geral	2016 - 2017	2018 - 2019	2020 - 2021
Média	186	248	157	186
Erro padrão	16	49	16	28
Mediana	101	121	96	103
Desvio padrão	249	356	171	252
Intervalo	1854	1849	839	1562
Mínimo	1,1	6,2	2,2	1,1
Máximo	1854,8	1854,8	841,4	1562,9
Contagem	247	53	114	80

Fonte: AUTOR.

No Gráfico 13 (tipo dispersão) está apresentado o comportamento sequencial dos tempos entre intervenções que formaram o MTBF, observando-se que existe a contribuição da análise estatística descritiva anterior, na qual a linha de tendência de 2020-2021 está crescendo, principalmente por influência dos resultados ocorridos em 2021.

Gráfico 13 – Distribuição sequencial dos tempos entre interrupções da Tabela I do Anexo D



Fonte: AUTOR.

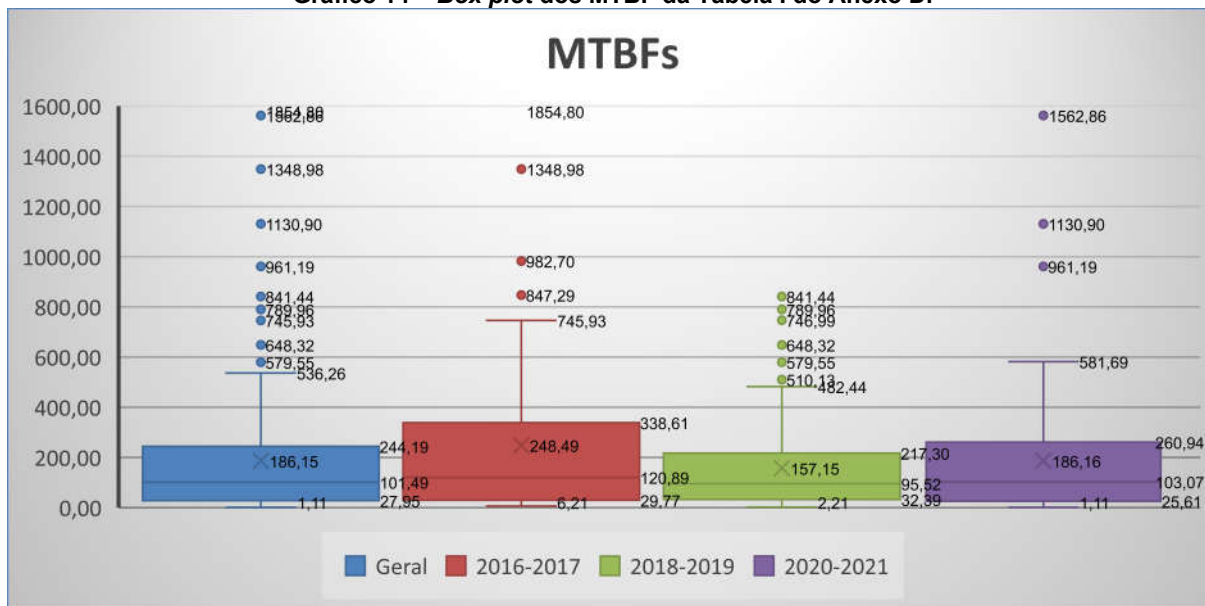
No

Gráfico 14 (tipo *box plot*) apresenta-se o comportamento dos tempos entre intervenções que formaram o MTBF geral e de a cada dois anos, sendo a caixa interna do gráfico a representação de 50% dos tempos entre intervenções, observa-se que em 2016-2017 ocorreu uma variação maior do MTBF, em 2018-2019 a variação diminui, porém os *outliers*³⁷ aumentaram, já 2020-2021 ocorreu um elevação nos resultados e diminuição dos

³⁷ Outliers - são dados que se diferenciam drasticamente de todos os outros, são pontos fora da curva normal.

outliers, comparados com os dois anos anteriores. Destaca-se também que 25% de todos os *box plot* apresentaram para abaixo de 32 horas.

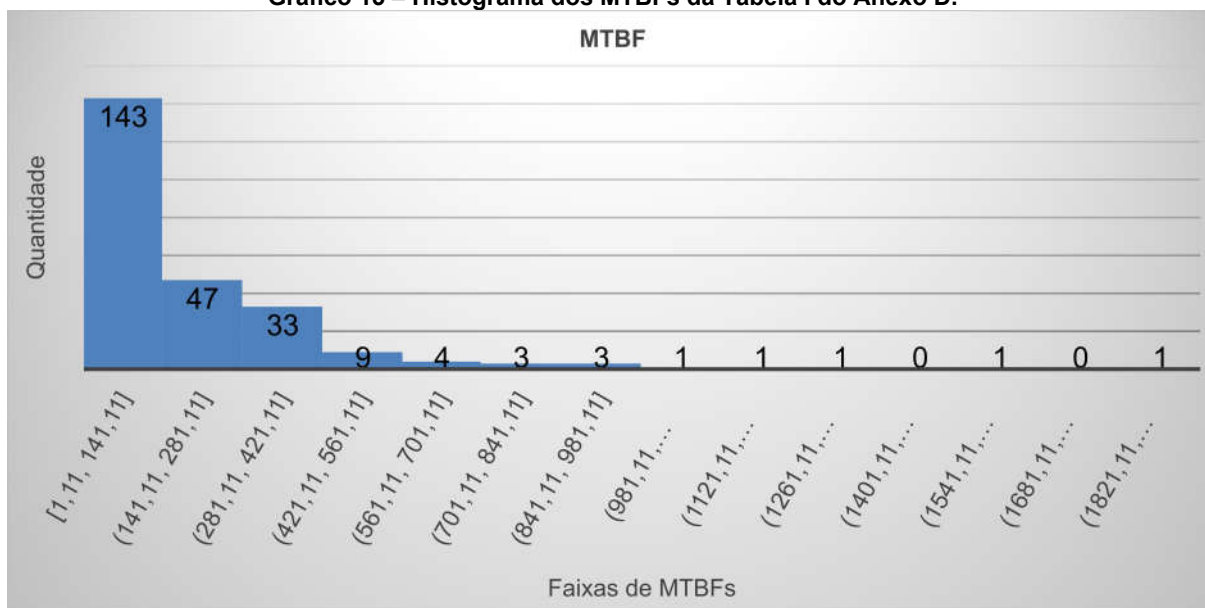
Gráfico 14 – Box plot dos MTBFs da Tabela I do Anexo D.



Fonte: AUTOR.

No Gráfico 15 (histograma) apresenta a estratificação das intervenções por faixas de dos tempos entre intervenções de 2016 à 2021, observando-se que a maior concentração está no tempo que varia de 1 a 141 horas, na qual podemos afirmar que a maior ocorrência das intervenções em média acontecem a cada 6 dias.

Gráfico 15 – Histograma dos MTBFs da Tabela I do Anexo D.



Fonte: AUTOR.

A segunda análise foi o MTTR das ocorrências da Tabela I do Anexo D, na qual na Tabela 39 apresenta as estatística descritivas dos MTTRs geral e de a cada dois anos, observando que a média em horas representam o MTTR, na qual estão diminuindo a cada dois anos e que o período de 2018-2019 foi o mais crítico, apresentando 114 intervenções na rede.

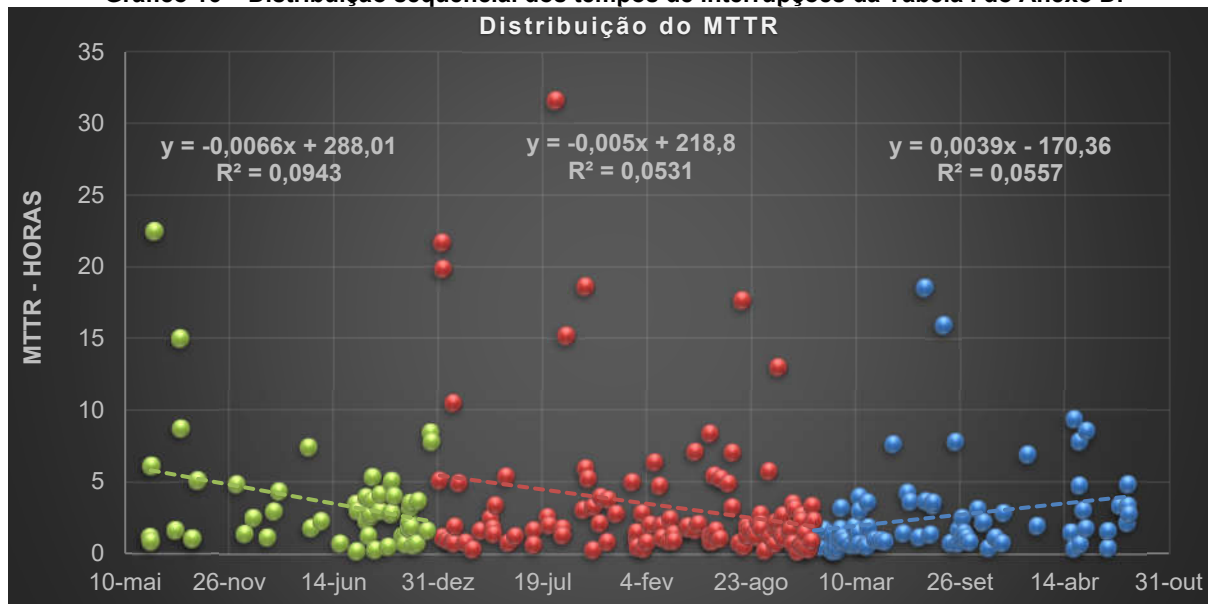
Tabela 39 – Estatística descritiva dos MTTRs da Tabela I do Anexo D.

Estadística	Geral	2016-2017	2018-2019	2020-2021
Média	3,1	3,5	3,3	2,5
Erro padrão	0,3	0,5	0,4	0,3
Mediana	1,8	2,6	1,8	1,5
Desvio padrão	4,1	3,7	4,8	3,1
Intervalo	31,4	22,3	31,4	18,3
Mínimo	0,2	0,2	0,2	0,2
Máximo	31,6	22,5	31,6	18,5
Contagem	248	54	114	80

Fonte: AUTOR.

No Gráfico 16 (tipo dispersão) está apresentado o comportamento sequencial da duração das intervenções que formam o MTTR, observando-se que existe a contribuição da análise estatística descritiva anterior, na qual a linha de tendência de 2020-2021 está crescendo, principalmente por influência dos resultados ocorridos em 2021.

Gráfico 16 – Distribuição sequencial dos tempos de interrupções da Tabela I do Anexo D.

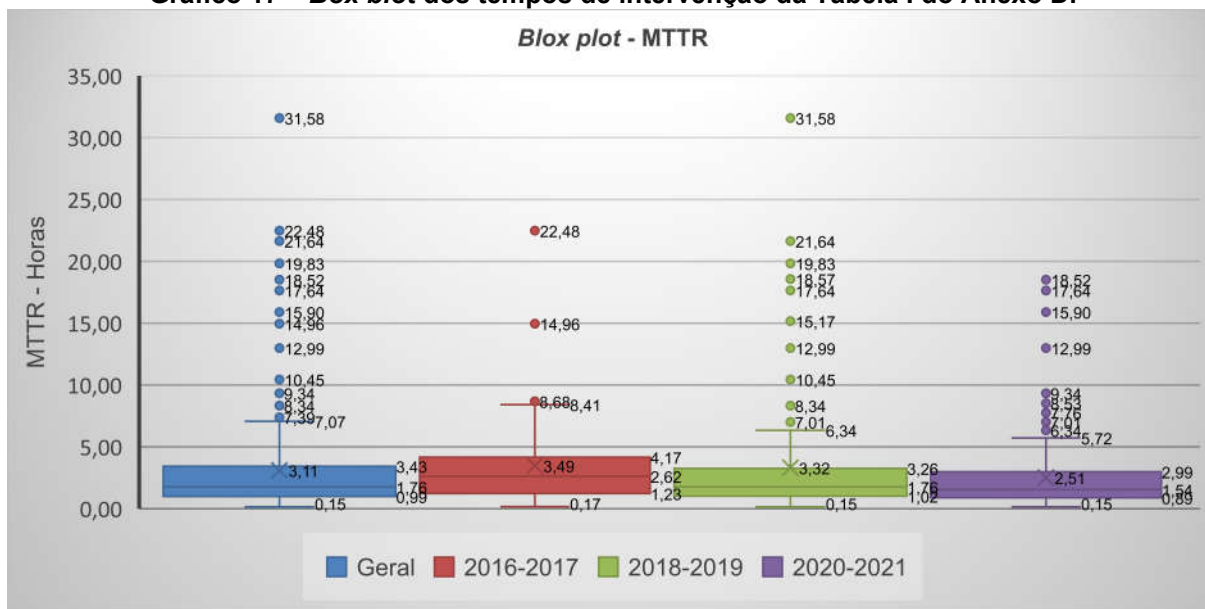


Fonte: AUTOR.

No Gráfico 17 (tipo *box plot*) apresenta o comportamento da duração das intervenções geral e de a cada dois anos, sendo a caixa interna do gráfico a representação de 50% dos tempos de intervenção, observa-se que em 2016-2017 ocorreu uma variação maior, em 2018-

2019 a variação diminui, porém os *outliers* aumentaram, já 2020-2021 ocorreu uma diminuição do tempo de intervenção e dos *outliers*, comparados com os dois anos anteriores. Destaca-se também que 25% de todos os *box plot* apresentaram para abaixo de 32 horas.

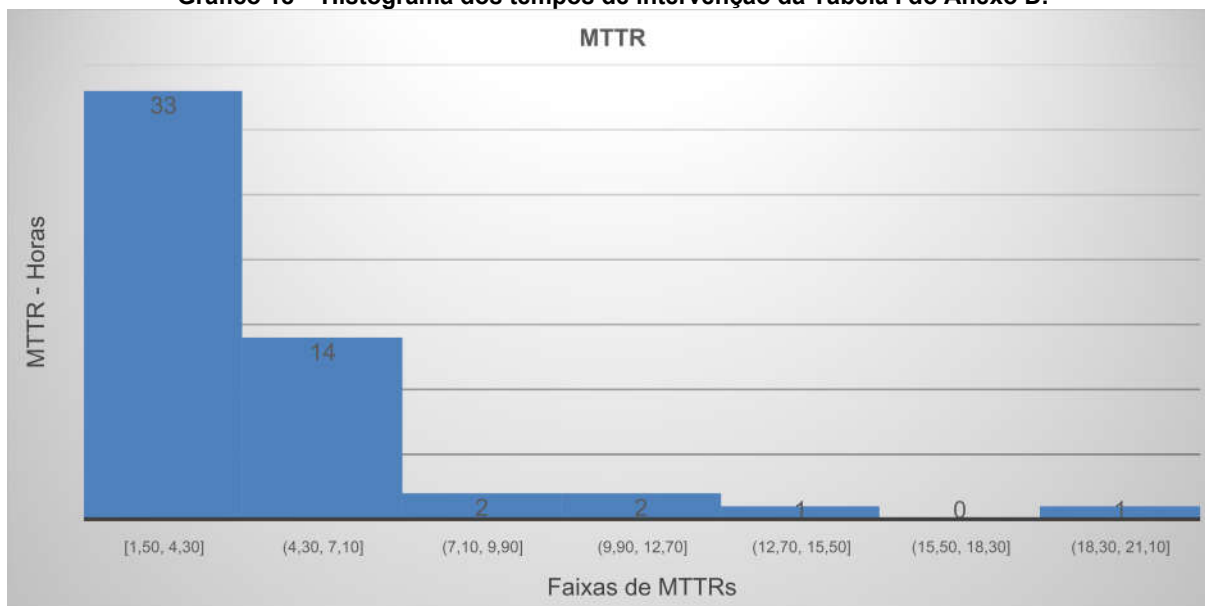
Gráfico 17 – Box blot dos tempos de intervenção da Tabela I do Anexo D.



Fonte: AUTOR.

No Gráfico 18 (histograma) apresenta a estratificação das intervenções por faixas do tempo de intervenção de 2016 à 2021, observando-se que a maior concentração está no tempo que varia de 1,5 a 4,3 horas, na qual podemos afirmar que a maiores das intervenções são realizadas de forma relativamente rápidas.

Gráfico 18 – Histograma dos tempos de intervenção da Tabela I do Anexo D.



Fonte: AUTOR.

7. NÍVEIS DE EFICIÊNCIA DE PERDAS REAIS E APARENTES

A metodologia do ProEESA definiu os níveis de eficiência econômica para as perdas reais e perdas aparentes – NEP (PROEESA, 2021a), para tanto utilizou a planilha eletrônica desenvolvida pelo ProEESA (PROEESA, 2021b) para alcançar resultados que estão apresentados neste capítulo. Na Tabela 40, apresenta os valores dos resultados da CORSAN em 2019 cadastrados no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS. Estes valores são componentes da metodologia do ProEESA, atuando como dados de entrada para a planilha eletrônica para cálculo do NEP. Importante ressaltar que estes dados serão atualizados no período de desenvolvimento do RAIR, seguindo a metodologia do Programa de Redução de Perdas, na qual poderá ser a atualização dos 12 meses anterior ao início do RAIR ou o ano anterior completo, no caso 2020. Na Tabela 41 estão apresentados os valores calculados na tabela da planilha eletrônica (PROEESA, 2021b), que posteriormente resultarão nos pontos ótimos e patamares financeiros.

Tabela 40 – Resultados apresentados pelo SNIS para o ano de 2019.

Variáveis SNIS (2019)	Valores
AG001 - População total atendida com abastecimento de água (habitantes)	11.477
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (quantidade)	4.184
AG005 - Extensão da rede de água (km)	74,17
AG006 - Volume de água produzido (m³)	1.081.480
AG010 - Volume de água consumido (m³)	552.640
AG018 - Volume de água tratada importado (m³)	0
AG019 - Volume de água tratada exportado (m³)	0
AG024 - Volume de serviço (m³)	5.090
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário	0
ES007 - Volume de esgotos faturado (m³)	0
FN002 - Receita operacional direta de água (R\$)	R\$ 4.903.736
FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$)	-
FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$)	R\$ 62.159
FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$)	R\$ 400.646
FN020 - Despesa com água importada (R\$)	-
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%)	48,66
IN051_AE - Índice de perdas por ligação (litros/ligação.dia)	345,1
IN022_AE - Consumo médio per capita de água (litros/habitante.dia)	124,9

Fonte: SNIS (2021).

Tabela 41 – Componentes da metodologia do ProEESA para o ano de 2019.

Dados para definição dos pontos ótimo e patamares financeiros	Valores
H - Custo médio de substituição de hidrômetros (R\$/hidrômetro)	192,4
s - Inclinação da linha de precisão de medição	1%
T - Tarifa unitária (R\$/m ³)	5,77
c_ch – per capita efetivamente consumido que passou por hidrômetro (m ³ /pessoa/dia)	0,14
I_inevit (%)	4,0%
N_ati – Ligações ativas	4158,0
P – Pessoas por ligação (hab./lig)	2,92
Cprod - Custo de Produção de Água (R\$/m ³)	0,43
Qc - Volume consumido efetivamente (m ³ /ano)	631984,1
k – coeficiente de custo (R\$/m ³ /dia)	21506,0
b - fator de economia de escala (0,7 -0,8)	0,8
Z_exp - período relativo à expansão (anos)	15,0
f_p - fator de ponta	1,2
f_r - fator de resiliência	1,3
C_prr – custo das atividades e investimentos para o controle de perdas (R\$/km)	3098,2
c_c - percapita água consumida efetivamente (m ³ /pessoa.dia)'	0,14
I_PA0 - perdas aparentes em relação ao vol consumido (-)	12,6%
r - Taxa de Retorno	7,0%
E – razão da capacidade de produção de água instalada em relação à água consumida	1,4
G - Taxa de crescimento populacional (-)	0,3%
M - Comprimento da rede de distribuição (km) (AG005*médio)	74,2
D - Comprimento da rede de distribuição por ligação (km/ligação) (AG005/AG002)	0,02
β - Coeficiente de Perdas de vazamentos não reportados	7,6
α - Coeficiente de perdas de base e vazamentos reportados	4,6
α - Coeficiente de perdas de base e vazamentos reportados	4,6

Fonte: PROEESA (2021b).

O nível de eficiência econômica de perdas de água (NEP) apresentado por Rolante/RS para as perdas aparentes (dados 2019) é o ponto ótimo de 3,3% de perdas e o patamar financeiro entre 1,1% a 10,1% de perdas. Na Tabela 42 apresenta os resultados do ponto ótimo e patamar financeiros com os valores em percentuais de perdas, investimentos necessários, perdas em litros/ligação.dia e m³/ano.

Tabela 42 – Resumo dos resultados do NEP perdas aparentes.

Item	Investimento	Percentual de Perdas	litros/ligação.dia	m ³ /ano
Patamar inferior	R\$ 3.074.616	1,1%	21,1	32.028
Ponto ótimo	R\$ 3.236.438	3,3%	30,2	45.844
Patamar superior	R\$ 3.074.616	10,1%	58,3	88.548

Fonte: PROEESA, 2021b.

No Gráfico 19 apresenta o ponto ótimo e patamar financeiro do excedente financeiro das perdas aparentes, destacando-se o ponto ótimo em 30 litros por ligação ao dia. No Gráfico

20 apresenta as curvas dos custos e receitas que resultaram no excedente financeiro do Gráfico 19.

Gráfico 19 – NEP do excedente financeiro das perdas aparentes em litro/lig.dia.

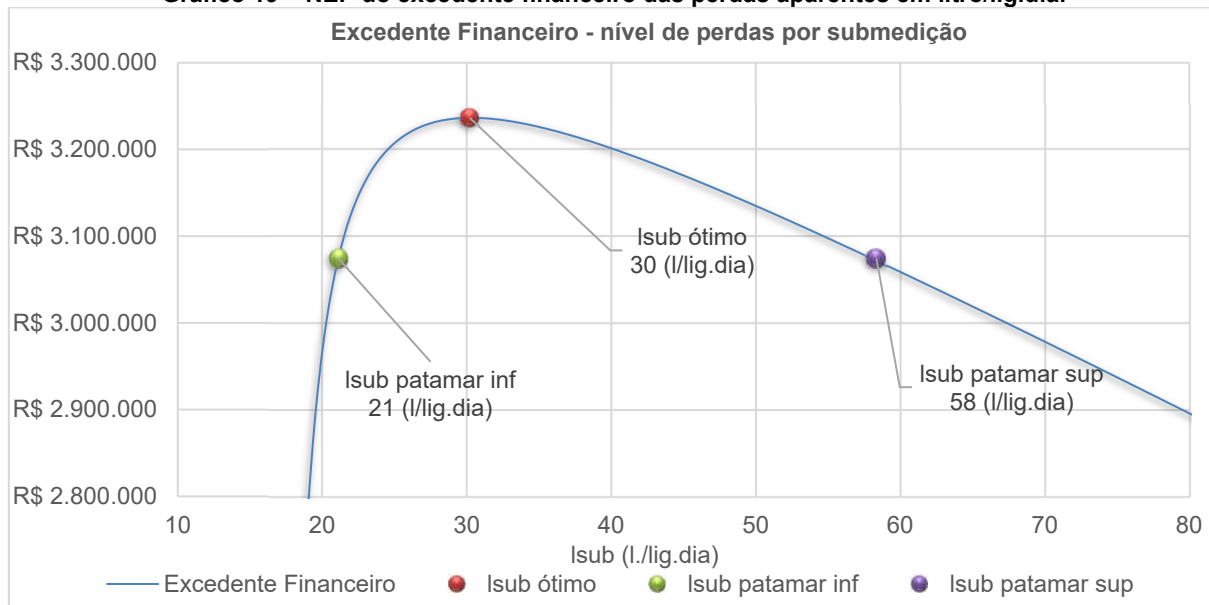
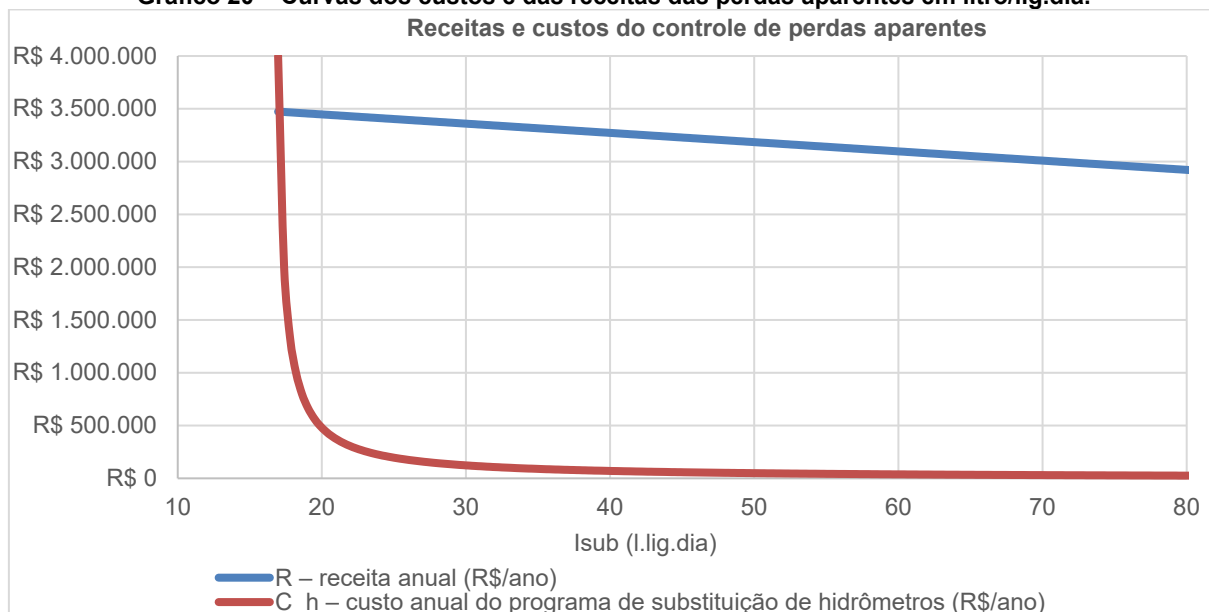
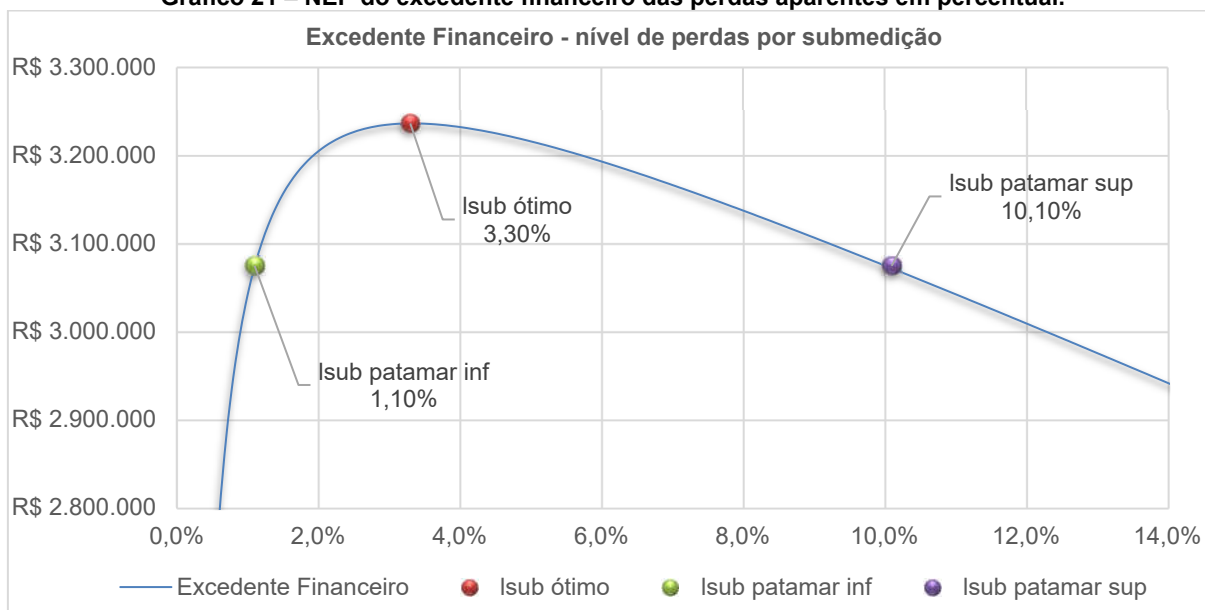


Gráfico 20 – Curvas dos custos e das receitas das perdas aparentes em litro/lig.dia.



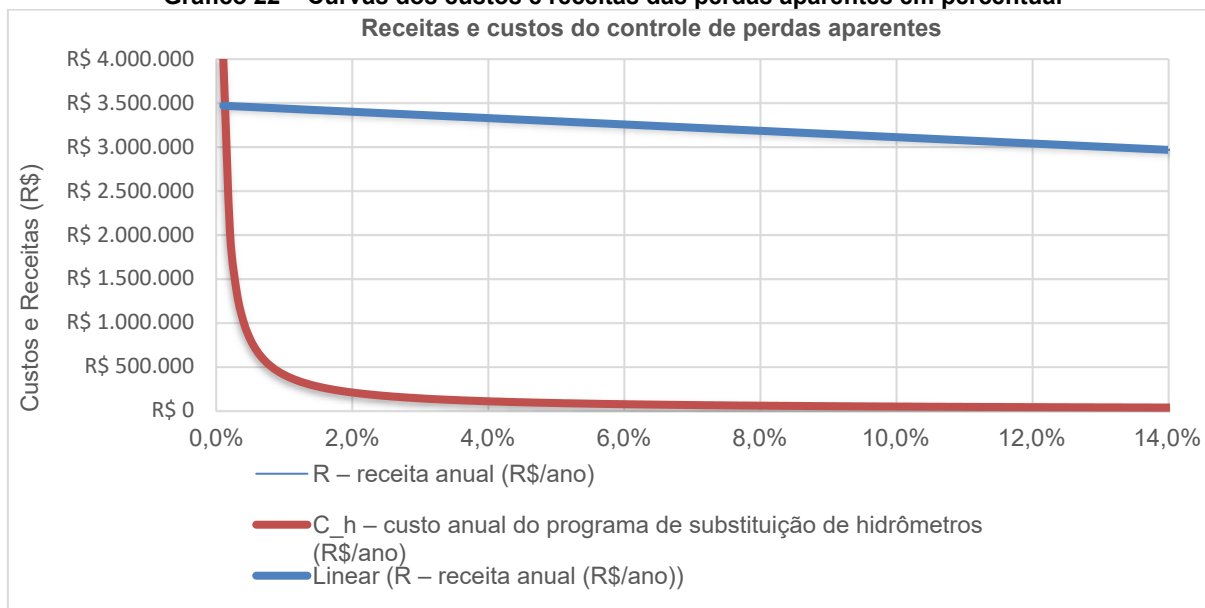
No Gráfico 21 apresenta o ponto ótimo e patamar financeiro do excedente financeiro das perdas aparentes, destacando-se o ponto ótimo em 3,3 %. No Gráfico 22 apresentam-se as curvas dos custos e receitas que resultaram no excedente financeiro do Gráfico 21.

Gráfico 21 – NEP do excedente financeiro das perdas aparentes em percentual.



Fonte: PROEESA (2021b).

Gráfico 22 – Curvas dos custos e receitas das perdas aparentes em percentual



Fonte: PROEESA (2021b).

O NEP apresentado por Rolante/RS para as perdas reais (dados 2019) é o ponto ótimo de 22,6% de perdas e o patamar financeiro entre 18,4% a 31,2% de perdas. A Tabela 43 apresenta os resultados do ponto ótimo e patamar financeiros com os valores em percentuais de perdas, investimentos necessários, perdas em litros/ligação.dia e m³/ano.

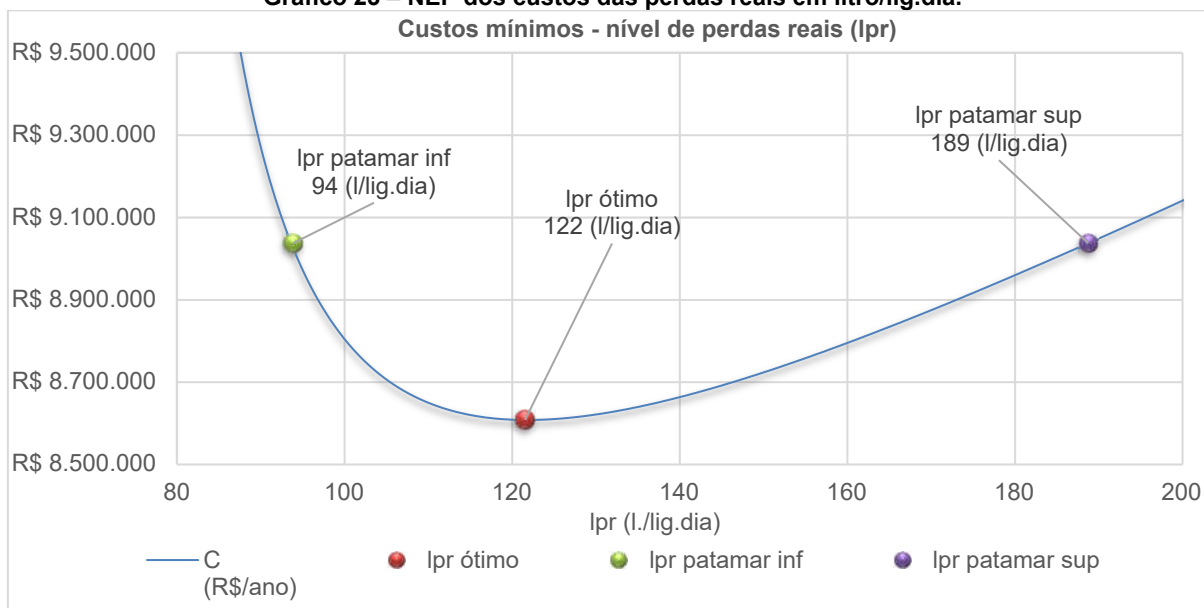
Tabela 43 – Resumo do nível de eficiência econômica para as perda reais.

Item	Investimento	Percentual de Perdas	litros/ligação.dia	m³/ano
Patamar inferior	R\$ 9.035.871	18,4%	93,9	142.506
Ponto ótimo	R\$ 8.605.591	22,6%	121,6	184.533
Patamar superior	R\$ 9.035.871	31,2%	188,8	286.597

Fonte: PROEESA (2021b).

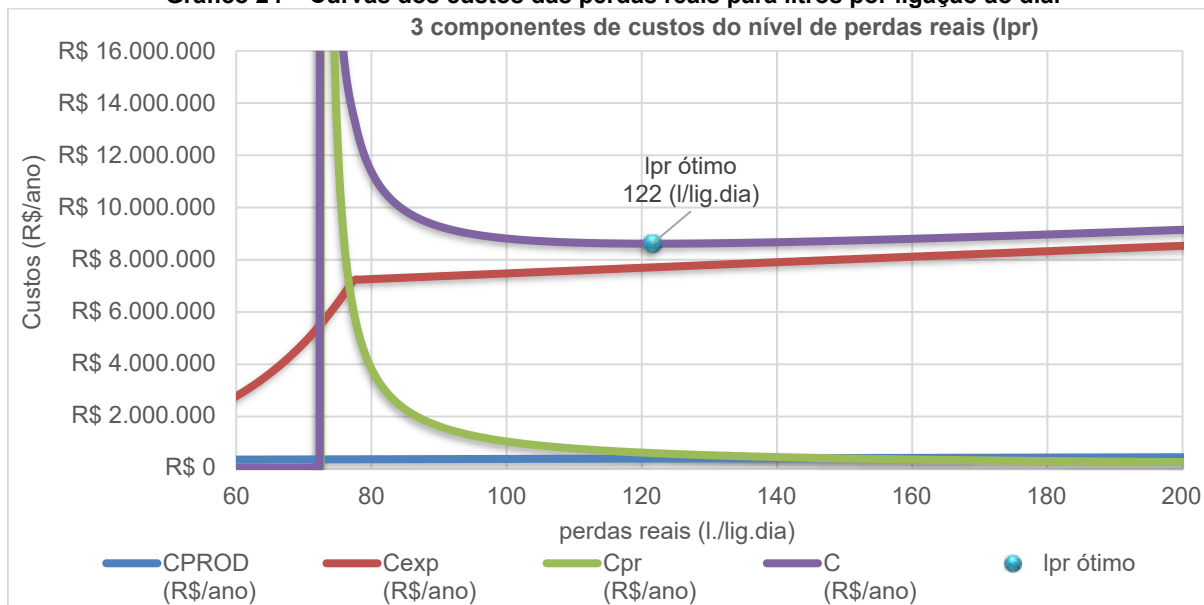
No Gráfico 23 apresenta-se o ponto ótimo e patamar financeiro dos custos totais das perdas reais, destacando-se o ponto ótimo em 122 litros por ligação ao dia. No Gráfico 24 apresenta as curvas dos custos que resultaram no Gráfico 23.

Gráfico 23 – NEP dos custos das perdas reais em litro/lig.dia.



Fonte: PROEESA (2021b).

Gráfico 24 – Curvas dos custos das perdas reais para litros por ligação ao dia.



Fonte: PROEESA (2021b).

No Gráfico 25 apresenta o ponto ótimo e patamar financeiro dos custos das perdas reais, destacando-se o ponto ótimo em 22,6%. No Gráfico 26 apresenta as curvas dos custos que resultaram o Gráfico 25.

Gráfico 25 – NEP do custos das perdas reais em percentuais de perdas.

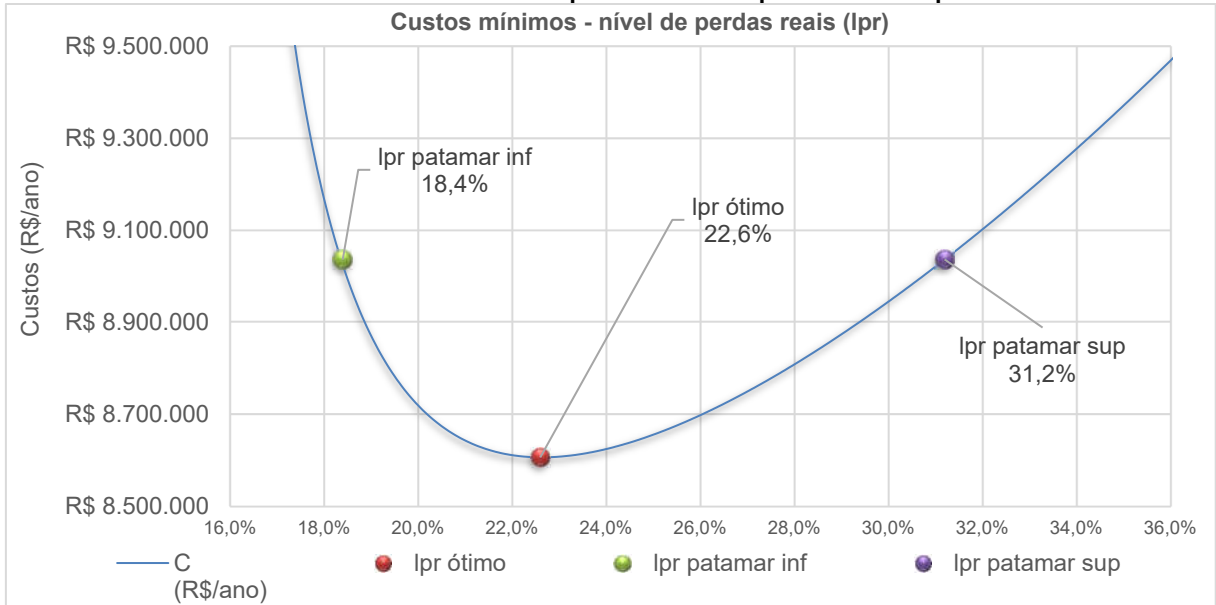
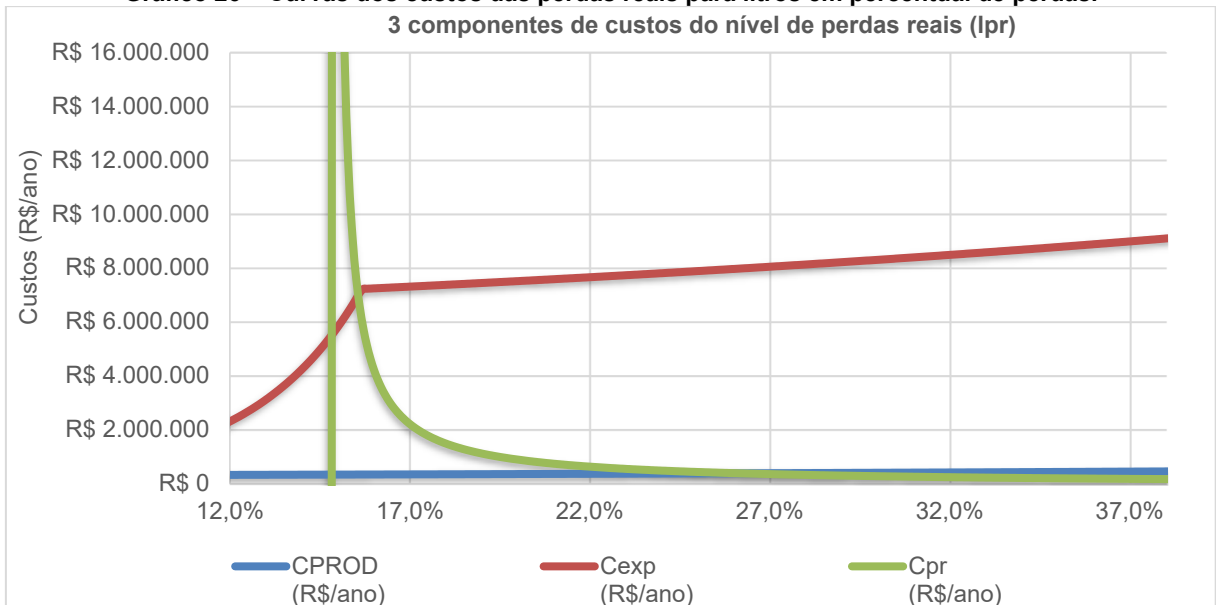


Gráfico 26 – Curvas dos custos das perdas reais para litros em percentual de perdas.



8. BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico³⁸ - BH desenvolvido para Rolante/RS servirá de base para o RAIR, em que identificará as principais classes de perdas. Para a estruturação do BH, baseado na metodologia da IWA, utilizou-se a planilha eletrônica *WB-EasyCalc* (LIEMBERGER & PARTNERS, 2021), com a fonte de dados do capítulo 3. Todo o desenvolvimento desta planilha eletrônica está apresentado na Apêndice, através dos Quadros I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X e XI. No quadro 2 apresenta os resultados do BH em m³/dia e no quadro 3 apresenta os resultados do BH em m³/ano. Para o preenchimento dos volumes anuais utilizou-se o somatório dos valores do Capítulo 3, na qual foi o período de julho/2020 à junho/2021. Os valores de estimativas de fraudes em hidrômetros e ligações clandestinas utilizou-se a estimativa de 1% para ambos, já o valor de submedição dos hidrômetros estimou-se com o estudo da AESBE (2021) sendo considerado 10% de submedição, pois se avaliou o período de julho/2021 à junho/2021.

Quadro 2 – Balanço Hídrico do SAA de Rolante em m³/dia.

Volume de Entrada no 2.576 m³/dia Margem de erro [+/-] 6,0%	Consumo autorizado 1.805 m³/dia Margem de erro [+/-] 0,0%	Consumo autorizado faturado 1.551 m³/dia	Consumo medido faturado 1.545 m³/dia	Água faturada 1.551 m³/dia
		Consumo autorizado não faturado 254 m³/dia Margem de erro [+/-] 0,3%	Consumo não medido faturado 6 m³/dia	
		Perdas de água 771 m³/dia Margem de erro [+/-] 20,1%	Perdas Aparentes 234 m³/dia Margem de erro [+/-] 3,7%	Consumo medido não faturado 252 m³/dia
	Perdas Reais 537 m³/dia Margem de erro [+/-] 28,8%		Consumo não medido não faturado 2 m³/dia Margem de erro [+/-] 44,0%	
			Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos 210 m³/dia Margem de erro [+/-] 4,1%	Consumo não autorizado 25 m³/dia Margem de erro [+/-] 1,5%

Fonte: AUTOR, ADAPTADO DE LIEMBERGER & PARTNERS (2021).

³⁸ Balanço hídrico - Ferramenta padronizada para análise dos componentes de consumo e perdas de água.

Quadro 3 – Balanço Hídrico do SAA de Rolante em metros cúbicos por ano.

Volume de Entrada no 940.136 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 6,0%	Consumo autorizado 658.828 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 0,0%	Consumo autorizado faturado 566.243 m ³ /ano	Consumo medido faturado 563.969 m ³ /ano	Água faturada 566.243 m ³ /ano
			Consumo não medido faturado 2.274 m ³ /ano	
	Perdas de água 281.308 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 20,1%	Consumo autorizado não faturado 92.585 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 0,3%	Consumo medido não faturado 91.895 m ³ /ano	Água não faturada 373.893 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 15,1%
			Consumo não medido não faturado 690 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 44,0%	
		Perdas Aparentes 85.463 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 3,7%	Consumo não autorizado 8.989 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 1,5%	
	Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos 76.474 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 4,1%			
Perdas Reais 195.845 m ³ /ano Margem de erro [+/-] 28,8%				

Fonte: AUTOR, ADAPTADO DE LIEMBERGER & PARTNERS (2021).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Redução de Perdas de água da AGESAN-RS, nesta etapa diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, teve como objetivo de observar os principais fatores associados ao controle de redução de perdas em Rolante/RS. Foi realizada descrição do cenário atual do sistema, com informações obtidas através de ofícios demandados à CORSAN, de fiscalizações realizadas no SAA, do SNIS e do ProEESA.

Os macromedidores instalados no SAA estão concentrados na rede de distribuição de água, sendo estes capazes de mensurar a distribuição de água em diversos setores. No entanto, necessita-se evoluir nas instalações de macromedidores conforme previsto na Resolução CSR nº 005/2021 da AGESAN-RS. Desta forma, possibilitará identificar as alterações de consumo, com maior velocidade, sendo este, o indicativo de perda de água no sistema.

As produções, consumos e perdas informadas pela CORSAN apresentam comportamentos que poderão servir de base para os indicadores de desempenho, destacando a evolução positiva para redução de perdas na distribuição de água (de 40% para 27%) e o aumento nas perdas no processo da ETA (por volta de 10% do volume tratado).

As pressões da rede de distribuição apresentam-se controladas com uma média de 34 mca, porém existe uma variação de pressão na rede de 11 à 68 mca. Essas variações são provocadas pelos fatores críticos (relevo e disposições das redes) que podem ser explorados, principalmente os causados pelo relevo do município, abrindo a possibilidade de ações

corretivas com o uso de VRPs e inversores de frequência para o controle de potência das bombas. As pressões noturnas do abastecimento também são passíveis de melhorias, pois chegam a ser superiores a 20% da pressão diurna.

As redes do SAA de Rolante/RS estão concentradas na região central, tendo também concentração no Bairro Rio Branco. Contudo, existem grandes extensões de redes que levam para áreas afastadas do centro populacional. Apesar de não existir um cadastro com as datas de instalações das redes, abre-se a oportunidade da evolução do trabalho da gestão dos ativos, na qual os MTBF e MTTR podem ser capazes de definir uma substituição da rede para melhorar os desempenhos. Também, o trabalho para pesquisa de vazamentos ocultos demonstrou-se eficiente podendo evoluir em seu planejamento.

Os resultados alcançados com o NEP foram um ponto ótimo do excedente financeiro para perdas aparentes de R\$ 3.236.438,00 e dos custos totais (custos de investimentos, pesquisas e produção) das perdas reais de R\$ 8.605.591,00. Portanto, pretende-se que estes valores sejam balizadores dos investimentos ou gastos que deverão ser realizados no SAA de Rolante/RS. Contudo, os dados utilizados são referentes aos valores de 2019 apresentados no SNIS, valores de serviços regionais apresentados pelo SINAPI e valores de custos estimados pelo ProEESA. Desta forma, torna-se necessário na etapa no RAIR, uma composição mais precisa das variáveis que forma no NEP do ProEESA, devendo ocorrer uma interface entre CORSAN e AGESAN-RS.

O balanço hídrico desenvolvido para o SAA de Rolante/RS apresentou perdas reais como o principal fator negativo, destacando que estas perdas apresentaram reduções significativas desde janeiro/2021. Observa-se que o consumo autorizado não faturado teve um valor expressivo devido ao consumo de lavagem do filtro da ETA compacta, apesar de alguns autores e o próprio SNIS não entenderem que a água utilizada no processo é uma perda propriamente dita. Contudo, a AGESAN-RS entende que existem possibilidades para melhorar este desempenho. As perdas aparentes foram significativas no período analisado, porém reforça-se que a CORSAN já substituiu mais de 2.000 hidrômetros em 2021, reduzindo sua submedição, deixando seu parque de hidrômetros com idade média inferior a 2 anos. A predominância dos hidrômetros velocimétricos (imprecisão inicial 5%), abrem a possibilidade investimentos de hidrômetros volumétricos e ultrassônicos, na qual obtém redução das imprecisões de leitura e uma imprecisão inicial abaixo de 1%.

As observações realizadas neste trabalho tiveram o apoio da CORSAN, principalmente do Gestor de Rolante/RS, que contribuiu com o detalhamento das informações. Dentro do contexto apresentado, este trabalho está apto a ser base dos estudos futuros do RAIR pela AGESAN-RS, na qual poderão ser consultados e referenciados.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO. [(AESBE, 2021)]. **Volume 3 – Guia prático de procedimentos para estimativa de submedição no parque de hidrômetros.** Brasília, AESBE. Disponível em : https://aesbe.org.br/guias_praticos/. Acesso em: 27 set. 2021;
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. [(ANA, 2020)]. **Croqui do sistema de abastecimento de água de Rolante/RS.** Brasília: ANA. Disponível em: <https://atlas.ana.gov.br>. Acesso em: 21 set. 2020;
- AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL. [(AGESAN-RS, 2021a)]. **Resolução CRS nº 005/2021, 29 de junho de 2021.** Estabelece diretrizes para o Programa de Redução de Perdas – PRP da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (AGESAN-RS). Canoas: Conselho Superior de Regulação, [2021]. Disponível em: <https://www.agesan-rs.com.br/resolicoes-csr>. Acesso em: 8 set. 2021;
- AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL. [(AGESAN-RS, 2021b)]. **Processo nº 028/2021.** Relatório de Fiscalização do Sistema de Rolante/RS. Canoas: Fiscalização Direta da AGESAN-RS. Disponível em: <https://www.agesan-rs.com.br/relatorios-de-fiscalizacao>. Acesso em: 9 set. 2021;
- AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL. [(AGESAN-RS, 2021c)]. **Processo nº 002/2021.** Relatório de Fiscalização de Pressões da Redes de Distribuição de Água do período de verão. Canoas: Fiscalização Direta da AGESAN-RS. Disponível em: <https://www.agesan-rs.com.br/relatorios-de-fiscalizacao>. Acesso em: 9 set. 2021;
- AGÊNCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL. [(AGESAN-RS, 2021d)]. **Processo nº 096/2021.** Relatório de Fiscalização de Pressões da Redes de Distribuição de Água do período de inverno. Canoas: Fiscalização Direta da AGESAN-RS. Disponível em: <https://www.agesan-rs.com.br/relatorios-de-fiscalizacao>. Acesso em: 9 set. 2021;
- COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO. [(CORSAN, 2021a)]. **Ofício nº 082/2021 – GP em resposta ao Ofício nº 021/2021 da AGESAN-RS.** Desenho da rede de distribuição do SAA de Rolante/RS em formato DWG. Porto Alegre: Departamento de Gestão de Assuntos Regulatórios, 1º fev. 2021;
- COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO. [(CORSAN, 2021b)]. **Ofício nº 1406/2021 – GP em resposta ao Ofício nº 247/2021 da AGESAN-RS.** Mapa de pressões de Rolante; Planilhas do SCO com informações de produções, consumos, perdas e dimensões das redes de distribuição de Rolante/RS; Balanço hídrico de Rolante. Porto Alegre: Departamento de Regulação Técnica, 30 ago. 2021;
- COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO. [(CORSAN, 2021c)]. **Ofício nº 551/2021 – GP em resposta ao Ofício nº 050/2020 da AGESAN-RS.** Volumes dos consumos autorizados não faturados no período de janeiro/20 à fevereiro/21 de Rolante/RS. Porto Alegre: Departamento de Gestão de Assuntos Regulatórios, 31 mar. 2021;
- COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO. [(CORSAN, 2021d)]. **Ofício nº 986/2021 – GP em resposta ao Ofício nº 078/2020 da AGESAN-RS.** Volume de água de

lavagem dos filtros e dos decantadores da ETA no período de janeiro/2020 à março/2021 de Rolante/RS. Porto Alegre: Departamento de Gestão de Assuntos Regulatórios, 22 abr. 2021;

- COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO. [(CORSAN, 2021e)]. **Mensagem eletrônica de degar@corsan.com.br em resposta ao Ofício nº 187/20201 da AGESAN-RS.** Mapa da rede de distribuição de Rolante/RS; Lista de hidrômetros do parque de Rolante/RS. Destinatário: fiscalizacao@agesan-rs.com.br. Porto Alegre: Departamento de Gestão de Assuntos Regulatórios, 28 jul. 2021;
- GOOGLE EARTH PRO. **Mapa com visualização por satélite.** Versão: 7.3.4.8248 (64-bit). Google Earth Pro, 2021;
- PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA. [(PROEESA, 2021a)]. **Perdas de água - Guia para determinar o nível econômico e metas progressivas de controle para municípios, reguladores e prestadores de serviço.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proeesa/biblioteca-virtual/4441-publicacoes-proeesa>. Acesso em: 16 abr. 2021;
- PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA. [(PROEESA, 2021b)]. **Planilha eletrônico para o cálculo do nível econômico de perda de água.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proeesa/biblioteca-virtual/4441-publicacoes-proeesa>. Acesso em: 16 jun. 2021;
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. [(SNIS, 2021)]. **Portal Eletrônico.** Série histórica – Informações e indicadores municipais consolidados. Brasília: SNIS. Disponível em: <https://www.snis.gov.br>. Acesso em: 25 ago. 2021;
- LIEMBERGER & PARTNERS. **WB-EasyCalc – Planilha eletrônica para calcular o balanço hídrico do sistema de abastecimento de água.** Disponível em: www.liemberger.cc. Acesso em: 26 ago. 2021;
- TOPOGRAPHIC-MAP.COM. **Visualização e compartilhamento de mapas topográficos gratuitos.** Disponível em: <https://pt-topographic-map.com>. Acesso em: 26 ago. 2021;

APÊNDICE

Os quadros apresentados abaixo são planilha da planilha eletrônica do *WB-EasyCalc*, sendo preenchida pelo autor com as informações apresentada neste documento para execução da estruturação do balanço hídrico. A planilha foi elaborada por *Liemberger & Partners*, estando disponível no seguinte site: <https://www.liemberger.cc>.

Quadro I – Planilha *WB-EasyCalc* utilizada para elaborar o balanço hídrico.

The screenshot displays the WB-EasyCalc software interface. The main window has a dark blue header with the logo and text: "WB-EasyCalc The free water balance software Version 6.17 (19 August 2021)". Below this, there are input fields for "Nome da Empresa:" (filled with "CORSAN") and "Ano:" (filled with "2021"). A section indicates "Os volumes usados para este balanço são para um período de: 365 Dias". At the bottom, it says "by courtesy of Liemberger & Partners ... because the best things in life are free! ..." and "check for updates on: www.liemberger.cc".

The right sidebar contains two sections:

- Dados de entrada:**
 - Iniciando
 - Mudar a língua / Change Language
 - 1.) Volume de Entrada no Sistema
 - 2.) Consumo faturado
 - 3.) Consumo não faturado
 - 4.) Consumo não autorizado
 - 5.) Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos dados
 - 6.) Dados da rede
 - 7.) Pressão
 - 8.) Abastecimento intermitente
 - 9.) Informação financeira
- Resultados:**
 - A Balanço Hídrico em m³/ano
 - B Balanço Hídrico em m³/dia
 - C Balanço Hídrico para o período
 - D Indicadores de Performance
 - E FERRAMENTA "E SE"
 - F Dados históricos

Quadro II – Volume estimado para entrada de água bruta no SAA de Rolante

Volume de Entrada no Sistema		
Fonte de água	[m ³]	Margem de erro [+/- %]
Captação em manancial	940.136	6,0%
Margem de erro [+/-]		6,0%
Volume de entrada no sistema [m³]		
Mínimo	883.728	
Máximo	996.544	
Melhor estimativa	940.136	

Quadro III – Estimativas dos volumes consumidos medidos faturados e não medidos faturados

Consumo medido faturado		Consumo não medido faturado	
Descrição	[m3]	Descrição	[m3]
Venda de água por atacado (exportação)	-	Venda de água por atacado (exportação)	-
Volume medido faturado	563.969	Volume não medido faturado	2.274
[m3]	563.969	[m3]	2.274

Quadro IV – Estimativas dos volumes medidos não faturados e não medidos não faturados

Consumo medido não faturado		Consumo não medido não faturado		
Descrição	[m3]	Descrição	[m3]	Margem de erro [+/- %]
Venda de água por atacado (exportação)	-	Volume de Expurgo de Rede/Adutora/Ramais (m³)	690	44,0%
Bombeiros	1.711			
Consumo interno	395			
Lavagem dos filtros da ETA	89.789			
		Margem de erro [+/-]		44,0%
Consumo medido não faturado		Consumo não medido não faturado [m3]		
		Mínimo	386	
		Máximo	994	
[m3]	91.895	Melhor estimativa	690	

Quadro V – Estimativa de volume consumido não autoriza

Consumo não autorizado					
Descrição	Número estimado	Margem de erro [+/- %]	Pessoas por residência	Consumo [litros/pessoa/dia]	Total [m3]
Ligações clandestinas - residenciais	43	2%	2,9	142	6.503
				Consumo [litros/ligação/dia]	
Ligações clandestinas - outras	5	2%		142	259
				Consumo [litros/cliente/dia]	
Hidrômetros violados, bypasses, etc em clientes registrados	43	2%		142	2.227
Margem de erro [+/-]		1,5%			
Consumo não autorizado [m3]					
Mínimo					8.852
Máximo					9.127
Melhor estimativa					8.989

Quadro VI – Imprecisões dos SAA

Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos dados					
Descrição	Total [m3]	Submedição		Total [m3]	Margem de erro [+/- %]
Digite 1 para usar % para submedição ou 2 para entrada manual de			1		
1	Consumo faturado medido (sem venda por atacado)	563.969	10,0%	62.663	5%
2	Consumo faturado medido (sem venda por atacado)	Total [m3]	Submedição		
	Grandes consumidores	250	8,0%	-	5%
	Venda por atacado medida (exportação)	-	0%	-	0%
	Consumo não faturado medido (sem venda por atacado)	91.895	8%	7.991	5%
			% estimada de submedição		
	Práticas de leitura erradas	566.243	1%	5.720	5%
	Erros de manipulação de dados (escritório)			100	5%
Margem de erro [+/-]					4,1%
Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos dados					
Mínimo				73.302	
Máximo				79.645	
Melhor estimativa				76.474	

Quadro VII – Composição das redes de distribuição e ramais prediais

Redes de distribuição e adutoras		Ramais prediais		
Descrição	Comprimento	Descrição	Número	Margem de erro [+/- %]
Distribuidor precário - 32 mm	5,3	Número de Clientes (Ativos)	4.262	1,0%
FC - 50 mm	1,7	Número de ligações de clientes registrados Nota: este número é geralmente (ligeiramente) menor que o número de clientes	43	1%
F9F9 - 200 mm	0,6			
PEAD - 100 mm	0,1			
PVC - 50 mm	73,7			
PVC - 65 mm	0,9			
PVC - 75 mm	6,8			
PVC - 100 mm	13,7			
PVC DEFOFO - 150 mm	4,8			
PVC DEFOFO - 200 mm	2,1			
		Número estimado de ligações clandestinas	48	2,0%
		Margem de erro [+/-] Número de ligações		13%
		Mínimo	474	
Total [km]	109,7	Máximo	620	
Submedição estimada	4.160,0	Melhor estimativa	547	
Total [km]	4.269,7	Comprimento médio do ramal predial do limite da propriedade até hidrômetro [metro]	0,6	10%
Margem de erro [+/-]	5,0%			
Comprimento da tubulação [km]		Comprimento total dos ramais prediais do limite da propriedade até hidrômetro [metro]	0	17%
Mínimo	4.056,2			
Máximo	4.483,2			
Melhor estimativa	4.269,7			

Quadro VIII – Pressões da rede de distribuição de Rolante

Pressão média [m]		
Área	Número de ligações	Pressão média [m] (q.s.p.)
Rolante	4.262	34,3
Margem de erro [+/-]		15%
Pressão média [m] (q.s.p.)		
Mínimo		29,2
Máximo		39,4
Melhor estimativa		34,3

Quadro IX – Característica do abastecimento de água em Rolante

Abastecimento intermitente			
Área	Número de ligações	Tempo de abastecimento [dias por	Tempo de abastecimento [horas por dia]
Rolante	4.262	7	24,0
Margem de erro [+/-]			10%
Tempo de abastecimento médio [h/dia]			
Mínimo			21,6
Máximo			24,0
Melhor estimativa			24,0

Quadro X – Informações financeiro do SAA de Rolante

Informação financeira		
	por m3	moeda
Tarifa média	5,77	R\$
Custo variável de produção e	3,93	R\$
Componente de ANF	Valor Anual	
Consumo medido não faturado	12.152	R\$
Consumo não medido não faturado	3.981	R\$
Perdas Aparentes	369.469	R\$
Imprecisões dos	317.601	R\$
Consumo não	51.868	R\$
Perdas Reais	2.692.341	R\$
Volume Total (m3/d)	841	
Volume que pode ser vendido para consumidores	2.212	
Valor total de ANF	3.077.944	R\$
Custo operacional anual (sem depreciação)	3.764.439	R\$

Quadro XI – Indicadores de performance presentes na planilha eletrônica WB-EasyCalc.xls

Indicadores de Performance				
Nível de serviço				
	Melhor estimativa	Margem de erro [+/- %]	Limite inferior	Limite superior
Tempo de abastecimento médio [h/dia]	24,0	10%	21,6	24,0
Pressão média [m] (q.s.p.)	34,3	15%	29,2	39,4
Volume de perdas reais				
	Melhor estimativa	Margem de erro [+/- %]	Limite inferior	Limite superior
AAPF - Volume Anual Atual de Perdas Reais [m3/dia]	841	18%	687	996
MAPF - Volume Mínimo Atingível de Perdas Reais	2.651	19%	2.156	3.147
Indicadores de Performance de perdas reais				
	Melhor estimativa	Margem de erro [+/- %]	Limite inferior	Limite superior
Índice Infra-estrutural de Perdas (IIE)	0	26%	0	0
Litros por ligação por dia (q.s.p.)	1.538	25%	1.156	1.920
Litros por ligação por dia por metro de pressão (q.s.p.)	45	29%	32	58
m3/km rede por hora (q.s.p.)	0,01	416000%	-34,14	34,16
Indicadores de Performance de perdas aparentes				
	Melhor estimativa	Margem de erro [+/- %]	Limite inferior	Limite superior
Perdas Comerciais expressa em % do Consumo Autorizado	11%	4%	11%	12%
litros/ligação/dia	321	14%	276	365
litros/cliente/dia	41	4%	40	43
Indicadores de Performance de Perdas				
	Melhor estimativa	Margem de erro [+/- %]	Limite inferior	Limite superior
Volume de água não faturada expressa em % do volume de entrada no sistema	40%	15%	34%	46%
Valor da água não faturada expressa em % do custo operacional anual	82%	15%	69%	94%
Litros por ligação por dia (q.s.p.)	1.873	18%	1.533	2.212

Tabela II – Registros de vazões do reservatório R2

(Continuação)

Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)
3/3/21	17:23	53,02	3/4/21	13:18	54,88	3/5/21	9:13	49,11	3/6/21	5:03	15,62	3/7/21	0:53	18,98	3/7/21	20:43	51,28
3/3/21	17:28	55,81	3/4/21	13:23	51,35	3/5/21	9:18	63,38	3/6/21	5:08	14,39	3/7/21	0:58	19,70	3/7/21	20:48	52,48
3/3/21	17:33	60,71	3/4/21	13:28	63,05	3/5/21	9:23	69,36	3/6/21	5:13	14,30	3/7/21	1:03	18,72	3/7/21	20:53	53,49
3/3/21	17:38	66,17	3/4/21	13:33	58,63	3/5/21	9:28	60,20	3/6/21	5:18	14,57	3/7/21	1:08	17,69	3/7/21	20:58	57,23
3/3/21	17:43	70,17	3/4/21	13:38	50,14	3/5/21	9:33	52,32	3/6/21	5:23	15,71	3/7/21	1:13	18,45	3/7/21	21:03	63,83
3/3/21	17:48	62,94	3/4/21	13:43	53,10	3/5/21	9:38	55,04	3/6/21	5:28	15,73	3/7/21	1:18	18,24	3/7/21	21:08	60,00
3/3/21	17:53	61,64	3/4/21	13:48	46,39	3/5/21	9:43	57,70	3/6/21	5:33	15,90	3/7/21	1:23	16,78	3/7/21	21:13	50,92
3/3/21	17:58	65,57	3/4/21	13:53	49,65	3/5/21	9:48	52,32	3/6/21	5:38	23,76	3/7/21	1:28	17,03	3/7/21	21:18	50,70
3/3/21	18:03	62,17	3/4/21	13:58	50,00	3/5/21	9:53	53,81	3/6/21	5:43	20,81	3/7/21	1:33	16,47	3/7/21	21:23	50,00
3/3/21	18:08	71,29	3/4/21	14:03	53,97	3/5/21	9:58	66,66	3/6/21	5:48	18,07	3/7/21	1:38	19,68	3/7/21	21:28	50,70
3/3/21	18:13	76,11	3/4/21	14:08	53,10	3/5/21	10:03	58,44	3/6/21	5:53	18,29	3/7/21	1:43	22,56	3/7/21	21:33	46,81
3/3/21	18:18	72,87	3/4/21	14:13	55,30	3/5/21	10:08	55,13	3/6/21	5:58	16,60	3/7/21	1:48	15,36	3/7/21	21:38	48,58
3/3/21	18:23	61,85	3/4/21	14:18	56,07	3/5/21	10:13	55,73	3/6/21	6:03	17,76	3/7/21	1:53	14,41	3/7/21	21:43	54,78
3/3/21	18:28	63,71	3/4/21	14:23	68,44	3/5/21	10:18	57,88	3/6/21	6:08	20,21	3/7/21	1:58	13,15	3/7/21	21:48	57,88
3/3/21	18:33	65,22	3/4/21	14:28	60,00	3/5/21	10:23	57,97	3/6/21	6:13	27,50	3/7/21	2:03	14,61	3/7/21	21:53	44,94
3/3/21	18:38	71,43	3/4/21	14:33	48,71	3/5/21	10:28	52,78	3/6/21	6:18	30,20	3/7/21	2:08	14,11	3/7/21	21:58	43,11
3/3/21	18:43	78,26	3/4/21	14:38	55,21	3/5/21	10:33	57,69	3/6/21	6:23	23,12	3/7/21	2:13	13,42	3/7/21	22:03	40,68
3/3/21	18:48	78,94	3/4/21	14:43	56,42	3/5/21	10:38	54,71	3/6/21	6:28	26,30	3/7/21	2:18	13,23	3/7/21	22:08	41,00
3/3/21	18:53	69,10	3/4/21	14:48	53,81	3/5/21	10:43	66,54	3/6/21	6:33	25,51	3/7/21	2:23	13,53	3/7/21	22:13	40,27
3/3/21	18:58	64,28	3/4/21	14:53	51,72	3/5/21	10:48	60,00	3/6/21	6:38	26,57	3/7/21	2:28	13,43	3/7/21	22:18	38,46
3/3/21	19:03	69,10	3/4/21	14:58	55,30	3/5/21	10:53	57,41	3/6/21	6:43	26,57	3/7/21	2:33	13,75	3/7/21	22:23	35,09
3/3/21	19:08	73,32	3/4/21	15:03	59,21	3/5/21	10:58	56,25	3/6/21	6:48	25,10	3/7/21	2:38	12,77	3/7/21	22:28	40,13
3/3/21	19:13	72,00	3/4/21	15:08	56,96	3/5/21	11:03	57,32	3/6/21	6:53	27,33	3/7/21	2:43	12,65	3/7/21	22:33	45,28
3/3/21	19:18	85,92	3/4/21	15:13	49,25	3/5/21	11:08	56,25	3/6/21	6:58	33,24	3/7/21	2:48	12,49	3/7/21	22:38	38,30
3/3/21	19:23	83,72	3/4/21	15:18	47,30	3/5/21	11:13	58,53	3/6/21	7:03	36,77	3/7/21	2:53	13,26	3/7/21	22:43	38,79
3/3/21	19:28	83,33	3/4/21	15:23	46,93	3/5/21	11:18	62,83	3/6/21	7:08	35,71	3/7/21	2:58	12,39	3/7/21	22:48	40,18
3/3/21	19:33	75,00	3/4/21	15:28	49,38	3/5/21	11:23	59,60	3/6/21	7:13	36,07	3/7/21	3:03	12,75	3/7/21	22:53	27,40
3/3/21	19:38	73,92	3/4/21	15:33	53,49	3/5/21	11:28	61,64	3/6/21	7:18	33,68	3/7/21	3:08	12,93	3/7/21	22:58	26,91
3/3/21	19:43	74,69	3/4/21	15:38	49,18	3/5/21	11:33	49,60	3/6/21	7:23	39,60	3/7/21	3:13	12,62	3/7/21	23:03	28,57
3/3/21	19:48	77,92	3/4/21	15:43	41,91	3/5/21	11:38	55,99	3/6/21	7:28	38,75	3/7/21	3:18	12,64	3/7/21	23:08	28,23
3/3/21	19:53	81,45	3/4/21	15:48	43,85	3/5/21	11:43	50,92	3/6/21	7:33	36,33	3/7/21	3:23	12,02	3/7/21	23:13	27,23
3/3/21	19:58	72,58	3/4/21	15:53	41,71	3/5/21	11:48	55,73	3/6/21	7:38	38,79	3/7/21	3:28	15,20	3/7/21	23:18	24,76
3/3/21	20:03	68,96	3/4/21	15:58	51,87	3/5/21	11:53	53,41	3/6/21	7:43	38,13	3/7/21	3:33	18,98	3/7/21	23:23	22,18
3/3/21	20:08	61,54	3/4/21	16:03	46,57	3/5/21	11:58	60,00	3/6/21	7:48	42,05	3/7/21	3:38	14,00	3/7/21	23:28	22,32
3/3/21	20:13	55,99	3/4/21	16:08	37,58	3/5/21	12:03	64,75	3/6/21	7:53	41,33	3/7/21	3:43	18,70	3/7/21	23:33	20,87
3/3/21	20:18	70,72	3/4/21	16:13	42,75	3/5/21	12:08	64,98	3/6/21	7:58	42,86	3/7/21	3:48	14,78	3/7/21	23:38	28,46
3/3/21	20:23	73,77	3/4/21	16:18	45,00	3/5/21	12:13	58,44	3/6/21	8:03	49,25	3/7/21	3:53	12,54	3/7/21	23:43	28,91
3/3/21	20:28	63,71	3/4/21	16:23	46,75	3/5/21	12:18	56,51	3/6/21	8:08	46,15	3/7/21	3:58	12,48	3/7/21	23:48	21,43
3/3/21	20:33	62,07	3/4/21	16:28	51,35	3/5/21	12:23	59,70	3/6/21	8:13	38,26	3/7/21	4:03	12,90	3/7/21	23:53	19,30
3/3/21	20:38	60,71	3/4/21	16:33	56,25	3/5/21	12:28	59,60	3/6/21	8:18	45,91	3/7/21	4:08	12,82	3/7/21	23:58	20,30
3/3/21	20:43	60,91	3/4/21	16:38	46,25	3/5/21	12:33	57,41	3/6/21	8:23	44,12	3/7/21	4:13	13,93	3/7/21	24:03	24,55
3/3/21	20:48	55,81	3/4/21	16:43	48,71	3/5/21	12:38	66,17	3/6/21	8:28	51,21	3/7/21	4:18	12,36	3/7/21	24:08	22,03
3/3/21	20:53	67,41	3/4/21	16:48	46,75	3/5/21	12:43	69,36	3/6/21	8:33	54,63	3/7/21	4:23	12,84	3/7/21	24:13	21,47
3/3/21	20:58	69,77	3/4/21	16:53	49,45	3/5/21	12:48	61,12	3/6/21	8:38	54,79	3/7/21	4:28	12,35	3/7/21	24:18	18,88
3/3/21	21:03	60,81	3/4/21	16:58	54,30	3/5/21	12:53	54,83	3/6/21	8:43	46,39	3/7/21	4:33	12,62	3/7/21	24:23	19,76
3/3/21	21:08	57,05	3/4/21	17:03	46,15	3/5/21	12:58	60,91	3/6/21	8:48	48,39	3/7/21	4:38	12,93	3/7/21	24:28	21,35
3/3/21	21:13	55,81	3/4/21	17:08	46,03	3/5/21	13:03	54,05	3/6/21	8:53	50,28	3/7/21	4:43	12,60	3/7/21	24:33	20,55
3/3/21	21:18	56,87	3/4/21	17:13	47,43	3/5/21	13:08	56,87	3/6/21	8:58	58,25	3/7/21	4:48	12,16	3/7/21	24:38	19,90
3/3/21	21:23	58,25	3/4/21	17:18	55,99	3/5/21	13:13	55,64	3/6/21	9:03	56,42	3/7/21	4:53	12,72	3/7/21	24:43	17,58
3/3/21	21:28	61,33	3/4/21	17:23	60,20	3/5/21	13:18	55,30	3/6/21	9:08	51,13	3/7/21	4:58	13,32	3/7/21	24:48	17,53
3/3/21	21:33	52,10	3/4/21	17:28	67,04	3/5/21	13:23	55,55	3/6/21	9:13	56,25	3/7/21	5:03	13,15	3/7/21	24:53	16,68
3/3/21	21:38	53,97	3/4/21	17:33	60,20	3/5/21	13:28	53,10	3/6/21	9:18	56,25	3/7/21	5:08	12,66	3/7/21	24:58	16,08
3/3/21	21:43	53,89	3/4/21	17:38	52,78	3/5/21	13:33	50,42	3/6/21	9:23	52,78	3/7/21	5:13	13,01	3/7/21	25:03	15,35
3/3/21	21:48	47,00	3/4/21	17:43	56,42	3/5/21	13:38	50,49	3/6/21	9:28	52,10	3/7/21	5:18	13,48	3/7/21	25:08	14,84
3/3/21	21:53	45,00	3/4/21	17:48	61,43	3/5/21	13:43	44,61	3/6/21	9:33	57,41	3/7/21	5:23	13,46	3/7/21	25:13	15,22
3/3/21	21:58	44,01	3/4/21	17:53	61,94	3/5/21	13:48	48,58	3/6/21	9:38	55,73	3/7/21	5:28	13,46	3/7/21	25:18	15,67
3/3/21	22:03	53,17	3/4/21	17:58	57,69	3/5/21	13:53	49,32	3/6/21	9:43	42,83	3/7/21	5:33	13,32	3/7/21	25:23	16,30
3/3/21	22:08	49,52	3/4/21	18:03	70,86	3/5/21	13:58	62,83	3/6/21	9:48	58,63	3/7/21	5:38	14,17	3/7/21	25:28	15,24
3/3/21	22:13	43,53	3/4/21	18:08	73,92	3/5/21	14:03	58,11	3/6/21	9:53	61,96	3/7/21	5:43	13,12	3/7/21	25:33	15,78
3/3/21	22:18	48,91	3/4/21	18:13	68,83	3/5/21	14:08	43,64	3/6/21	9:58	57,78	3/7/21	5:48	15,26	3/7/21	25:38	15,42
3/3/21	22:23	46,21	3/4/21	18:18	59,21	3/5/21	14:13	45,40	3/6/21	10:03	56,69	3/7/21	5:53	14,37	3/7/21	25:43	14,89
3/3/21	22:28	37,81	3/4/21	18:23	64,63	3/5/21	14:18	43,01	3/6/21	10:08	65,57	3/7/21	5:58	14,83	3/7/21	25:48	14,56
3/3/21	22:33	38,79	3/4/21	18:28	59,70	3/5/21	14:23	44,12	3/6/21	10:13	63,71	3/7/21	6:03	15,10	3/7/21	25:53	14,47
3/3/21	22:38	35,43	3/4/21														

Tabela III – Registros de vazões do reservatório R2

(Conclusão)

Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão (m³/h)
3/4/21	2:58	13,55	3/4/21	22:53	35,50	3/5/21	18:48	65,45	3/6/21	14:38	55,30	3/7/21	10:28	74,22
3/4/21	3:03	20,36	3/4/21	22:58	32,17	3/5/21	18:53	63,60	3/6/21	14:43	48,32	3/7/21	10:33	69,36
3/4/21	3:08	21,35	3/4/21	23:03	33,36	3/5/21	18:58	66,54	3/6/21	14:48	56,96	3/7/21	10:38	71,71
3/4/21	3:13	13,12	3/4/21	23:08	34,78	3/5/21	19:03	69,90	3/6/21	14:53	61,12	3/7/21	10:43	71,43
3/4/21	3:18	13,89	3/4/21	23:13	29,15	3/5/21	19:08	70,45	3/6/21	14:58	55,64	3/7/21	10:48	67,41
3/4/21	3:23	13,89	3/4/21	23:18	27,11	3/5/21	19:13	65,22	3/6/21	15:03	44,06	3/7/21	10:53	68,83
3/4/21	3:28	13,30	3/4/21	23:23	30,82	3/5/21	19:18	65,69	3/6/21	15:08	50,56	3/7/21	10:58	70,04
3/4/21	3:33	13,32	3/4/21	23:28	29,60	3/5/21	19:23	56,87	3/6/21	15:13	55,81	3/7/21	11:03	69,50
3/4/21	3:38	13,31	3/4/21	23:33	24,19	3/5/21	19:28	58,92	3/6/21	15:18	48,91	3/7/21	11:08	61,64
3/4/21	3:43	15,40	3/4/21	23:38	25,77	3/5/21	19:33	61,85	3/6/21	15:23	55,99	3/7/21	11:13	71,43
3/4/21	3:48	19,93	3/4/21	23:43	26,75	3/5/21	19:38	72,43	3/6/21	15:28	54,13	3/7/21	11:18	66,05
3/4/21	3:53	13,61	3/4/21	23:48	25,23	3/5/21	19:43	70,31	3/6/21	15:33	54,38	3/7/21	11:23	67,16
3/4/21	3:58	13,26	3/4/21	23:53	26,16	3/5/21	19:48	71,00	3/6/21	15:38	49,04	3/7/21	11:28	67,41
3/4/21	4:03	13,73	3/4/21	23:58	25,16	3/5/21	19:53	60,00	3/6/21	15:43	46,09	3/7/21	11:33	63,05
3/4/21	4:08	12,75	3/5/21	0:03	24,18	3/5/21	19:58	58,73	3/6/21	15:48	49,52	3/7/21	11:38	62,50
3/4/21	4:13	14,23	3/5/21	0:08	22,36	3/5/21	20:03	57,88	3/6/21	15:53	50,28	3/7/21	11:43	59,50
3/4/21	4:18	13,64	3/5/21	0:13	22,89	3/5/21	20:08	58,92	3/6/21	15:58	48,65	3/7/21	11:48	78,95
3/4/21	4:23	13,81	3/5/21	0:18	22,70	3/5/21	20:13	59,40	3/6/21	16:03	48,26	3/7/21	11:53	71,57
3/4/21	4:28	13,38	3/5/21	0:23	21,91	3/5/21	20:18	60,50	3/6/21	16:08	45,63	3/7/21	11:58	69,90
3/4/21	4:33	14,01	3/5/21	0:28	21,45	3/5/21	20:23	61,96	3/6/21	16:13	58,82	3/7/21	12:03	57,51
3/4/21	4:38	14,53	3/5/21	0:33	20,87	3/5/21	20:28	55,90	3/6/21	16:18	55,81	3/7/21	12:08	57,23
3/4/21	4:43	14,04	3/5/21	0:38	21,40	3/5/21	20:33	56,25	3/6/21	16:23	49,25	3/7/21	12:13	53,41
3/4/21	4:48	15,00	3/5/21	0:43	19,59									

Anexo C – Registros contínuos de pressões em 8 pontos da rede de distribuição de água de Rolante/RS, informações repassadas pela CORSAN através do Ofício nº 164/2021 – GP em reposta ao Ofício nº 031/2021 da AGESAN-RS.

Tabela I – Registros realizados na rua Pedro Schneider, n. 410

(Continua)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
14:04	3/2/21	30,15	2:04	4/2/21	32,34	14:04	4/2/21	29,68	2:04	5/2/21	32,5	14:04	5/2/21	30,23	2:04	6/2/21	31,96
14:09	3/2/21	30,82	2:09	4/2/21	32,31	14:09	4/2/21	29,44	2:09	5/2/21	32,52	14:09	5/2/21	28,95	2:09	6/2/21	32,29
14:14	3/2/21	30,35	2:14	4/2/21	32,28	14:14	4/2/21	30,25	2:14	5/2/21	32,57	14:14	5/2/21	29,81	2:14	6/2/21	32,2
14:19	3/2/21	29,16	2:19	4/2/21	32,23	14:19	4/2/21	30,54	2:19	5/2/21	32,74	14:19	5/2/21	29,01	2:19	6/2/21	32,24
14:24	3/2/21	28,84	2:24	4/2/21	32,25	14:24	4/2/21	29,22	2:24	5/2/21	32,5	14:24	5/2/21	29,07	2:24	6/2/21	32,16
14:29	3/2/21	28,72	2:29	4/2/21	31,92	14:29	4/2/21	30,58	2:29	5/2/21	32,45	14:29	5/2/21	29	2:29	6/2/21	32,14
14:34	3/2/21	28,56	2:34	4/2/21	32,27	14:34	4/2/21	29,65	2:34	5/2/21	32,36	14:34	5/2/21	29,26	2:34	6/2/21	32,11
14:39	3/2/21	29,34	2:39	4/2/21	32,1	14:39	4/2/21	28,98	2:39	5/2/21	32,4	14:39	5/2/21	29,48	2:39	6/2/21	31,77
14:44	3/2/21	28,88	2:44	4/2/21	32,24	14:44	4/2/21	29,54	2:44	5/2/21	32,07	14:44	5/2/21	28,07	2:44	6/2/21	31,88
14:49	3/2/21	28,04	2:49	4/2/21	32,04	14:49	4/2/21	29,13	2:49	5/2/21	32,25	14:49	5/2/21	28,84	2:49	6/2/21	31,99
14:54	3/2/21	28,43	2:54	4/2/21	31,99	14:54	4/2/21	29,58	2:54	5/2/21	32,35	14:54	5/2/21	30,27	2:54	6/2/21	31,96
14:59	3/2/21	29,54	2:59	4/2/21	31,73	14:59	4/2/21	27,88	2:59	5/2/21	32,34	14:59	5/2/21	28,07	2:59	6/2/21	31,73
15:04	3/2/21	28,12	3:04	4/2/21	32,07	15:04	4/2/21	27,7	3:04	5/2/21	32,23	15:04	5/2/21	28,4	3:04	6/2/21	32,04
15:09	3/2/21	29,47	3:09	4/2/21	32,08	15:09	4/2/21	28,53	3:09	5/2/21	31,78	15:09	5/2/21	26,73	3:09	6/2/21	31,52
15:14	3/2/21	28,65	3:14	4/2/21	31,97	15:14	4/2/21	30,04	3:14	5/2/21	31,96	15:14	5/2/21	28,07	3:14	6/2/21	31,89
15:19	3/2/21	27,69	3:19	4/2/21	31,84	15:19	4/2/21	30,15	3:19	5/2/21	32,16	15:19	5/2/21	28,82	3:19	6/2/21	31,95
15:24	3/2/21	30,14	3:24	4/2/21	32,06	15:24	4/2/21	30,07	3:24	5/2/21	32,09	15:24	5/2/21	28,89	3:24	6/2/21	31,97
15:29	3/2/21	29,81	3:29	4/2/21	31,71	15:29	4/2/21	30,38	3:29	5/2/21	32,02	15:29	5/2/21	28,61	3:29	6/2/21	31,79
15:34	3/2/21	29,52	3:34	4/2/21	31,77	15:34	4/2/21	29,44	3:34	5/2/21	32,02	15:34	5/2/21	27,86	3:34	6/2/21	31,71
15:39	3/2/21	29,53	3:39	4/2/21	31,98	15:39	4/2/21	30,49	3:39	5/2/21	32,21	15:39	5/2/21	25,41	3:39	6/2/21	31,73
15:44	3/2/21	30,3	3:44	4/2/21	31,66	15:44	4/2/21	29,91	3:44	5/2/21	32,36	15:44	5/2/21	28,95	3:44	6/2/21	31,46
15:49	3/2/21	26,71	3:49	4/2/21	31,74	15:49	4/2/21	30,97	3:49	5/2/21	32,34	15:49	5/2/21	28,34	3:49	6/2/21	31,76
15:54	3/2/21	29,57	3:54	4/2/21	31,69	15:54	4/2/21	30,73	3:54	5/2/21	32,34	15:54	5/2/21	29,19	3:54	6/2/21	31,63
15:59	3/2/21	30,2	3:59	4/2/21	31,72	15:59	4/2/21	30,2	3:59	5/2/21	32,47	15:59	5/2/21	29,4	3:59	6/2/21	31,69
16:04	3/2/21	29,39	4:04	4/2/21	31,7	16:04	4/2/21	29,64	4:04	5/2/21	31,83	16:04	5/2/21	29,8	4:04	6/2/21	31,6
16:09	3/2/21	29,88	4:09	4/2/21	31,56	16:09	4/2/21	30,32	4:09	5/2/21	31,89	16:09	5/2/21	29,58	4:09	6/2/21	31,32
16:14	3/2/21	29,03	4:14	4/2/21	31,62	16:14	4/2/21	30,99	4:14	5/2/21	32,2	16:14	5/2/21	29,47	4:14	6/2/21	31,37
16:19	3/2/21	28,25	4:19	4/2/21	31,56	16:19	4/2/21	30,47	4:19	5/2/21	32,1	16:19	5/2/21	29,46	4:19	6/2/21	31,77
16:24	3/2/21	29,53	4:24	4/2/21	31,54	16:24	4/2/21	30,22	4:24	5/2/21	32,12	16:24	5/2/21	29,66	4:24	6/2/21	31,6
16:29	3/2/21	30,11	4:29	4/2/21	31,63	16:29	4/2/21	30,57	4:29	5/2/21	32,08	16:29	5/2/21	29,4	4:29	6/2/21	31,48
16:34	3/2/21	29,92	4:34	4/2/21	31,54	16:34	4/2/21	30,7	4:34	5/2/21	31,99	16:34	5/2/21	29,33	4:34	6/2/21	31,44
16:39	3/2/21	29,82	4:39	4/2/21	31,36	16:39	4/2/21	29,35	4:39	5/2/21	32,11	16:39	5/2/21	28,78	4:39	6/2/21	31,21
16:44	3/2/21	29,44	4:44	4/2/21	31,39	16:44	4/2/21	30,26	4:44	5/2/21	31,94	16:44	5/2/21	29,64	4:44	6/2/21	31,37
16:49	3/2/21	28,98	4:49	4/2/21	31,16	16:49	4/2/21	31,97	4:49	5/2/21	31,88	16:49	5/2/21	29,7	4:49	6/2/21	31,39
16:54	3/2/21	29,06	4:54	4/2/21	31,16	16:54	4/2/21	29,87	4:54	5/2/21	31,94	16:54	5/2/21	27,97	4:54	6/2/21	31,32
16:59	3/2/21	30	4:59	4/2/21	31,11	16:59	4/2/21	29,83	4:59	5/2/21	31,91	16:59	5/2/21	29,18	4:59	6/2/21	30,96
17:04	3/2/21	28,89	5:04	4/2/21	31,17	17:04	4/2/21	28,29	5:04	5/2/21	31,78	17:04	5/2/21	28,69	5:04	6/2/21	31,36
17:09	3/2/21	28,64	5:09	4/2/21	31,4	17:09	4/2/21	25,75	5:09	5/2/21	31,69	17:09	5/2/21	27,71	5:09	6/2/21	31,23
17:14	3/2/21	29,71	5:14	4/2/21	30,96	17:14	4/2/21	28,97	5:14	5/2/21	31,78	17:14	5/2/21	28,02	5:14	6/2/21	31,16
17:19	3/2/21	29,18	5:19	4/2/21	31,07	17:19	4/2/21	29,08	5:19	5/2/21	31,71	17:19	5/2/21	29,08	5:19	6/2/21	31,04
17:24	3/2/21	29,04	5:24	4/2/21	31,01	17:24	4/2/21	29,23	5:24	5/2/21	31,76	17:24	5/2/21	29,34	5:24	6/2/21	31,26
17:29	3/2/21	28,5	5:29	4/2/21	31,18	17:29	4/2/21	29,6	5:29	5/2/21	31,82	17:29	5/2/21	29,57	5:29	6/2/21	31,01
17:34	3/2/21	29,34	5:34	4/2/21	31,18	17:34	4/2/21	29,35	5:34	5/2/21	31,66	17:34	5/2/21	28,13	5:34	6/2/21	30,85
17:39	3/2/21	27,44	5:39	4/2/21	31,44	17:39	4/2/21	28,68	5:39	5/2/21	31,81	17:39	5/2/21	28,8	5:39	6/2/21	28,55
17:44	3/2/21	27,83	5:44	4/2/21	30,85	17:44	4/2/21	28,56	5:44	5/2/21	31,84	17:44	5/2/21	28,08	5:44	6/2/21	31,13
17:49	3/2/21	29,38	5:49	4/2/21	31,47	17:49	4/2/21	27,97	5:49	5/2/21	31,86	17:49	5/2/21	27,84	5:49	6/2/21	31,32
17:54	3/2/21	28,47	5:54	4/2/21	31,44	17:54	4/2/21	28,62	5:54	5/2/21	31,42	17:54	5/2/21	27,48	5:54	6/2/21	31,14
17:59	3/2/21	27,55	5:59	4/2/21	30,9	17:59	4/2/21	28,92	5:59	5/2/21	31,58	17:59	5/2/21	28,46	5:59	6/2/21	31,34
18:04	3/2/21	29,1	6:04	4/2/21	30,5	18:04	4/2/21	29,91	6:04	5/2/21	30,82	18:04	5/2/21	28,58	6:04	6/2/21	31,45
18:09	3/2/21	29,48	6:09	4/2/21	30,75	18:09	4/2/21	29,58	6:09	5/2/21	31,41	18:09	5/2/21	29,54	6:09	6/2/21	30,96
18:14	3/2/21	29,32	6:14	4/2/21	30,43	18:14	4/2/21	28,14	6:14	5/2/21	31,62	18:14	5/2/21	28,58	6:14	6/2/21	31,45
18:19	3/2/21	29,4	6:19	4/2/21	30,72	18:19	4/2/21	28,96	6:19	5/2/21	31	18:19	5/2/21	29,24	6:19	6/2/21	31,42
18:24	3/2/21	29,08	6:24	4/2/21	30,66	18:24	4/2/21	28,1	6:24	5/2/21	30,79	18:24	5/2/21	28,83	6:24	6/2/21	31,57
18:29	3/2/21	28,09	6:29	4/2/21	30,83	18:29	4/2/21	28,66	6:29	5/2/21	31,16	18:29	5/2/21	29,2	6:29	6/2/21	31,81
18:34	3/2/21	28,18	6:34	4/2/21	30,61	18:34	4/2/21	28,97	6:34	5/2/21	30,79	18:34	5/2/21	28,29	6:34	6/2/21	30,45
18:39	3/2/21	27,47	6:39	4/2/21	31,4	18:39	4/2/21	29,63	6:39	5/2/21	30,9	18:39	5/2/21	28,44	6:39	6/2/21	31,18
18:44	3/2/21	28,57	6:44	4/2/21	31,14	18:44	4/2/21	29,19	6:44	5/2/21	31,1	18:44	5/2/21	27,86	6:44	6/2/21	31,63
18:49	3/2/21	29,43	6:49	4/2/21	31,3	18:49	4/2/21	30,26	6:49	5/2/21	30,38	18:49	5/2/21	28,79	6:49	6/2/21	31,25
18:54	3/2/21	29,22	6:54	4/2/21	30,64	18:54	4/2/21	29,57	6:54	5/2/21	29,87	18:54	5/2/21	29,52	6:54	6/2/21	31,36
18:59	3/2/21	28,54	6:59	4/2/21	30,08	18:59	4/2/21	27,48	6:59	5/2/21	29,11	18:59	5/2/21	28,08	6:59	6/2/21	31,14
19:04	3/2/21	28,33	7:04	4/2/21	31,23	19:04	4/2/21	27,92	7:04	5/2/21	29,63	19:04	5/2/21	28,62	7:04	6/2/21	30,92
19:09	3/2/21	26,67	7:09	4/2/21	31,05	19:09	4/2/21	27,91	7:09	5/2/21	30,23	19:09	5/2/21	28,06	7:09	6/2/21	26,91
19:14	3/2/21	26,84	7:14	4/2/21	31,16	19:14	4/2/21	26,23	7:14	5/2/21	30,77	19:14	5/2/21	29,33	7:14	6/2/21	27,53
19:19	3/2/21	28,97	7														

Tabela I – Registros realizados na rua Pedro Schneider, n. 410

(Conclusão)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
22:59	3/2/21	30,92	11:05	4/2/21	28,41	22:59	4/2/21	30,64	10:59	5/2/21	28,55	22:59	5/2/21	31,24	10:59	6/2/21	28,74
23:04	3/2/21	30,86	11:04	4/2/21	28,97	23:04	4/2/21	31,18	11:04	5/2/21	28,07	23:04	5/2/21	31,26	11:04	6/2/21	28,6
23:09	3/2/21	31,28	11:09	4/2/21	28,85	23:09	4/2/21	28,08	11:09	5/2/21	27,85	23:09	5/2/21	29,88	11:09	6/2/21	28,39
23:14	3/2/21	31,27	11:14	4/2/21	28,97	23:14	4/2/21	31,04	11:14	5/2/21	27,7	23:14	5/2/21	31,11	11:14	6/2/21	29,04
23:19	3/2/21	31,87	11:19	4/2/21	30,28	23:19	4/2/21	31,42	11:19	5/2/21	29,29	23:19	5/2/21	31,43	11:19	6/2/21	28,79
23:24	3/2/21	31,67	11:24	4/2/21	30,08	23:24	4/2/21	31,58	11:24	5/2/21	28,38	23:24	5/2/21	31,7	11:24	6/2/21	28,27
23:29	3/2/21	31,75	11:29	4/2/21	29,66	23:29	4/2/21	31,4	11:29	5/2/21	28,66	23:29	5/2/21	31,25	11:29	6/2/21	29,21
23:34	3/2/21	31,61	11:34	4/2/21	29,06	23:34	4/2/21	32,05	11:34	5/2/21	27,85	23:34	5/2/21	31,55	11:34	6/2/21	29,35
23:39	3/2/21	31,51	11:39	4/2/21	29,91	23:39	4/2/21	31,33	11:39	5/2/21	28,09	23:39	5/2/21	31,5	11:39	6/2/21	28,93
23:44	3/2/21	31,74	11:44	4/2/21	29,46	23:44	4/2/21	31,58	11:44	5/2/21	28,34	23:44	5/2/21	31,34	11:44	6/2/21	29,61
23:49	3/2/21	31,25	11:49	4/2/21	29,4	23:49	4/2/21	31,73	11:49	5/2/21	29,54	23:49	5/2/21	31,3	11:49	6/2/21	29,76
23:54	3/2/21	31,26	11:54	4/2/21	29,72	23:54	4/2/21	31,72	11:54	5/2/21	29,43	23:54	5/2/21	31,19	11:54	6/2/21	29,78
23:59	3/2/21	31,45	11:59	4/2/21	28,98	23:59	4/2/21	32,11	11:59	5/2/21	29	23:59	5/2/21	31,28	11:59	6/2/21	28,71
0:04	4/2/21	31,29	12:04	4/2/21	29,99	0:04	5/2/21	32,18	12:04	5/2/21	29,4	0:04	6/2/21	31,61	12:04	6/2/21	28,75
0:09	4/2/21	31,57	12:09	4/2/21	29,39	0:09	5/2/21	32,03	12:09	5/2/21	28,17	0:09	6/2/21	31,34	12:09	6/2/21	28,43
0:14	4/2/21	31,47	12:14	4/2/21	28,7	0:14	5/2/21	32,15	12:14	5/2/21	29,17	0:14	6/2/21	31,65	12:14	6/2/21	29,43
0:19	4/2/21	31,25	12:19	4/2/21	29,64	0:19	5/2/21	31,66	12:19	5/2/21	28,3	0:19	6/2/21	31,41	12:19	6/2/21	29,86
0:24	4/2/21	31,8	12:24	4/2/21	28,15	0:24	5/2/21	32,03	12:24	5/2/21	28,81	0:24	6/2/21	31,04	12:24	6/2/21	29,22
0:29	4/2/21	31,59	12:29	4/2/21	28,46	0:29	5/2/21	32,15	12:29	5/2/21	27,9	0:29	6/2/21	31,32	12:29	6/2/21	29,27
0:34	4/2/21	31,57	12:34	4/2/21	28,82	0:34	5/2/21	31,78	12:34	5/2/21	28,16	0:34	6/2/21	31,35	12:34	6/2/21	29,26
0:39	4/2/21	31,46	12:39	4/2/21	29,17	0:39	5/2/21	32,02	12:39	5/2/21	28,4	0:39	6/2/21	31,28	12:39	6/2/21	28,43
0:44	4/2/21	31,63	12:44	4/2/21	29,69	0:44	5/2/21	31,86	12:44	5/2/21	28,74	0:44	6/2/21	31,74	12:44	6/2/21	27,55
0:49	4/2/21	32,1	12:49	4/2/21	29,04	0:49	5/2/21	31,85	12:49	5/2/21	28,69	0:49	6/2/21	31,79	12:49	6/2/21	28,63
0:54	4/2/21	32,25	12:54	4/2/21	28,62	0:54	5/2/21	31,73	12:54	5/2/21	28,59	0:54	6/2/21	32,06	12:54	6/2/21	29,43
0:59	4/2/21	32,26	12:59	4/2/21	29,1	0:59	5/2/21	31,85	12:59	5/2/21	27,54	0:59	6/2/21	31,9	12:59	6/2/21	29,6
1:04	4/2/21	32,22	13:04	4/2/21	21,67	1:04	5/2/21	31,73	13:04	5/2/21	28,84	1:04	6/2/21	31,81	13:04	6/2/21	29,64
1:09	4/2/21	32,38	13:09	4/2/21	30,32	1:09	5/2/21	31,71	13:09	5/2/21	27,75	1:09	6/2/21	31,71	13:09	6/2/21	29,61
1:14	4/2/21	32,46	13:14	4/2/21	29,14	1:14	5/2/21	31,77	13:14	5/2/21	28,86	1:14	6/2/21	32,33	13:14	6/2/21	29,37
1:19	4/2/21	32,43	13:19	4/2/21	29,57	1:19	5/2/21	31,98	13:19	5/2/21	28,75	1:19	6/2/21	32,32	13:19	6/2/21	28,94
1:24	4/2/21	32,46	13:24	4/2/21	21,65	1:24	5/2/21	31,93	13:24	5/2/21	28,32	1:24	6/2/21	32,17	13:24	6/2/21	28,82
1:29	4/2/21	32,44	13:29	4/2/21	28,66	1:29	5/2/21	32,16	13:29	5/2/21	29,13	1:29	6/2/21	32,34	13:29	6/2/21	29,06
1:34	4/2/21	32,59	13:34	4/2/21	29,82	1:34	5/2/21	32,14	13:34	5/2/21	29,38	1:34	6/2/21	32,39	13:34	6/2/21	30,17
1:39	4/2/21	32,44	13:39	4/2/21	29,4	1:39	5/2/21	32,37	13:39	5/2/21	29,61	1:39	6/2/21	32,5	13:39	6/2/21	30,15
1:44	4/2/21	32,51	13:44	4/2/21	28,79	1:44	5/2/21	32,4	13:44	5/2/21	28,48	1:44	6/2/21	32,1	13:44	6/2/21	29,42
1:49	4/2/21	31,78	13:49	4/2/21	30,02	1:49	5/2/21	32,49	13:49	5/2/21	30,05	1:49	6/2/21	32,13	13:49	6/2/21	30,5
1:54	4/2/21	32,21	13:54	4/2/21	29,27	1:54	5/2/21	32,48	13:54	5/2/21	29,19	1:54	6/2/21	32,14	13:54	6/2/21	29,99
1:59	4/2/21	32,46	13:59	4/2/21	29,71	1:59	5/2/21	32,05	13:59	5/2/21	29,25	1:59	6/2/21	32,09	13:59	6/2/21	30,15

Tabela II – Registros realizados na rua 31 de Outubro, n. 470

(Continua)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
14:04	8/2/21	30,09	2:04	9/2/21	32	14:04	9/2/21	31,14	2:04	10/2/21	32,04	14:04	10/2/21	30,12	2:04	11/2/21	32,19
14:09	8/2/21	30,43	2:09	9/2/21	31,8	14:09	9/2/21	29,74	2:09	10/2/21	31,91	14:09	10/2/21	30,82	2:09	11/2/21	32,24
14:14	8/2/21	30,72	2:14	9/2/21	31,9	14:14	9/2/21	31,82	2:14	10/2/21	32,97	14:14	10/2/21	31,32	2:14	11/2/21	32,23
14:19	8/2/21	31,1	2:19	9/2/21	31,98	14:19	9/2/21	31,56	2:19	10/2/21	32	14:19	10/2/21	30,5	2:19	11/2/21	32,2
14:24	8/2/21	30,03	2:24	9/2/21	31,93	14:24	9/2/21	31,08	2:24	10/2/21	31,36	14:24	10/2/21	30,8	2:24	11/2/21	31,88
14:29	8/2/21	30,09	2:29	9/2/21	31,96	14:29	9/2/21	31,3	2:29	10/2/21	31,96	14:29	10/2/21	30,33	2:29	11/2/21	31,75
14:34	8/2/21	31,05	2:34	9/2/21	31,87	14:34	9/2/21	30,21	2:34	10/2/21	31,8	14:34	10/2/21	30,75	2:34	11/2/21	31,89
14:39	8/2/21	30,51	2:39	9/2/21	31,86	14:39	9/2/21	31,49	2:39	10/2/21	31,72	14:39	10/2/21	31,6	2:39	11/2/21	32
14:44	8/2/21	31,47	2:44	9/2/21	31,85	14:44	9/2/21	29,15	2:44	10/2/21	31,78	14:44	10/2/21	30,67	2:44	11/2/21	31,79
14:49	8/2/21	29,58	2:49	9/2/21	31,77	14:49	9/2/21	31,5	2:49	10/2/21	31,79	14:49	10/2/21	30,48	2:49	11/2/21	31,92
14:54	8/2/21	29,07	2:54	9/2/21	31,71	14:54	9/2/21	31,19	2:54	10/2/21	31,67	14:54	10/2/21	30,03	2:54	11/2/21	31,77
14:59	8/2/21	30,46	2:59	9/2/21	31,59	14:59	9/2/21	30,66	2:59	10/2/21	31,77	14:59	10/2/21	31,3	2:59	11/2/21	31,93
15:04	8/2/21	30,33	3:04	9/2/21	31,34	15:04	9/2/21	30,9	3:04	10/2/21	31,59	15:04	10/2/21	31,18	3:04	11/2/21	31,78
15:09	8/2/21	30,91	3:09	9/2/21	31,63	15:09	9/2/21	30,56	3:09	10/2/21	31,49	15:09	10/2/21	31,05	3:09	11/2/21	31,76
15:14	8/2/21	29,99	3:14	9/2/21	31,68	15:14	9/2/21	30,83	3:14	10/2/21	31,64	15:14	10/2/21	30,59	3:14	11/2/21	31,74
15:19	8/2/21	30,22	3:19	9/2/21	31,73	15:19	9/2/21	30,67	3:19	10/2/21	31,39	15:19	10/2/21	30,85	3:19	11/2/21	31,85
15:24	8/2/21	30,07	3:24	9/2/21	32,01	15:24	9/2/21	30,38	3:24	10/2/21	31,56	15:24	10/2/21	31,18	3:24	11/2/21	31,68
15:29	8/2/21	30,58	3:29	9/2/21	31,91	15:29	9/2/21	30,91	3:29	10/2/21	31,59	15:29	10/2/21	30,76	3:29	11/2/21	31,77
15:34	8/2/21	31,55	3:34	9/2/21	31,83	15:34	9/2/21	31,31	3:34	10/2/21	31,67	15:34	10/2/21	30,62	3:34	11/2/21	31,76
15:39	8/2/21	30,33	3:39	9/2/21	31,79	15:39	9/2/21	31,54	3:39	10/2/21	31,67	15:39	10/2/21	30,93	3:39	11/2/21	32,17
15:44	8/2/21	31,14	3:44	9/2/21	31,73	15:44	9/2/21	30,84	3:44	10/2/21	31,73	15:44	10/2/21	31,25	3:44	11/2/21	32,04
15:49	8/2/21	30,79	3:49	9/2/21	31,74	15:49	9/2/21	31,41	3:49	10/2/21	31,7	15:49	10/2/21	30,66	3:49	11/2/21	31,97
15:54	8/2/21	30,47	3:54	9/2/21	31,74	15:54	9/2/21	31,01	3:54	10/2/21	31,69	15:54	10/2/21	30,33	3:54	11/2/21	31,59
15:59	8/2/21	30,17	3:59	9/2/21	31,6	15:59	9/2/21	31,3	3:59	10/2/21	31,62	15:59	10/2/21	31,03	3:59	11/2/21	30,11
16:04	8/2/21	30,77	4:04	9/2/21	31,47	16:04	9/2/21	30,43	4:04	10/2/21	31,39						

Tabela II – Registros realizados na rua 31 de Outubro, n. 470

(Conclusão)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
19:49	8/2/21	28,82	7:49	9/2/21	29,97	19:49	9/2/21	24,83	7:49	10/2/21	30,04	19:49	10/2/21	27,2	7:49	11/2/21	30,66
19:54	8/2/21	30,34	7:54	9/2/21	29,9	19:54	9/2/21	27,62	7:54	10/2/21	29,68	19:54	10/2/21	26,78	7:54	11/2/21	31,1
19:59	8/2/21	26,2	7:59	9/2/21	30,02	19:59	9/2/21	29,47	7:59	10/2/21	30,05	19:59	10/2/21	24,87	7:59	11/2/21	30,25
20:04	8/2/21	28,01	8:04	9/2/21	31,08	20:04	9/2/21	27,8	8:04	10/2/21	30,53	20:04	10/2/21	25,09	8:04	11/2/21	30,34
20:09	8/2/21	29,03	8:09	9/2/21	30,94	20:09	9/2/21	25,27	8:09	10/2/21	29,86	20:09	10/2/21	27,48	8:09	11/2/21	29,02
20:14	8/2/21	30,15	8:14	9/2/21	29,75	20:14	9/2/21	28,58	8:14	10/2/21	29,87	20:14	10/2/21	28,57	8:14	11/2/21	29
20:19	8/2/21	26,87	8:19	9/2/21	30,45	20:19	9/2/21	28,7	8:19	10/2/21	30,56	20:19	10/2/21	29,19	8:19	11/2/21	30,08
20:24	8/2/21	27,07	8:24	9/2/21	30,64	20:24	9/2/21	27,8	8:24	10/2/21	30,52	20:24	10/2/21	28,99	8:24	11/2/21	29,68
20:29	8/2/21	27,31	8:29	9/2/21	29,91	20:29	9/2/21	28,35	8:29	10/2/21	30,05	20:29	10/2/21	28,6	8:29	11/2/21	30,2
20:34	8/2/21	29,32	8:34	9/2/21	30,12	20:34	9/2/21	28,11	8:34	10/2/21	31,73	20:34	10/2/21	28,46	8:34	11/2/21	30,43
20:39	8/2/21	28,92	8:39	9/2/21	30,13	20:39	9/2/21	28,73	8:39	10/2/21	29,92	20:39	10/2/21	28,92	8:39	11/2/21	29,97
20:44	8/2/21	30,05	8:44	9/2/21	29,74	20:44	9/2/21	28,24	8:44	10/2/21	29,17	20:44	10/2/21	28,69	8:44	11/2/21	29,7
20:49	8/2/21	29,84	8:49	9/2/21	29,72	20:49	9/2/21	29,25	8:49	10/2/21	29,84	20:49	10/2/21	30,09	8:49	11/2/21	30,08
20:54	8/2/21	27,48	8:54	9/2/21	29,53	20:54	9/2/21	27,41	8:54	10/2/21	29,9	20:54	10/2/21	30,42	8:54	11/2/21	28,32
20:59	8/2/21	28,28	8:59	9/2/21	29,98	20:59	9/2/21	28,71	8:59	10/2/21	29,8	20:59	10/2/21	29,29	8:59	11/2/21	28,99
21:04	8/2/21	28,43	9:04	9/2/21	30,1	21:04	9/2/21	29,13	9:04	10/2/21	30,04	21:04	10/2/21	27,52	9:04	11/2/21	29,14
21:09	8/2/21	30,97	9:09	9/2/21	29,08	21:09	9/2/21	28,72	9:09	10/2/21	31,18	21:09	10/2/21	26,01	9:09	11/2/21	28,58
21:14	8/2/21	29,83	9:14	9/2/21	29,49	21:14	9/2/21	28,69	9:14	10/2/21	31,2	21:14	10/2/21	26,43	9:14	11/2/21	29,68
21:19	8/2/21	30,31	9:19	9/2/21	30,08	21:19	9/2/21	28,4	9:19	10/2/21	29,69	21:19	10/2/21	28,05	9:19	11/2/21	27,89
21:24	8/2/21	28,81	9:24	9/2/21	30,43	21:24	9/2/21	29,5	9:24	10/2/21	30,13	21:24	10/2/21	27,97	9:24	11/2/21	28,6
21:29	8/2/21	30,29	9:29	9/2/21	29,69	21:29	9/2/21	26,47	9:29	10/2/21	30,22	21:29	10/2/21	26,49	9:29	11/2/21	29,2
21:34	8/2/21	29,06	9:34	9/2/21	30,42	21:34	9/2/21	29,38	9:34	10/2/21	30	21:34	10/2/21	26,07	9:34	11/2/21	28,64
21:39	8/2/21	29,52	9:39	9/2/21	30,29	21:39	9/2/21	30,03	9:39	10/2/21	29,34	21:39	10/2/21	29,35	9:39	11/2/21	30,71
21:44	8/2/21	30,2	9:44	9/2/21	28,8	21:44	9/2/21	29,87	9:44	10/2/21	29,03	21:44	10/2/21	27,53	9:44	11/2/21	30,97
21:49	8/2/21	29,93	9:49	9/2/21	27,5	21:49	9/2/21	30,7	9:49	10/2/21	30,62	21:49	10/2/21	28,77	9:49	11/2/21	30,69
21:54	8/2/21	30,21	9:54	9/2/21	29,23	21:54	9/2/21	30,29	9:54	10/2/21	30,05	21:54	10/2/21	26,33	9:54	11/2/21	30,75
21:59	8/2/21	28,77	9:59	9/2/21	29,77	21:59	9/2/21	29,27	9:59	10/2/21	30,5	21:59	10/2/21	29,41	9:59	11/2/21	31,6
22:04	8/2/21	30,06	10:04	9/2/21	29,57	22:04	9/2/21	28,8	10:04	10/2/21	29,89	22:04	10/2/21	28,51	10:04	11/2/21	30,36
22:09	8/2/21	30,89	10:09	9/2/21	28,66	22:09	9/2/21	29,67	10:09	10/2/21	28,31	22:09	10/2/21	30,35	10:09	11/2/21	30,79
22:14	8/2/21	29,72	10:14	9/2/21	30,45	22:14	9/2/21	29,97	10:14	10/2/21	29,79	22:14	10/2/21	28,53	10:14	11/2/21	31,2
22:19	8/2/21	30	10:19	9/2/21	30,77	22:19	9/2/21	30,18	10:19	10/2/21	30,95	22:19	10/2/21	29,52	10:19	11/2/21	30,89
22:24	8/2/21	31,69	10:24	9/2/21	30,47	22:24	9/2/21	30,35	10:24	10/2/21	30,51	22:24	10/2/21	30,26	10:24	11/2/21	30,22
22:29	8/2/21	30,52	10:29	9/2/21	30,59	22:29	9/2/21	29,62	10:29	10/2/21	29,65	22:29	10/2/21	29,69	10:29	11/2/21	30,58
22:34	8/2/21	30,92	10:34	9/2/21	29,81	22:34	9/2/21	30,7	10:34	10/2/21	30,07	22:34	10/2/21	28,64	10:34	11/2/21	30,11
22:39	8/2/21	30,97	10:39	9/2/21	28,67	22:39	9/2/21	31,11	10:39	10/2/21	29,78	22:39	10/2/21	29,75	10:39	11/2/21	30,57
22:44	8/2/21	31,01	10:44	9/2/21	30,35	22:44	9/2/21	31,19	10:44	10/2/21	29,35	22:44	10/2/21	31,03	10:44	11/2/21	30,53
22:49	8/2/21	30,96	10:49	9/2/21	30,18	22:49	9/2/21	31,56	10:49	10/2/21	30,35	22:49	10/2/21	30,41	10:49	11/2/21	28,81
22:54	8/2/21	31,3	10:54	9/2/21	30,22	22:54	9/2/21	31,58	10:54	10/2/21	30,01	22:54	10/2/21	31,45	10:54	11/2/21	28,64
22:59	8/2/21	31,19	10:59	9/2/21	29,92	22:59	9/2/21	31,14	10:59	10/2/21	29,87	22:59	10/2/21	29,81	10:59	11/2/21	30,12
23:04	8/2/21	31,29	11:04	9/2/21	29,81	23:04	9/2/21	31,36	11:04	10/2/21	29,88	23:04	10/2/21	30,39	11:04	11/2/21	30,77
23:09	8/2/21	32,14	11:09	9/2/21	29,37	23:09	9/2/21	31,43	11:09	10/2/21	29,64	23:09	10/2/21	31,04	11:09	11/2/21	30,26
23:14	8/2/21	31,65	11:14	9/2/21	30,08	23:14	9/2/21	31,53	11:14	10/2/21	30,12	23:14	10/2/21	30,92	11:14	11/2/21	30,55
23:19	8/2/21	31,61	11:19	9/2/21	31,18	23:19	9/2/21	31,62	11:19	10/2/21	28,38	23:19	10/2/21	32,1	11:19	11/2/21	30,98
23:24	8/2/21	31,9	11:24	9/2/21	30,96	23:24	9/2/21	31	11:24	10/2/21	29,86	23:24	10/2/21	31,84	11:24	11/2/21	31,65
23:29	8/2/21	31,87	11:29	9/2/21	28,8	23:29	9/2/21	31,07	11:29	10/2/21	29,45	23:29	10/2/21	31,78	11:29	11/2/21	30,2
23:34	8/2/21	31,94	11:34	9/2/21	30,1	23:34	9/2/21	31,61	11:34	10/2/21	30,64	23:34	10/2/21	32,1	11:34	11/2/21	30,93
23:39	8/2/21	32,07	11:39	9/2/21	30,54	23:39	9/2/21	32,21	11:39	10/2/21	27,49	23:39	10/2/21	31,03	11:39	11/2/21	31,24
23:44	8/2/21	31,86	11:44	9/2/21	29,29	23:44	9/2/21	31,78	11:44	10/2/21	30,89	23:44	10/2/21	32,26	11:44	11/2/21	29,06
23:49	8/2/21	31,37	11:49	9/2/21	31,13	23:49	9/2/21	31,85	11:49	10/2/21	28,88	23:49	10/2/21	31,73	11:49	11/2/21	31,95
23:54	8/2/21	31,76	11:54	9/2/21	30,29	23:54	9/2/21	31,78	11:54	10/2/21	30,51	23:54	10/2/21	32,19	11:54	11/2/21	29,54
23:59	8/2/21	31,63	11:59	9/2/21	27,14	23:59	9/2/21	31,35	11:59	10/2/21	30,01	23:59	10/2/21	31,41	11:59	11/2/21	28,93
0:04	9/2/21	31,39	12:04	9/2/21	30,52	0:04	10/2/21	30,82	12:04	10/2/21	28,99	0:04	11/2/21	32,07	12:04	11/2/21	28,47
0:09	9/2/21	31,51	12:09	9/2/21	26,31	0:09	10/2/21	31,43	12:09	10/2/21	28,43	0:09	11/2/21	31,78	12:09	11/2/21	28,94
0:14	9/2/21	31,61	12:14	9/2/21	26,88	0:14	10/2/21	31,47	12:14	10/2/21	29,21	0:14	11/2/21	31,67	12:14	11/2/21	28,28
0:19	9/2/21	31,72	12:19	9/2/21	28,91	0:19	10/2/21	31,54	12:19	10/2/21	30,04	0:19	11/2/21	31,31	12:19	11/2/21	30,56
0:24	9/2/21	31,16	12:24	9/2/21	27,76	0:24	10/2/21	31,61	12:24	10/2/21	29,58	0:24	11/2/21	31,75	12:24	11/2/21	29,17
0:29	9/2/21	31,24	12:29	9/2/21	29,11	0:29	10/2/21	31,43	12:29	10/2/21	29,62	0:29	11/2/21	31,62	12:29	11/2/21	29,67
0:34	9/2/21	31,38	12:34	9/2/21	29,15	0:34	10/2/21	31,46	12:34	10/2/21	28,78	0:34	11/2/21	31,75	12:34	11/2/21	31,48
0:39	9/2/21	31,33	12:39	9/2/21	29,95	0:39	10/2/21	31,52	12:39	10/2/21	29,73	0:39	11/2/21	31,79	12:39	11/2/21	28,92
0:44	9/2/21	31,36	12:44	9/2/21	29,01	0:44	10/2/21	31,83	12:44	10/2/21	30,25	0:44	11/2/21	31,58	12:44	11/2/21	30,25
0:49	9/2/21	31,66	12:49	9/2/21	27,92	0:49	10/2/21	31,29	12:49	10/2/21	29,9	0:49	11/2/21	31,77	12:49	11/2/21	29,87
0:54	9/2/21	32,04	12:54	9/2/21	30,65	0:54	10/2/21	31,41	12:54	10/2/21	30,7	0:54	11/2/21	31,61	12:54	11/2/21	28,25
0:59	9/2/21	31,71	12:59	9/2/21	30,13	0:59	10/2/21	31,16	12:59	10/2/21	29,92	0:59	11/2/21	31,65	12:59	11/2/21	30,86
1:04																	

Tabela III – Registros realizados na rua Matilde Elizabeth Grassmann, n. 263

(Conclusão)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
16:36	9/2/21	59,8	4:36	10/2/21	56,91	16:36	10/2/21	59,47	4:36	11/2/21	56,92	16:36	11/2/21	61,86	4:36	12/2/21	56,81
16:41	9/2/21	61,58	4:41	10/2/21	57,09	16:41	10/2/21	62,59	4:41	11/2/21	56,74	16:41	11/2/21	60,39	4:41	12/2/21	56,4
16:46	9/2/21	58,16	4:46	10/2/21	56,6	16:46	10/2/21	57,06	4:46	11/2/21	56,62	16:46	11/2/21	62,46	4:46	12/2/21	56,48
16:51	9/2/21	62,62	4:51	10/2/21	56,72	16:51	10/2/21	55,54	4:51	11/2/21	56,65	16:51	11/2/21	64,05	4:51	12/2/21	56,66
16:56	9/2/21	60,73	4:56	10/2/21	56,7	16:56	10/2/21	54,76	4:56	11/2/21	56,57	16:56	11/2/21	56,36	4:56	12/2/21	56,72
17:01	9/2/21	61,15	5:01	10/2/21	56,63	17:01	10/2/21	55,74	5:01	11/2/21	56,55	17:01	11/2/21	61,88	5:01	12/2/21	56,6
17:06	9/2/21	60,26	5:06	10/2/21	56,55	17:06	10/2/21	52,18	5:06	11/2/21	56,49	17:06	11/2/21	60,48	5:06	12/2/21	56,47
17:11	9/2/21	62,69	5:11	10/2/21	56,18	17:11	10/2/21	51,63	5:11	11/2/21	56,07	17:11	11/2/21	61,99	5:11	12/2/21	56,41
17:16	9/2/21	58,9	5:16	10/2/21	55,34	17:16	10/2/21	51,59	5:16	11/2/21	56,15	17:16	11/2/21	63,84	5:16	12/2/21	55,66
17:21	9/2/21	54,74	5:21	10/2/21	56,01	17:21	10/2/21	53,12	5:21	11/2/21	56,02	17:21	11/2/21	59,15	5:21	12/2/21	56,01
17:26	9/2/21	55,2	5:26	10/2/21	54,87	17:26	10/2/21	55,92	5:26	11/2/21	56,21	17:26	11/2/21	63,08	5:26	12/2/21	56,76
17:31	9/2/21	58,88	5:31	10/2/21	54,37	17:31	10/2/21	58,51	5:31	11/2/21	55,3	17:31	11/2/21	57,81	5:31	12/2/21	55,27
17:36	9/2/21	60,69	5:36	10/2/21	55,63	17:36	10/2/21	57,73	5:36	11/2/21	54,09	17:36	11/2/21	62,72	5:36	12/2/21	55,71
17:41	9/2/21	60,33	5:41	10/2/21	54,88	17:41	10/2/21	60,89	5:41	11/2/21	53,8	17:41	11/2/21	63,4	5:41	12/2/21	55,58
17:46	9/2/21	58,9	5:46	10/2/21	54,75	17:46	10/2/21	60,97	5:46	11/2/21	52,88	17:46	11/2/21	62,12	5:46	12/2/21	55,48
17:51	9/2/21	58,04	5:51	10/2/21	53,38	17:51	10/2/21	60,85	5:51	11/2/21	56,63	17:51	11/2/21	61,93	5:51	12/2/21	50,89
17:56	9/2/21	60,42	5:56	10/2/21	53,95	17:56	10/2/21	59,08	5:56	11/2/21	59,5	17:56	11/2/21	62,48	5:56	12/2/21	55,62
18:01	9/2/21	56,44	6:01	10/2/21	55,95	18:01	10/2/21	59,49	6:01	11/2/21	60,35	18:01	11/2/21	59,85	6:01	12/2/21	57,51
18:06	9/2/21	57,29	6:06	10/2/21	54,85	18:06	10/2/21	59,3	6:06	11/2/21	62,33	18:06	11/2/21	58,56	6:06	12/2/21	60,27
18:11	9/2/21	62,04	6:11	10/2/21	53,49	18:11	10/2/21	60,32	6:11	11/2/21	61,07	18:11	11/2/21	53,44	6:11	12/2/21	61,44
18:16	9/2/21	60,32	6:16	10/2/21	53,76	18:16	10/2/21	58,81	6:16	11/2/21	60,53	18:16	11/2/21	51,61	6:16	12/2/21	60,3
18:21	9/2/21	58,78	6:21	10/2/21	53,44	18:21	10/2/21	58,7	6:21	11/2/21	60,46	18:21	11/2/21	51,97	6:21	12/2/21	61,04
18:26	9/2/21	60,69	6:26	10/2/21	53,46	18:26	10/2/21	56,43	6:26	11/2/21	60,45	18:26	11/2/21	50,21	6:26	12/2/21	62,1
18:31	9/2/21	60,07	6:31	10/2/21	55,27	18:31	10/2/21	50,32	6:31	11/2/21	60,33	18:31	11/2/21	51,05	6:31	12/2/21	60,33
18:36	9/2/21	61,75	6:36	10/2/21	57,04	18:36	10/2/21	48,7	6:36	11/2/21	58,12	18:36	11/2/21	48,73	6:36	12/2/21	60,73
18:41	9/2/21	59,48	6:41	10/2/21	58,41	18:41	10/2/21	50,88	6:41	11/2/21	58,98	18:41	11/2/21	53,76	6:41	12/2/21	63,82
18:46	9/2/21	59,2	6:46	10/2/21	57,87	18:46	10/2/21	52,06	6:46	11/2/21	59,42	18:46	11/2/21	54,04	6:46	12/2/21	61,54
18:51	9/2/21	56,94	6:51	10/2/21	59,6	18:51	10/2/21	49,81	6:51	11/2/21	60,33	18:51	11/2/21	56,16	6:51	12/2/21	60,34
18:56	9/2/21	56,8	6:56	10/2/21	60,22	18:56	10/2/21	50,91	6:56	11/2/21	61,91	18:56	11/2/21	54,86	6:56	12/2/21	61,88
19:01	9/2/21	58,49	7:01	10/2/21	60,22	19:01	10/2/21	51,14	7:01	11/2/21	61,15	19:01	11/2/21	55,76	7:01	12/2/21	58,93
19:06	9/2/21	55,52	7:06	10/2/21	60,19	19:06	10/2/21	51,69	7:06	11/2/21	63	19:06	11/2/21	56,81	7:06	12/2/21	62,55
19:11	9/2/21	59,69	7:11	10/2/21	59,69	19:11	10/2/21	51,71	7:11	11/2/21	61,95	19:11	11/2/21	58,24	7:11	12/2/21	62,72
19:16	9/2/21	60,77	7:16	10/2/21	61,56	19:16	10/2/21	51,62	7:16	11/2/21	62,12	19:16	11/2/21	54,26	7:16	12/2/21	64,15
19:21	9/2/21	59,56	7:21	10/2/21	62,29	19:21	10/2/21	51,11	7:21	11/2/21	60,17	19:21	11/2/21	52,98	7:21	12/2/21	59,92
19:26	9/2/21	58,85	7:26	10/2/21	61,4	19:26	10/2/21	49,88	7:26	11/2/21	60,81	19:26	11/2/21	56,9	7:26	12/2/21	60,58
19:31	9/2/21	54,05	7:31	10/2/21	63,26	19:31	10/2/21	49,29	7:31	11/2/21	61,66	19:31	11/2/21	57,4	7:31	12/2/21	60,64
19:36	9/2/21	57,28	7:36	10/2/21	59,34	19:36	10/2/21	54,44	7:36	11/2/21	59,93	19:36	11/2/21	58,01	7:36	12/2/21	55,38
19:41	9/2/21	57,14	7:41	10/2/21	59,23	19:41	10/2/21	53,81	7:41	11/2/21	56,3	19:41	11/2/21	58,52	7:41	12/2/21	62,1
19:46	9/2/21	58,71	7:46	10/2/21	59,73	19:46	10/2/21	55,63	7:46	11/2/21	59,22	19:46	11/2/21	59,12	7:46	12/2/21	63,21
19:51	9/2/21	58,99	7:51	10/2/21	60,27	19:51	10/2/21	52,28	7:51	11/2/21	60,56	19:51	11/2/21	59,56	7:51	12/2/21	62,21
19:56	9/2/21	59,54	7:56	10/2/21	58,09	19:56	10/2/21	52,01	7:56	11/2/21	60,27	19:56	11/2/21	57,93	7:56	12/2/21	60,65
20:01	9/2/21	57,77	8:01	10/2/21	62,95	20:01	10/2/21	52,93	8:01	11/2/21	60,65	20:01	11/2/21	54,76	8:01	12/2/21	62,79
20:06	9/2/21	57,23	8:06	10/2/21	57,02	20:06	10/2/21	53,98	8:06	11/2/21	58,2	20:06	11/2/21	60,49	8:06	12/2/21	64,88
20:11	9/2/21	54,3	8:11	10/2/21	59,12	20:11	10/2/21	56,19	8:11	11/2/21	57,92	20:11	11/2/21	58,79	8:11	12/2/21	65,04
20:16	9/2/21	52,85	8:16	10/2/21	61,54	20:16	10/2/21	54,29	8:16	11/2/21	62,57	20:16	11/2/21	58,87	8:16	12/2/21	64,03
20:21	9/2/21	58,91	8:21	10/2/21	56,62	20:21	10/2/21	54,89	8:21	11/2/21	63	20:21	11/2/21	63,33	8:21	12/2/21	62,52
20:26	9/2/21	56,13	8:26	10/2/21	60,16	20:26	10/2/21	57,93	8:26	11/2/21	58,88	20:26	11/2/21	60,62	8:26	12/2/21	62,37
20:31	9/2/21	59,14	8:31	10/2/21	60,32	20:31	10/2/21	53,21	8:31	11/2/21	62	20:31	11/2/21	61,04	8:31	12/2/21	62,35
20:36	9/2/21	59,92	8:36	10/2/21	60,98	20:36	10/2/21	53,1	8:36	11/2/21	61,85	20:36	11/2/21	60,99	8:36	12/2/21	62,41
20:41	9/2/21	61,7	8:41	10/2/21	61,83	20:41	10/2/21	53,82	8:41	11/2/21	60,15	20:41	11/2/21	60,7	8:41	12/2/21	65,26
20:46	9/2/21	60,38	8:46	10/2/21	60,56	20:46	10/2/21	53	8:46	11/2/21	60,99	20:46	11/2/21	60,6	8:46	12/2/21	65,51
20:51	9/2/21	61,6	8:51	10/2/21	60,71	20:51	10/2/21	54,38	8:51	11/2/21	59,5	20:51	11/2/21	61,09	8:51	12/2/21	66,82
20:56	9/2/21	60,94	8:56	10/2/21	60,83	20:56	10/2/21	57,14	8:56	11/2/21	60,2	20:56	11/2/21	60,27	8:56	12/2/21	55,82
21:01	9/2/21	56,09	9:01	10/2/21	62,79	21:01	10/2/21	62,9	9:01	11/2/21	61,91	21:01	11/2/21	59,84	9:01	12/2/21	56,09
21:06	9/2/21	58,34	9:06	10/2/21	62,9	21:06	10/2/21	60,62	9:06	11/2/21	59,09	21:06	11/2/21	60,28	9:06	12/2/21	54,62
21:11	9/2/21	60,44	9:11	10/2/21	59,94	21:11	10/2/21	58,52	9:11	11/2/21	59,31	21:11	11/2/21	59,16	9:11	12/2/21	52,05
21:16	9/2/21	60,44	9:16	10/2/21	58,18	21:16	10/2/21	58,52	9:16	11/2/21	61,09	21:16	11/2/21	61,04	9:16	12/2/21	65,29
21:21	9/2/21	62,33	9:21	10/2/21	59,76	21:21	10/2/21	58,38	9:21	11/2/21	53,89	21:21	11/2/21	61,78	9:21	12/2/21	58,39
21:26	9/2/21	61,35	9:26	10/2/21	59,47	21:26	10/2/21	58,09	9:26	11/2/21	54,41	21:26	11/2/21	61,58	9:26	12/2/21	58,05
21:31	9/2/21	60,28	9:31	10/2/21	58,44	21:31	10/2/21	60,02	9:31	11/2/21	54,63	21:31	11/2/21	60,34	9:31	12/2/21	59,18
21:36	9/2/21	61,37	9:36	10/2/21	61,75	21:36	10/2/21	61,31	9:36	11/2/21	57,77	21:36	11/2/21	60,75	9:36	12/2/21	57,89
21:41	9/2/21	61,31	9:41	10/2/21	61,96	21:41	10/2/21	62,46	9:41	11/2/21	59,66	21:41	11/2/21	60,97	9:41	12/2/21	60,72
21:46	9/2/21	59,47	9:46	10/2/21</													

Tabela IV – Registros realizados na rua Theodoro Schierholt, n. 230

(Continua)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
14.04	13/2/21	26,76	2.04	14/2/21	26,4	14.04	14/2/21	26,57	2.04	15/2/21	26,64	14.04	15/2/21	26,46	2.04	16/2/21	26,43
14.09	13/2/21	26,62	2.09	14/2/21	26,36	14.09	14/2/21	26,04	2.09	15/2/21	26,29	14.09	15/2/21	26,4	2.09	16/2/21	26,65
14.14	13/2/21	26,19	2.14	14/2/21	26,22	14.14	14/2/21	26,23	2.14	15/2/21	26,63	14.14	15/2/21	26,9	2.14	16/2/21	26,64
14.19	13/2/21	26,3	2.19	14/2/21	26,23	14.19	14/2/21	26,89	2.19	15/2/21	26,81	14.19	15/2/21	27,07	2.19	16/2/21	26,52
14.24	13/2/21	25,23	2.24	14/2/21	26,27	14.24	14/2/21	25,71	2.24	15/2/21	26,56	14.24	15/2/21	26,54	2.24	16/2/21	26,49
14.29	13/2/21	23,65	2.29	14/2/21	26,33	14.29	14/2/21	25,83	2.29	15/2/21	26,56	14.29	15/2/21	26,41	2.29	16/2/21	26,58
14.34	13/2/21	25,01	2.34	14/2/21	26,24	14.34	14/2/21	25,45	2.34	15/2/21	26,54	14.34	15/2/21	26,13	2.34	16/2/21	26,28
14.39	13/2/21	25,23	2.39	14/2/21	26,27	14.39	14/2/21	25,65	2.39	15/2/21	26,46	14.39	15/2/21	24,81	2.39	16/2/21	26,4
14.44	13/2/21	25,11	2.44	14/2/21	26,2	14.44	14/2/21	26,17	2.44	15/2/21	26,43	14.44	15/2/21	23,44	2.44	16/2/21	26,05
14.49	13/2/21	24,64	2.49	14/2/21	26,17	14.49	14/2/21	25,84	2.49	15/2/21	26,44	14.49	15/2/21	25,95	2.49	16/2/21	26,35
14.54	13/2/21	25,88	2.54	14/2/21	25,5	14.54	14/2/21	26,11	2.54	15/2/21	26,32	14.54	15/2/21	26,93	2.54	16/2/21	26,31
14.59	13/2/21	26,59	2.59	14/2/21	26,08	14.59	14/2/21	25,77	2.59	15/2/21	26,4	14.59	15/2/21	26,34	2.59	16/2/21	26,32
15.04	13/2/21	26,34	3.04	14/2/21	26,1	15.04	14/2/21	26,43	3.04	15/2/21	26,4	15.04	15/2/21	26,84	3.04	16/2/21	26,31
15.09	13/2/21	25,64	3.09	14/2/21	26,06	15.09	14/2/21	26,68	3.09	15/2/21	26,34	15.09	15/2/21	26,28	3.09	16/2/21	26,28
15.14	13/2/21	25,78	3.14	14/2/21	26	15.14	14/2/21	26,12	3.14	15/2/21	26,29	15.14	15/2/21	26,32	3.14	16/2/21	26,25
15.19	13/2/21	26,49	3.19	14/2/21	26,05	15.19	14/2/21	26,36	3.19	15/2/21	26,02	15.19	15/2/21	26,38	3.19	16/2/21	26,26
15.24	13/2/21	25,49	3.24	14/2/21	26,08	15.24	14/2/21	26,39	3.24	15/2/21	26,3	15.24	15/2/21	26,68	3.24	16/2/21	26,21
15.29	13/2/21	26,59	3.29	14/2/21	25,97	15.29	14/2/21	26,1	3.29	15/2/21	26,26	15.29	15/2/21	25,49	3.29	16/2/21	26,18
15.34	13/2/21	26,51	3.34	14/2/21	25,87	15.34	14/2/21	26,13	3.34	15/2/21	26,21	15.34	15/2/21	26,6	3.34	16/2/21	26,17
15.39	13/2/21	26,6	3.39	14/2/21	25,91	15.39	14/2/21	25,77	3.39	15/2/21	26,22	15.39	15/2/21	24,22	3.39	16/2/21	26,08
15.44	13/2/21	25,82	3.44	14/2/21	25,92	15.44	14/2/21	25,58	3.44	15/2/21	26,18	15.44	15/2/21	26,64	3.44	16/2/21	26,08
15.49	13/2/21	25,64	3.49	14/2/21	25,87	15.49	14/2/21	25,56	3.49	15/2/21	26,15	15.49	15/2/21	26,44	3.49	16/2/21	26,13
15.54	13/2/21	26,83	3.54	14/2/21	25,8	15.54	14/2/21	26,3	3.54	15/2/21	26,11	15.54	15/2/21	25,96	3.54	16/2/21	26,77
15.59	13/2/21	26,17	3.59	14/2/21	25,83	15.59	14/2/21	25,72	3.59	15/2/21	26,06	15.59	15/2/21	25,91	3.59	16/2/21	26,2
16.04	13/2/21	27,02	4.04	14/2/21	25,78	16.04	14/2/21	26,17	4.04	15/2/21	26,11	16.04	15/2/21	23,83	4.04	16/2/21	25,78
16.09	13/2/21	25,58	4.09	14/2/21	25,8	16.09	14/2/21	23,86	4.09	15/2/21	26,05	16.09	15/2/21	25,3	4.09	16/2/21	26,18
16.14	13/2/21	26,07	4.14	14/2/21	25,74	16.14	14/2/21	25,32	4.14	15/2/21	25,98	16.14	15/2/21	22,9	4.14	16/2/21	26,12
16.19	13/2/21	25,7	4.19	14/2/21	25,73	16.19	14/2/21	25,81	4.19	15/2/21	25,82	16.19	15/2/21	26,78	4.19	16/2/21	25,95
16.24	13/2/21	25,76	4.24	14/2/21	25,71	16.24	14/2/21	25,86	4.24	15/2/21	25,81	16.24	15/2/21	26,3	4.24	16/2/21	26,16
16.29	13/2/21	25,09	4.29	14/2/21	25,63	16.29	14/2/21	25,35	4.29	15/2/21	25,91	16.29	15/2/21	26,05	4.29	16/2/21	26,05
16.34	13/2/21	24,49	4.34	14/2/21	25,66	16.34	14/2/21	25,4	4.34	15/2/21	26,01	16.34	15/2/21	26,28	4.34	16/2/21	26,05
16.39	13/2/21	24,73	4.39	14/2/21	25,61	16.39	14/2/21	26,41	4.39	15/2/21	25,89	16.39	15/2/21	26,26	4.39	16/2/21	26,06
16.44	13/2/21	24,56	4.44	14/2/21	25,57	16.44	14/2/21	26,48	4.44	15/2/21	24,96	16.44	15/2/21	26,31	4.44	16/2/21	25,98
16.49	13/2/21	24,73	4.49	14/2/21	25,57	16.49	14/2/21	25,53	4.49	15/2/21	25,82	16.49	15/2/21	26,38	4.49	16/2/21	25,93
16.54	13/2/21	24,74	4.54	14/2/21	25,55	16.54	14/2/21	25,38	4.54	15/2/21	25,91	16.54	15/2/21	25,41	4.54	16/2/21	25,97
16.59	13/2/21	24,88	4.59	14/2/21	25,48	16.59	14/2/21	25,48	4.59	15/2/21	26,16	16.59	15/2/21	26,22	4.59	16/2/21	25,9
17.04	13/2/21	23,55	5.04	14/2/21	25,5	17.04	14/2/21	25,38	5.04	15/2/21	25,79	17.04	15/2/21	25,44	5.04	16/2/21	25,31
17.09	13/2/21	24,25	5.09	14/2/21	25,52	17.09	14/2/21	24,56	5.09	15/2/21	25,76	17.09	15/2/21	26,19	5.09	16/2/21	25,98
17.14	13/2/21	23,62	5.14	14/2/21	25,52	17.14	14/2/21	24,73	5.14	15/2/21	25,69	17.14	15/2/21	26	5.14	16/2/21	25,86
17.19	13/2/21	23,66	5.19	14/2/21	25,42	17.19	14/2/21	22,83	5.19	15/2/21	25,67	17.19	15/2/21	24,4	5.19	16/2/21	25,72
17.24	13/2/21	24,38	5.24	14/2/21	25,45	17.24	14/2/21	25,96	5.24	15/2/21	25,52	17.24	15/2/21	24,48	5.24	16/2/21	25,79
17.29	13/2/21	23,72	5.29	14/2/21	25,05	17.29	14/2/21	25,86	5.29	15/2/21	25,28	17.29	15/2/21	23,32	5.29	16/2/21	25,71
17.34	13/2/21	25,28	5.34	14/2/21	25,65	17.34	14/2/21	26,27	5.34	15/2/21	25,69	17.34	15/2/21	23,99	5.34	16/2/21	25,77
17.39	13/2/21	24,46	5.39	14/2/21	25,94	17.39	14/2/21	25,53	5.39	15/2/21	24,83	17.39	15/2/21	23,91	5.39	16/2/21	25,69
17.44	13/2/21	24,88	5.44	14/2/21	26,06	17.44	14/2/21	25,87	5.44	15/2/21	25,71	17.44	15/2/21	23,88	5.44	16/2/21	26,11
17.49	13/2/21	26,45	5.49	14/2/21	26,09	17.49	14/2/21	26,02	5.49	15/2/21	25,57	17.49	15/2/21	24,05	5.49	16/2/21	25,88
17.54	13/2/21	24,58	5.54	14/2/21	26,37	17.54	14/2/21	25,69	5.54	15/2/21	25,51	17.54	15/2/21	24,13	5.54	16/2/21	26,05
17.59	13/2/21	24,4	5.59	14/2/21	26,42	17.59	14/2/21	26,28	5.59	15/2/21	25,74	17.59	15/2/21	23,4	5.59	16/2/21	26,32
18.04	13/2/21	25,11	6.04	14/2/21	26,43	18.04	14/2/21	26,08	6.04	15/2/21	25,39	18.04	15/2/21	22,6	6.04	16/2/21	26,15
18.09	13/2/21	24,91	6.09	14/2/21	26,2	18.09	14/2/21	25,69	6.09	15/2/21	25,54	18.09	15/2/21	23,34	6.09	16/2/21	26,27
18.14	13/2/21	23,97	6.14	14/2/21	26,54	18.14	14/2/21	25,66	6.14	15/2/21	25,89	18.14	15/2/21	21,16	6.14	16/2/21	25,83
18.19	13/2/21	23,88	6.19	14/2/21	26,67	18.19	14/2/21	25,72	6.19	15/2/21	25,13	18.19	15/2/21	23,51	6.19	16/2/21	25,24
18.24	13/2/21	25,31	6.24	14/2/21	26,63	18.24	14/2/21	25,36	6.24	15/2/21	26,09	18.24	15/2/21	23,52	6.24	16/2/21	26,04
18.29	13/2/21	25,27	6.29	14/2/21	26,67	18.29	14/2/21	25,61	6.29	15/2/21	25,53	18.29	15/2/21	22,61	6.29	16/2/21	25,88
18.34	13/2/21	25,57	6.34	14/2/21	25,88	18.34	14/2/21	25,4	6.34	15/2/21	26,84	18.34	15/2/21	23,43	6.34	16/2/21	25,56
18.39	13/2/21	25,26	6.39	14/2/21	26,38	18.39	14/2/21	25,51	6.39	15/2/21	26,32	18.39	15/2/21	22	6.39	16/2/21	26,2
18.44	13/2/21	25,23	6.44	14/2/21	26,38	18.44	14/2/21	25,51	6.44	15/2/21	26,28	18.44	15/2/21	22,17	6.44	16/2/21	25,63
18.49	13/2/21	25,43	6.49	14/2/21	26,81	18.49	14/2/21	25,34	6.49	15/2/21	26,4	18.49	15/2/21	25,06	6.49	16/2/21	25,93
18.54	13/2/21	25,75	6.54	14/2/21	26,3	18.54	14/2/21	24,75	6.54	15/2/21	26,07	18.54	15/2/21	25,25	6.54	16/2/21	25,57
18.59	13/2/21	25,51	6.59	14/2/21	26,74	18.59	14/2/21	25,24	6.59	15/2/21	26,19	18.59	15/2/21	25,32	6.59	16/2/21	26,13
19.04	13/2/21	25,62	7.04	14/2/21	26,43	19.04	14/2/21	23,7	7.04	15/2/21	26,53	19.04	15/2/21	23,94	7.04	16/2/21	26,16
19.09	13/2/21	25,76	7.09	14/2/21	26,55	19.09	14/2/21	24,52	7.09	15/2/21	26,43	19.09	15/2/21	24,93	7.09	16/2/21	2

Tabela IV – Registros realizados na rua Theodoro Schierholt, n. 230

(Conclusão)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
23:49	13/2/21	26,57	11:49	14/2/21	27,02	23:49	14/2/21	26,12	11:49	15/2/21	23,26	23:49	15/2/21	25,73	11:49	16/2/21	25,33
23:54	13/2/21	26,03	11:54	14/2/21	26,99	23:54	14/2/21	25,96	11:54	15/2/21	24,63	23:54	15/2/21	25,81	11:54	16/2/21	25,6
23:59	13/2/21	26,68	11:59	14/2/21	27,29	23:59	14/2/21	26,06	11:59	15/2/21	26,66	23:59	15/2/21	26,12	11:59	16/2/21	24,75
0:04	14/2/21	26,47	12:04	14/2/21	27,93	0:04	15/2/21	26,09	12:04	15/2/21	27	0:04	16/2/21	26,19	12:04	16/2/21	25,22
0:09	14/2/21	26,53	12:09	14/2/21	27,09	0:09	15/2/21	26,07	12:09	15/2/21	26,6	0:09	16/2/21	25,91	12:09	16/2/21	25,63
0:14	14/2/21	26,37	12:14	14/2/21	26,58	0:14	15/2/21	26,2	12:14	15/2/21	25,92	0:14	16/2/21	26,16	12:14	16/2/21	25,69
0:19	14/2/21	26,67	12:19	14/2/21	26,29	0:19	15/2/21	26,5	12:19	15/2/21	25,55	0:19	16/2/21	26,08	12:19	16/2/21	25,02
0:24	14/2/21	26,22	12:24	14/2/21	26,8	0:24	15/2/21	26,32	12:24	15/2/21	26,15	0:24	16/2/21	26,18	12:24	16/2/21	25,53
0:29	14/2/21	26,25	12:29	14/2/21	26,06	0:29	15/2/21	26,53	12:29	15/2/21	25,61	0:29	16/2/21	26,31	12:29	16/2/21	23,87
0:34	14/2/21	26,44	12:34	14/2/21	26,63	0:34	15/2/21	26,65	12:34	15/2/21	25,65	0:34	16/2/21	26,39	12:34	16/2/21	24,51
0:39	14/2/21	26,48	12:39	14/2/21	27,25	0:39	15/2/21	26,43	12:39	15/2/21	25,4	0:39	16/2/21	26,42	12:39	16/2/21	26,06
0:44	14/2/21	26,44	12:44	14/2/21	25,88	0:44	15/2/21	26,5	12:44	15/2/21	25,28	0:44	16/2/21	26,4	12:44	16/2/21	25,37
0:49	14/2/21	26,41	12:49	14/2/21	24,89	0:49	15/2/21	26,38	12:49	15/2/21	25,12	0:49	16/2/21	26,42	12:49	16/2/21	24,77
0:54	14/2/21	26,23	12:54	14/2/21	26,56	0:54	15/2/21	26,94	12:54	15/2/21	25,63	0:54	16/2/21	26,42	12:54	16/2/21	24,9
0:59	14/2/21	26,19	12:59	14/2/21	25,84	0:59	15/2/21	26,59	12:59	15/2/21	25,71	0:59	16/2/21	26,39	12:59	16/2/21	25,22
1:04	14/2/21	26,49	13:04	14/2/21	26,36	1:04	15/2/21	27,15	13:04	15/2/21	24,14	1:04	16/2/21	26,53	13:04	16/2/21	25,86
1:09	14/2/21	26,23	13:09	14/2/21	26,01	1:09	15/2/21	26,54	13:09	15/2/21	24,09	1:09	16/2/21	26,44	13:09	16/2/21	25,89
1:14	14/2/21	26,53	13:14	14/2/21	26,09	1:14	15/2/21	26,45	13:14	15/2/21	25,79	1:14	16/2/21	26,39	13:14	16/2/21	25,73
1:19	14/2/21	26,55	13:19	14/2/21	26,49	1:19	15/2/21	26,38	13:19	15/2/21	26,41	1:19	16/2/21	26,22	13:19	16/2/21	25,67
1:24	14/2/21	26,6	13:24	14/2/21	26,92	1:24	15/2/21	26,46	13:24	15/2/21	26,21	1:24	16/2/21	26,28	13:24	16/2/21	26,27
1:29	14/2/21	26,6	13:29	14/2/21	25,52	1:29	15/2/21	26,45	13:29	15/2/21	26,45	1:29	16/2/21	26,28	13:29	16/2/21	26,57
1:34	14/2/21	26,54	13:34	14/2/21	26,76	1:34	15/2/21	26,38	13:34	15/2/21	24,82	1:34	16/2/21	26,28	13:34	16/2/21	26,16
1:39	14/2/21	26,47	13:39	14/2/21	26,63	1:39	15/2/21	26,37	13:39	15/2/21	25,58	1:39	16/2/21	26,18	13:39	16/2/21	25,83
1:44	14/2/21	26,5	13:44	14/2/21	25,63	1:44	15/2/21	26,42	13:44	15/2/21	26,51	1:44	16/2/21	26,21	13:44	16/2/21	25,99
1:49	14/2/21	26,5	13:49	14/2/21	26,01	1:49	15/2/21	26,56	13:49	15/2/21	25,71	1:49	16/2/21	26,16	13:49	16/2/21	25,87
1:54	14/2/21	26,4	13:54	14/2/21	26,11	1:54	15/2/21	26,49	13:54	15/2/21	26,85	1:54	16/2/21	26,3	13:54	16/2/21	25,38
1:59	14/2/21	26,37	13:59	14/2/21	26,43	1:59	15/2/21	26,63	13:59	15/2/21	26,75	1:59	16/2/21	26,35	13:59	16/2/21	26,07

Tabela V – Registros realizados na rua Governador Ildo Menegheti, n. 796

(Continua)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
14:03	13/2/21	22,75	2:03	14/2/21	27,93	14:03	14/2/21	26,64	2:03	15/2/21	18,39	14:03	15/2/21	24,17	2:03	16/2/21	30,64
14:08	13/2/21	22,04	2:08	14/2/21	27,89	14:08	14/2/21	22,6	2:08	15/2/21	18,84	14:08	15/2/21	25,36	2:08	16/2/21	31,35
14:13	13/2/21	20,89	2:13	14/2/21	27,93	14:13	14/2/21	22,72	2:13	15/2/21	16,26	14:13	15/2/21	25,86	2:13	16/2/21	32,16
14:18	13/2/21	21,34	2:18	14/2/21	27,94	14:18	14/2/21	24,11	2:18	15/2/21	16,42	14:18	15/2/21	24,89	2:18	16/2/21	32,32
14:23	13/2/21	21,94	2:23	14/2/21	27,91	14:23	14/2/21	23,1	2:23	15/2/21	16,48	14:23	15/2/21	27,81	2:23	16/2/21	32,94
14:28	13/2/21	22,16	2:28	14/2/21	27,94	14:28	14/2/21	24,56	2:28	15/2/21	16,25	14:28	15/2/21	27,23	2:28	16/2/21	29,63
14:33	13/2/21	22,05	2:33	14/2/21	27,92	14:33	14/2/21	24,54	2:33	15/2/21	16,02	14:33	15/2/21	27,83	2:33	16/2/21	29,41
14:38	13/2/21	22,5	2:38	14/2/21	27,9	14:38	14/2/21	24,76	2:38	15/2/21	16,25	14:38	15/2/21	27,85	2:38	16/2/21	28,92
14:43	13/2/21	21,45	2:43	14/2/21	27,96	14:43	14/2/21	26	2:43	15/2/21	16,15	14:43	15/2/21	27,63	2:43	16/2/21	29,14
14:48	13/2/21	23,2	2:48	14/2/21	27,85	14:48	14/2/21	25,95	2:48	15/2/21	16,07	14:48	15/2/21	25,73	2:48	16/2/21	29,03
14:53	13/2/21	25,39	2:53	14/2/21	27,9	14:53	14/2/21	26,3	2:53	15/2/21	15,96	14:53	15/2/21	27,83	2:53	16/2/21	28,64
14:58	13/2/21	22,79	2:58	14/2/21	27,93	14:58	14/2/21	26,26	2:58	15/2/21	15,66	14:58	15/2/21	27,86	2:58	16/2/21	28,5
15:03	13/2/21	22,72	3:03	14/2/21	27,92	15:03	14/2/21	27,11	3:03	15/2/21	15,74	15:03	15/2/21	27,87	3:03	16/2/21	28,76
15:08	13/2/21	23,7	3:08	14/2/21	27,93	15:08	14/2/21	26,57	3:08	15/2/21	15,59	15:08	15/2/21	27,88	3:08	16/2/21	28,36
15:13	13/2/21	23,29	3:13	14/2/21	26,77	15:13	14/2/21	27,19	3:13	15/2/21	15,57	15:13	15/2/21	27,85	3:13	16/2/21	27,97
15:18	13/2/21	22,25	3:18	14/2/21	27,89	15:18	14/2/21	26,32	3:18	15/2/21	15,33	15:18	15/2/21	24,07	3:18	16/2/21	27,95
15:23	13/2/21	23,77	3:23	14/2/21	27,95	15:23	14/2/21	26,23	3:23	15/2/21	15,21	15:23	15/2/21	24,54	3:23	16/2/21	27,95
15:28	13/2/21	22,7	3:28	14/2/21	27,72	15:28	14/2/21	21,88	3:28	15/2/21	15,12	15:28	15/2/21	23,92	3:28	16/2/21	27,95
15:33	13/2/21	18,13	3:33	14/2/21	27,77	15:33	14/2/21	22,25	3:33	15/2/21	15,02	15:33	15/2/21	27,63	3:33	16/2/21	27,95
15:38	13/2/21	19,07	3:38	14/2/21	27,91	15:38	14/2/21	22,13	3:38	15/2/21	15,02	15:38	15/2/21	25,53	3:38	16/2/21	27,97
15:43	13/2/21	24,18	3:43	14/2/21	26,78	15:43	14/2/21	26,97	3:43	15/2/21	14,87	15:43	15/2/21	27,88	3:43	16/2/21	27,97
15:48	13/2/21	23,71	3:48	14/2/21	26,83	15:48	14/2/21	26,04	3:48	15/2/21	14,84	15:48	15/2/21	26,59	3:48	16/2/21	27,97
15:53	13/2/21	24,5	3:53	14/2/21	23,35	15:53	14/2/21	27,04	3:53	15/2/21	9,56	15:53	15/2/21	27,86	3:53	16/2/21	27,52
15:58	13/2/21	23,96	3:58	14/2/21	27,3	15:58	14/2/21	26,14	3:58	15/2/21	14,17	15:58	15/2/21	24,94	3:58	16/2/21	27,95
16:03	13/2/21	24,72	4:03	14/2/21	26,23	16:03	14/2/21	25	4:03	15/2/21	14,42	16:03	15/2/21	23,82	4:03	16/2/21	27,96
16:08	13/2/21	24,99	4:08	14/2/21	26,8	16:08	14/2/21	25,27	4:08	15/2/21	13,98	16:08	15/2/21	23,59	4:08	16/2/21	27,97
16:13	13/2/21	24,3	4:13	14/2/21	26,09	16:13	14/2/21	26,23	4:13	15/2/21	14,01	16:13	15/2/21	24,01	4:13	16/2/21	27,98
16:18	13/2/21	26,17	4:18	14/2/21	26,54	16:18	14/2/21	25,15	4:18	15/2/21	14,21	16:18	15/2/21	22,99	4:18	16/2/21	27,97
16:23	13/2/21	23,78	4:23	14/2/21	26,59	16:23	14/2/21	22,95	4:23	15/2/21	13,99	16:23	15/2/21	23,1	4:23	16/2/21	27,98
16:28	13/2/21	23,32	4:28	14/2/21	26,57	16:28	14/2/21	22,95	4:28	15/2/21	13,88	16:28	15/2/21	24,02	4:28	16/2/21	27,96
16:33	13/2/21	22,4	4:33	14/2/21	26,33	16:33	14/2/21	22,9	4:33	15/2/21	13,9	16:33	15/2/21	25,26	4:33	16/2/21	27,96
16:38	13/2/21	22,47	4:38	14/2/21	26,24	16:38	14/2/21	24,2	4:38	15/2/21	13,57	16:38	15/2/21	25,43	4:38	16/2/21	27,96
16:43	13/2/21	23,32	4:43	14/2/21	25,78	16:43	14/2/21	24,88	4:43	15/2/21	13,52	16:43	15/2/21	24,96	4:43	16/2/21	27,97
16:48	13/2/21	23,03	4:48	14/2/21	26,09	16:48	14/2/21	23,67	4:48	15/2/21	13,1	16:48	15/2/21	24,71	4:48	16/2/21	27,97
16:53	13/2/21	23,3															

Tabela V – Registros realizados na rua Governador Ildo Menegheti, n. 796

(Conclusão)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
20.38	13/2/21	21.99	8.38	14/2/21	23.79	20.38	14/2/21	21.28	8.38	15/2/21	24.78	20.38	15/2/21	17.78	8.38	16/2/21	20.45
20.43	13/2/21	22.21	8.43	14/2/21	17.37	20.43	14/2/21	23.4	8.43	15/2/21	24.85	20.43	15/2/21	16.11	8.43	16/2/21	21.41
20.48	13/2/21	23.95	8.48	14/2/21	18.61	20.48	14/2/21	23.84	8.48	15/2/21	23.29	20.48	15/2/21	16.76	8.48	16/2/21	21.94
20.53	13/2/21	21.38	8.53	14/2/21	14.22	20.53	14/2/21	25.05	8.53	15/2/21	23.68	20.53	15/2/21	15.82	8.53	16/2/21	20.26
20.58	13/2/21	22.96	8.58	14/2/21	13.9	20.58	14/2/21	24.32	8.58	15/2/21	24.45	20.58	15/2/21	17.63	8.58	16/2/21	22.14
21.03	13/2/21	24.51	9.03	14/2/21	14.65	21.03	14/2/21	25.1	9.03	15/2/21	22.91	21.03	15/2/21	16.29	9.03	16/2/21	24.35
21.08	13/2/21	24.43	9.08	14/2/21	13.02	21.08	14/2/21	23.09	9.08	15/2/21	23.82	21.08	15/2/21	15.94	9.08	16/2/21	24.99
21.13	13/2/21	23.63	9.13	14/2/21	11.98	21.13	14/2/21	26.85	9.13	15/2/21	23.02	21.13	15/2/21	16.35	9.13	16/2/21	23.9
21.18	13/2/21	19.82	9.18	14/2/21	12.39	21.18	14/2/21	27.93	9.18	15/2/21	21.18	21.18	15/2/21	17.64	9.18	16/2/21	23.69
21.23	13/2/21	24.13	9.23	14/2/21	14.26	21.23	14/2/21	27.9	9.23	15/2/21	22.78	21.23	15/2/21	17.23	9.23	16/2/21	22.95
21.28	13/2/21	24.97	9.28	14/2/21	16.56	21.28	14/2/21	26.18	9.28	15/2/21	24.47	21.28	15/2/21	18.29	9.28	16/2/21	23.23
21.33	13/2/21	25.62	9.33	14/2/21	17.44	21.33	14/2/21	22.16	9.33	15/2/21	24.76	21.33	15/2/21	19.92	9.33	16/2/21	24.6
21.38	13/2/21	23.42	9.38	14/2/21	16.38	21.38	14/2/21	21.28	9.38	15/2/21	24.49	21.38	15/2/21	21.87	9.38	16/2/21	25
21.43	13/2/21	25.58	9.43	14/2/21	13.02	21.43	14/2/21	22.06	9.43	15/2/21	23.6	21.43	15/2/21	22.06	9.43	16/2/21	23.64
21.48	13/2/21	25.07	9.48	14/2/21	10.74	21.48	14/2/21	25.32	9.48	15/2/21	23.73	21.48	15/2/21	23.28	9.48	16/2/21	25.41
21.53	13/2/21	24.19	9.53	14/2/21	11	21.53	14/2/21	26.88	9.53	15/2/21	25.16	21.53	15/2/21	23.96	9.53	16/2/21	24.23
21.58	13/2/21	26.7	9.58	14/2/21	14.68	21.58	14/2/21	25.63	9.58	15/2/21	24.14	21.58	15/2/21	22.7	9.58	16/2/21	25.09
22.03	13/2/21	24.44	10.03	14/2/21	12.43	22.03	14/2/21	27.91	10.03	15/2/21	24.53	22.03	15/2/21	25.51	10.03	16/2/21	24.79
22.08	13/2/21	27.85	10.08	14/2/21	12.21	22.08	14/2/21	27.94	10.08	15/2/21	24.55	22.08	15/2/21	26.22	10.08	16/2/21	26.36
22.13	13/2/21	27.88	10.13	14/2/21	15.68	22.13	14/2/21	27.93	10.13	15/2/21	24.68	22.13	15/2/21	26.68	10.13	16/2/21	23.75
22.18	13/2/21	27.82	10.18	14/2/21	16.38	22.18	14/2/21	24.72	10.18	15/2/21	24.39	22.18	15/2/21	25.72	10.18	16/2/21	24.53
22.23	13/2/21	26.88	10.23	14/2/21	16.15	22.23	14/2/21	24.8	10.23	15/2/21	22.83	22.23	15/2/21	25.15	10.23	16/2/21	25.51
22.28	13/2/21	29.77	10.28	14/2/21	16.14	22.28	14/2/21	26.73	10.28	15/2/21	21.64	22.28	15/2/21	25.2	10.28	16/2/21	27.3
22.33	13/2/21	27.81	10.33	14/2/21	15.14	22.33	14/2/21	26.88	10.33	15/2/21	23.35	22.33	15/2/21	27.93	10.33	16/2/21	23.07
22.38	13/2/21	26.31	10.38	14/2/21	17.57	22.38	14/2/21	26.55	10.38	15/2/21	24.88	22.38	15/2/21	27.94	10.38	16/2/21	21.96
22.43	13/2/21	27.87	10.43	14/2/21	21.18	22.43	14/2/21	25.9	10.43	15/2/21	23.62	22.43	15/2/21	27.89	10.43	16/2/21	21.84
22.48	13/2/21	25.27	10.48	14/2/21	21.28	22.48	14/2/21	27.67	10.48	15/2/21	23.81	22.48	15/2/21	27.92	10.48	16/2/21	19.99
22.53	13/2/21	25.68	10.53	14/2/21	19.56	22.53	14/2/21	27.66	10.53	15/2/21	24.63	22.53	15/2/21	27.92	10.53	16/2/21	21.9
22.58	13/2/21	26.43	10.58	14/2/21	20.03	22.58	14/2/21	29.01	10.58	15/2/21	24.18	22.58	15/2/21	28.64	10.58	16/2/21	22.16
23.03	13/2/21	25.4	11.03	14/2/21	18.76	23.03	14/2/21	29.8	11.03	15/2/21	23.53	23.03	15/2/21	29.91	11.03	16/2/21	24.31
23.08	13/2/21	25.15	11.08	14/2/21	20.49	23.08	14/2/21	30.6	11.08	15/2/21	22.19	23.08	15/2/21	30.05	11.08	16/2/21	24.56
23.13	13/2/21	24.99	11.13	14/2/21	20.15	23.13	14/2/21	27.95	11.13	15/2/21	25.35	23.13	15/2/21	29.22	11.13	16/2/21	22.33
23.18	13/2/21	25.35	11.18	14/2/21	17.85	23.18	14/2/21	27.94	11.18	15/2/21	22.75	23.18	15/2/21	30.66	11.18	16/2/21	20.2
23.23	13/2/21	25.44	11.23	14/2/21	16.54	23.23	14/2/21	27.96	11.23	15/2/21	23.56	23.23	15/2/21	31.11	11.23	16/2/21	21.24
23.28	13/2/21	26.11	11.28	14/2/21	18.53	23.28	14/2/21	27.93	11.28	15/2/21	23.52	23.28	15/2/21	27.93	11.28	16/2/21	21.73
23.33	13/2/21	27.21	11.33	14/2/21	20.87	23.33	14/2/21	27.96	11.33	15/2/21	23.45	23.33	15/2/21	27.94	11.33	16/2/21	22.15
23.38	13/2/21	26.49	11.38	14/2/21	22.15	23.38	14/2/21	27.95	11.38	15/2/21	22.73	23.38	15/2/21	27.93	11.38	16/2/21	24.27
23.43	13/2/21	27.14	11.43	14/2/21	19.12	23.43	14/2/21	27.94	11.43	15/2/21	21.35	23.43	15/2/21	27.94	11.43	16/2/21	23.4
23.48	13/2/21	27.87	11.48	14/2/21	18.75	23.48	14/2/21	27.97	11.48	15/2/21	23.02	23.48	15/2/21	27.93	11.48	16/2/21	22.98
23.53	13/2/21	27.88	11.53	14/2/21	21.78	23.53	14/2/21	27.96	11.53	15/2/21	22.05	23.53	15/2/21	27.93	11.53	16/2/21	22.52
23.58	13/2/21	30.46	11.58	14/2/21	19.76	23.58	14/2/21	27.96	11.58	15/2/21	23.97	23.58	15/2/21	27.92	11.58	16/2/21	19.19
0.03	14/2/21	31.03	12.03	14/2/21	18.78	0.03	15/2/21	27.94	12.03	15/2/21	22.65	0.03	16/2/21	27.93	12.03	16/2/21	22.32
0.08	14/2/21	32.01	12.08	14/2/21	21.43	0.08	15/2/21	27.97	12.08	15/2/21	20.43	0.08	16/2/21	27.93	12.08	16/2/21	23.53
0.13	14/2/21	27.89	12.13	14/2/21	21.53	0.13	15/2/21	27.94	12.13	15/2/21	20.25	0.13	16/2/21	27.91	12.13	16/2/21	21.76
0.18	14/2/21	27.87	12.18	14/2/21	21.33	0.18	15/2/21	27.95	12.18	15/2/21	20.98	0.18	16/2/21	27.93	12.18	16/2/21	21.45
0.23	14/2/21	27.88	12.23	14/2/21	21.55	0.23	15/2/21	29.38	12.23	15/2/21	21.93	0.23	16/2/21	29.01	12.23	16/2/21	20.74
0.28	14/2/21	27.89	12.28	14/2/21	22.1	0.28	15/2/21	29.61	12.28	15/2/21	21.02	0.28	16/2/21	30.63	12.28	16/2/21	22.37
0.33	14/2/21	27.89	12.33	14/2/21	24.06	0.33	15/2/21	30.68	12.33	15/2/21	19.28	0.33	16/2/21	30.89	12.33	16/2/21	22.17
0.38	14/2/21	27.88	12.38	14/2/21	19.4	0.38	15/2/21	30.95	12.38	15/2/21	21.67	0.38	16/2/21	31.16	12.38	16/2/21	21.19
0.43	14/2/21	27.88	12.43	14/2/21	19.43	0.43	15/2/21	31.06	12.43	15/2/21	20.89	0.43	16/2/21	31.94	12.43	16/2/21	23.3
0.48	14/2/21	27.89	12.48	14/2/21	20.14	0.48	15/2/21	31.12	12.48	15/2/21	20.52	0.48	16/2/21	31.98	12.48	16/2/21	21.67
0.53	14/2/21	27.87	12.53	14/2/21	21.46	0.53	15/2/21	32.36	12.53	15/2/21	23.23	0.53	16/2/21	29.12	12.53	16/2/21	24.65
0.58	14/2/21	27.9	12.58	14/2/21	22	0.58	15/2/21	29.4	12.58	15/2/21	23.21	0.58	16/2/21	29.16	12.58	16/2/21	25.99
1.03	14/2/21	27.92	13.03	14/2/21	21.91	1.03	15/2/21	29.34	13.03	15/2/21	23.99	1.03	16/2/21	28.63	13.03	16/2/21	27.79
1.08	14/2/21	27.91	13.08	14/2/21	21.31	1.08	15/2/21	29.29	13.08	15/2/21	22.51	1.08	16/2/21	28.65	13.08	16/2/21	27.53
1.13	14/2/21	29.69	13.13	14/2/21	23.88	1.13	15/2/21	29.29	13.13	15/2/21	23.8	1.13	16/2/21	28.61	13.13	16/2/21	24.79
1.18	14/2/21	30.71	13.18	14/2/21	25.06	1.18	15/2/21	28.31	13.18	15/2/21	22.2	1.18	16/2/21	28.71	13.18	16/2/21	23.96
1.23	14/2/21	29.44	13.23	14/2/21	25.09	1.23	15/2/21	28.31	13.23	15/2/21	20.99	1.23	16/2/21	28.14	13.23	16/2/21	24.24
1.28	14/2/21	27.89	13.28	14/2/21	26.2	1.28	15/2/21	17.82	13.28	15/2/21	23.09	1.28	16/2/21	27.94	13.28	16/2/21	26.05
1.33	14/2/21	27.87	13.33	14/2/21	27.77	1.33	15/2/21	16.8	13.33	15/2/21	21.67	1.33	16/2/21	27.93	13.33	16/2/21	26.26
1.38	14/2/21	27.91	13.38	14/2/21	24.13	1.38	15/2/21	16.63	13.38	15/2/21	24.58	1.38	16/2/21	27.95	13.38	16/2/21	26.33
1.43	14/2/21	27.88	13.43	14/2/21	25.5	1.43	15/2/21	18.06	13.43	1							

Tabela VI – Registros realizados na rua Vereador Benjamin Konrat, n. 311

(Conclusão)

Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)	Hora	Data	Pressão (mca)
17:24	18/2/21	26,72	5:24	19/2/21	25,55	17:24	19/2/21	21,69	5:24	20/2/21	26,22	17:24	20/2/21	24,91	5:24	21/2/21	26,45
17:29	18/2/21	24,81	5:29	19/2/21	25,04	17:29	19/2/21	20,9	5:29	20/2/21	26,9	17:29	20/2/21	21,57	5:29	21/2/21	27,21
17:34	18/2/21	23,35	5:34	19/2/21	26,01	17:34	19/2/21	21,55	5:34	20/2/21	27,66	17:34	20/2/21	22,61	5:34	21/2/21	28,16
17:39	18/2/21	23,25	5:39	19/2/21	25,7	17:39	19/2/21	21,08	5:39	20/2/21	28,76	17:39	20/2/21	21,52	5:39	21/2/21	28,66
17:44	18/2/21	21,57	5:44	19/2/21	26,22	17:44	19/2/21	18,27	5:44	20/2/21	29,47	17:44	20/2/21	21,44	5:44	21/2/21	28,49
17:49	18/2/21	21,47	5:49	19/2/21	26,51	17:49	19/2/21	21,45	5:49	20/2/21	29,27	17:49	20/2/21	22,14	5:49	21/2/21	29,92
17:54	18/2/21	21,28	5:54	19/2/21	25,99	17:54	19/2/21	21,55	5:54	20/2/21	29,25	17:54	20/2/21	21,05	5:54	21/2/21	29,14
17:59	18/2/21	19,65	5:59	19/2/21	25,58	17:59	19/2/21	22,06	5:59	20/2/21	30,06	17:59	20/2/21	21,11	5:59	21/2/21	30,16
18:04	18/2/21	22,96	6:04	19/2/21	25,72	18:04	19/2/21	20,32	6:04	20/2/21	30,12	18:04	20/2/21	21,05	6:04	21/2/21	30,51
18:09	18/2/21	20,67	6:09	19/2/21	21,84	18:09	19/2/21	21,07	6:09	20/2/21	28,65	18:09	20/2/21	22,39	6:09	21/2/21	30,44
18:14	18/2/21	19,2	6:14	19/2/21	22,58	18:14	19/2/21	19,48	6:14	20/2/21	27,96	18:14	20/2/21	21,35	6:14	21/2/21	30,21
18:19	18/2/21	20,58	6:19	19/2/21	23,23	18:19	19/2/21	20,86	6:19	20/2/21	28,27	18:19	20/2/21	19,4	6:19	21/2/21	30,65
18:24	18/2/21	19,91	6:24	19/2/21	22,87	18:24	19/2/21	21,6	6:24	20/2/21	28,13	18:24	20/2/21	21,81	6:24	21/2/21	30,36
18:29	18/2/21	21,91	6:29	19/2/21	23,11	18:29	19/2/21	20,56	6:29	20/2/21	28,85	18:29	20/2/21	18,81	6:29	21/2/21	30,61
18:34	18/2/21	20,82	6:34	19/2/21	22,76	18:34	19/2/21	19,78	6:34	20/2/21	29,31	18:34	20/2/21	21,36	6:34	21/2/21	30,33
18:39	18/2/21	24,89	6:39	19/2/21	23,12	18:39	19/2/21	18,44	6:39	20/2/21	29,18	18:39	20/2/21	21,84	6:39	21/2/21	30,39
18:44	18/2/21	21,36	6:44	19/2/21	24,31	18:44	19/2/21	20,93	6:44	20/2/21	27,42	18:44	20/2/21	21,2	6:44	21/2/21	29,61
18:49	18/2/21	17,92	6:49	19/2/21	23,05	18:49	19/2/21	19,24	6:49	20/2/21	28,26	18:49	20/2/21	21	6:49	21/2/21	28,2
18:54	18/2/21	19,5	6:54	19/2/21	23,76	18:54	19/2/21	18,74	6:54	20/2/21	28,5	18:54	20/2/21	20,25	6:54	21/2/21	30,37
18:59	18/2/21	19,67	6:59	19/2/21	24,11	18:59	19/2/21	19,68	6:59	20/2/21	26,45	18:59	20/2/21	20,55	6:59	21/2/21	30,83
19:04	18/2/21	19,78	7:04	19/2/21	25,31	19:04	19/2/21	20,96	7:04	20/2/21	23,55	19:04	20/2/21	19,4	7:04	21/2/21	27,34
19:09	18/2/21	21,69	7:09	19/2/21	25,54	19:09	19/2/21	19,99	7:09	20/2/21	24,28	19:09	20/2/21	21,17	7:09	21/2/21	26,23
19:14	18/2/21	20,81	7:14	19/2/21	24,95	19:14	19/2/21	17,62	7:14	20/2/21	24,99	19:14	20/2/21	21,77	7:14	21/2/21	25,97
19:19	18/2/21	19,99	7:19	19/2/21	24,74	19:19	19/2/21	18,21	7:19	20/2/21	22,16	19:19	20/2/21	22,4	7:19	21/2/21	25,95
19:24	18/2/21	20,01	7:24	19/2/21	24,85	19:24	19/2/21	18,06	7:24	20/2/21	21,88	19:24	20/2/21	21,65	7:24	21/2/21	26,8
19:29	18/2/21	19,03	7:29	19/2/21	22,56	19:29	19/2/21	17,06	7:29	20/2/21	21,85	19:29	20/2/21	21,38	7:29	21/2/21	27,6
19:34	18/2/21	19,11	7:34	19/2/21	24,49	19:34	19/2/21	20,21	7:34	20/2/21	26,68	19:34	20/2/21	21,5	7:34	21/2/21	25,5
19:39	18/2/21	20,67	7:39	19/2/21	24,35	19:39	19/2/21	19,44	7:39	20/2/21	24,26	19:39	20/2/21	20,79	7:39	21/2/21	26,66
19:44	18/2/21	21,41	7:44	19/2/21	22,97	19:44	19/2/21	19,96	7:44	20/2/21	22,26	19:44	20/2/21	18,9	7:44	21/2/21	26,77
19:49	18/2/21	21,29	7:49	19/2/21	19,67	19:49	19/2/21	19,44	7:49	20/2/21	20,22	19:49	20/2/21	19,28	7:49	21/2/21	25,5
19:54	18/2/21	19,79	7:54	19/2/21	20,88	19:54	19/2/21	18,31	7:54	20/2/21	22,85	19:54	20/2/21	22,08	7:54	21/2/21	25,04
19:59	18/2/21	20,12	7:59	19/2/21	23,46	19:59	19/2/21	18,67	7:59	20/2/21	24,17	19:59	20/2/21	21,26	7:59	21/2/21	22,87
20:04	18/2/21	19,31	8:04	19/2/21	25,46	20:04	19/2/21	20,54	8:04	20/2/21	21,77	20:04	20/2/21	22,46	8:04	21/2/21	26,05
20:09	18/2/21	20,53	8:09	19/2/21	23,68	20:09	19/2/21	20,73	8:09	20/2/21	23,29	20:09	20/2/21	21,52	8:09	21/2/21	24,8
20:14	18/2/21	19,27	8:14	19/2/21	25,23	20:14	19/2/21	21,8	8:14	20/2/21	24,91	20:14	20/2/21	21,52	8:14	21/2/21	24,43
20:19	18/2/21	20,43	8:19	19/2/21	22,78	20:19	19/2/21	22,44	8:19	20/2/21	25,04	20:19	20/2/21	18,29	8:19	21/2/21	21,35
20:24	18/2/21	21,65	8:24	19/2/21	23,47	20:24	19/2/21	19,55	8:24	20/2/21	23,47	20:24	20/2/21	19,59	8:24	21/2/21	20,45
20:29	18/2/21	21,34	8:29	19/2/21	22,31	20:29	19/2/21	22,66	8:29	20/2/21	24,39	20:29	20/2/21	21,1	8:29	21/2/21	20,47
20:34	18/2/21	21,36	8:34	19/2/21	21,72	20:34	19/2/21	20,94	8:34	20/2/21	25,35	20:34	20/2/21	18,48	8:34	21/2/21	21,89
20:39	18/2/21	20,75	8:39	19/2/21	23,91	20:39	19/2/21	21,75	8:39	20/2/21	24,19	20:39	20/2/21	22,13	8:39	21/2/21	21,52
20:44	18/2/21	19,65	8:44	19/2/21	24,56	20:44	19/2/21	20,47	8:44	20/2/21	22,1	20:44	20/2/21	22,89	8:44	21/2/21	20,28
20:49	18/2/21	20,75	8:49	19/2/21	22,25	20:49	19/2/21	20,73	8:49	20/2/21	22,33	20:49	20/2/21	26,62	8:49	21/2/21	18,56
20:54	18/2/21	19,97	8:54	19/2/21	22,49	20:54	19/2/21	23,26	8:54	20/2/21	22,81	20:54	20/2/21	24,37	8:54	21/2/21	19,42
20:59	18/2/21	21,77	8:59	19/2/21	20,92	20:59	19/2/21	22,85	8:59	20/2/21	22,67	20:59	20/2/21	23,7	8:59	21/2/21	20,77
21:04	18/2/21	22,28	9:04	19/2/21	21,94	21:04	19/2/21	23,65	9:04	20/2/21	22,01	21:04	20/2/21	23,38	9:04	21/2/21	19,43
21:09	18/2/21	21,93	9:09	19/2/21	23,15	21:09	19/2/21	21,93	9:09	20/2/21	22,34	21:09	20/2/21	24,53	9:09	21/2/21	20,63
21:14	18/2/21	22,39	9:14	19/2/21	23,55	21:14	19/2/21	21,18	9:14	20/2/21	22,63	21:14	20/2/21	22,78	9:14	21/2/21	20,32
21:19	18/2/21	22,48	9:19	19/2/21	23,66	21:19	19/2/21	23,57	9:19	20/2/21	23,82	21:19	20/2/21	23,08	9:19	21/2/21	21,5
21:24	18/2/21	22,85	9:24	19/2/21	25,74	21:24	19/2/21	23,3	9:24	20/2/21	22,57	21:24	20/2/21	22,61	9:24	21/2/21	19,38
21:29	18/2/21	22,1	9:29	19/2/21	23,79	21:29	19/2/21	23,61	9:29	20/2/21	22,45	21:29	20/2/21	22,22	9:29	21/2/21	16,96
21:34	18/2/21	23,78	9:34	19/2/21	23,14	21:34	19/2/21	24,4	9:34	20/2/21	22,87	21:34	20/2/21	25,12	9:34	21/2/21	18,16
21:39	18/2/21	23,43	9:39	19/2/21	25,7	21:39	19/2/21	24,57	9:39	20/2/21	22,2	21:39	20/2/21	24,29	9:39	21/2/21	18,17
21:44	18/2/21	23,33	9:44	19/2/21	24,79	21:44	19/2/21	23,46	9:44	20/2/21	22,05	21:44	20/2/21	24,83	9:44	21/2/21	21,17
21:49	18/2/21	24,43	9:49	19/2/21	23,05	21:49	19/2/21	24,71	9:49	20/2/21	21,53	21:49	20/2/21	23,66	9:49	21/2/21	21,56
21:54	18/2/21	23,28	9:54	19/2/21	24,53	21:54	19/2/21	19,66	9:54	20/2/21	20,21	21:54	20/2/21	22,62	9:54	21/2/21	18,01
21:59	18/2/21	22,72	9:59	19/2/21	25,99	21:59	19/2/21	27,32	9:59	20/2/21	20,99	21:59	20/2/21	21,59	9:59	21/2/21	16,75
22:04	18/2/21	25,24	10:04	19/2/21	23,97	22:04	19/2/21	25,89	10:04	20/2/21	22,17	22:04	20/2/21	22,47	10:04	21/2/21	17,93
22:09	18/2/21	25,26	10:09	19/2/21	25,69	22:09	19/2/21	26,31	10:09	20/2/21	22,34	22:09	20/2/21	24,56	10:09	21/2/21	17,14
22:14	18/2/21	26,5	10:14	19/2/21	21,36	22:14	19/2/21	26,51	10:14	20/2/21	22,87	22:14	20/2/21	24,84	10:14	21/2/21	18,43
22:19	18/2/21	26,44	10:19	19/2/21	18,86	22:19	19/2/21	24,87	10:19	20/2/21	21,66	22:19	20/2/21	25,24	10:19	21/2/21	21,11
22:24	18/2/21	26,04	10:24	19/2/21	21,64	22:24	19/2/21	23,01	10:24	20/2/21	18,18	22:24	20/2/21	25,7	10:24	21/2/21	17,34
22:29	18/2/21	23,91	10:29	19/2/21	21,98	22:29	19/2/21	25,71	10:29	20/2/21	16,65	22:29	20/2/21	25,6	10:29		

Tabela I – Registros de intervenções na rede de distribuição de Rolante/RS.

(Conclusão)

Data Inicial	Hora Inicial	Data Final	Hora Final	Endereço	Data Inicial	Hora Inicial	Data Final	Hora Final	Endereço
22/04/2019	15:06	22/04/2019	16:58	Rua CONCEICAO,Esq. com Emilio Schmidt	04/05/2021	10:28	04/05/2021	10:50	Rua EMILIO SCHMIDT,Esq. com 7 de setembro
29/03/2019	13:25	29/03/2019	14:19	Rua DELMAR PUIA ALTNETER,343	04/05/2021	8:31	04/05/2021	10:01	Avenida BORGES DE MEDEIROS,3031
23/04/2019	9:36	23/04/2019	11:22	Rua TANCREDO NEVES,nº 37	14/05/2021	7:26	14/05/2021	16:46	Avenida BENTO GONCALVES,543
25/04/2019	14:24	25/04/2019	16:19	Rua EMILIO SCHMIDT,esq. Rua Conceição	14/05/2021	9:20	14/05/2021	14:03	Rua PROFESSOR PEDRO JOAQUIM DO NASCIMENTO,em
08/05/2019	9:30	08/05/2019	11:09	Rua TANCREDO NEVES,nº 115	15/05/2021	8:17	15/05/2021	16:05	Rua PEDRO SCHNEIDER,ESQUINA CONSEICAO - 461
08/05/2019	9:47	08/05/2019	16:51	Rua OSCAR A RITTER,Frente ao 22	21/05/2021	8:24	21/05/2021	9:03	Rua CANDIDO JOSE HOMEEM,nº 40
14/05/2019	7:56	14/05/2019	10:00	Rua OSCAR A RITTER,Esq. com Pedro Henz	26/05/2021	13:26	26/05/2021	16:27	Estrada RS 239,IFSul
05/06/2019	7:51	05/06/2019	16:11	Estrada RS 239,INSTITUTO FEDERAL DE ROLANTE	27/05/2021	15:20	27/05/2021	17:05	Rua NOE DE FREITAS,135
05/06/2019	15:43	05/06/2019	16:59	Rua OSCAR A RITTER,nº 255	06/07/2021	8:00	06/07/2021	16:31	Rua LAURO RODRIGUES,rede
07/06/2019	15:38	07/06/2019	16:31	Rua ORGAOS PUBLICOS,189	06/07/2021	10:50	06/07/2021	11:14	Rua PROFESSOR PEDRO JOAQUIM DO NASCIMENTO,esq.
10/06/2019	10:27	10/06/2019	11:17	Rua PEDRO CARNEIRO PEREIRA,nº 741	30/07/2021	14:57	30/07/2021	16:32	Rua GUERINO PANDOLFO,esq. alfredo wust
13/06/2019	16:01	13/06/2019	17:21	Rua OSCAR A RITTER,nº 251	12/08/2021	13:41	12/08/2021	17:01	Rua LEONEL DE MOURA BRIZOLA,nº 46
14/06/2019	10:20	14/06/2019	15:46	Rua OSCAR A RITTER,225 - rede	13/08/2021	8:20	13/08/2021	10:28	Rua DOS AMARAL,ramal prefeitura
17/06/2019	14:48	17/06/2019	16:25	Avenida JOAO LINCK,222	13/08/2021	8:48	13/08/2021	13:36	Rua CARLOS HUFF,na frente da funerária Rolantense/Hospital
25/06/2019	10:23	25/06/2019	11:25	Rua ARTHUR EDGAR BAUER,esquina c/ Rua Oscar Ritter	16/08/2021	10:21	16/08/2021	13:41	Rua PROFESSOR PEDRO JOAQUIM DO NASCIMENTO,nº 56
26/06/2019	9:05	26/06/2019	14:18	Avenida BENTO GONCALVES,nº 895	24/08/2021	8:36	24/08/2021	11:22	Rua EMILIO SCHMIDT,na frente blackout - obra