



**FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**RAFAEL DE AQUINO SILVA
THULIO LIMA BARROS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: PERDA DE
ÁGUA NO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO**

PUBLICAÇÃO N°: 3

**GOIANÉSIA / GO
2021**



**RAFAEL DE AQUINO SILVA
THULIO LIMA BARROS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: PERDA DE
ÁGUA NO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO**

PUBLICAÇÃO N°: 3

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA FACEG.**

ORIENTADOR: VILSON DALLA LIBERA JÚNIOR

GOIANÉSIA / GO: 2021

FICHA CATALOGRÁFICA ‘

SILVA, RAFAEL DE AQUINO.
BARROS, THULIO LIMA.

Sistema de abastecimento de água: Perda de água no processo de distribuição 2021 i, 91P, 297 mm (ENC/FACEG, Bacharel, Engenharia Civil, 2021).

TCC – FACEG – FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

Curso de Engenharia Civil.

1. haste de escuta
3. Noturna
I. ENC/FACEG

2. Mínima
4. Água
II. Título (Série)

REFERÊNCIA

SILVA, R. A; BARROS, T.L. Sistema de abastecimento de água: Perda de água no processo de distribuição. TCC, Publicação I 2021/2 Curso de Engenharia Civil, Faculdade Evangélica de Goianésia - FACEG, Goianésia, GO, 91p. 2021.

CESSÃO DE DIREITOS

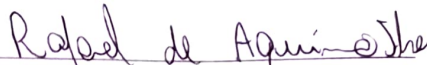
NOME DO AUTOR: Rafael de Aquino Silva; Thulio Lima Barros.


TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Sistema de abastecimento de água: Perda de água no processo de distribuição.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2021

É concedida à Faculdade Evangélica de Goianésia - FACEG a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.


Rafael de Aquino Silva
Jaraguá/GO – Brasil


Thulio Lima Barros
Goianésia/GO - Brasil

**RAFAEL DE AQUINO SILVA
THULIO LIMA BARROS**

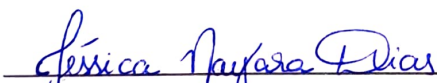
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: PERDA DE
ÁGUA NO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA FACEG COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL.**

APROVADO POR:



**VILSON DALLA LIBERA JUNIOR, Me. (FACEG)
(ORIENTADOR)**



**JÉSSICA NAYARA DIAS, Ma. (FACEG)
(EXAMINADOR INTERNO)**



**LAURIANE GOMES SANTIN, Dra. (FACEG)
(EXAMINADOR INTERNO)**

DATA:GOIANÉSIA/GO, 23 de NOVEMBRO de 2021.

*Dedicamos este trabalho:
Aos nossos familiares e amigos.*

*Rafael de Aquino Silva
Thulio Lima Barros*

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, familiares, amigos e professores da Faculdade Evangélica de Goianésia.

Rafael de Aquino Silva
Thulio Lima Barros

RESUMO

O sistema de saneamento urbano consiste no manejo de água de efluentes até os consumidores. Parte extremamente importante deste sistema é o abastecimento urbano, consistindo na destinação de água potável à população. Para captar a água deve ser realizados inúmeros estudos técnicos de viabilidade e de impacto ambiental. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo analisar a perda de água potável do sistema de distribuição no município de Jaraguá – GO, promovido pela companhia de saneamento local. Inicialmente foram coletados dados referentes ao consumo, vazamentos na rede de distribuição, junto a Saneago, entre os meses de janeiro e junho de 2021. Após isso, foram verificadas as medidas que a empresa tem para analisar os vazamentos e efetivar a correção dos mesmos, em toda a rede de distribuição. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que o volume de água perdido no processo de distribuição do município foi de 30% do total produzido, sendo que a quantidade de vazamentos locais ficou próxima a 3 por dia. O uso da haste de escuta demonstrou ser eficiente na busca por vazamentos e o método da vazão mínima noturna é atualmente o principal meio de estimar a probabilidade de ocorrência de vazamentos. A fim de diminuir o número de vazamentos, destaca-se o emprego de investimentos para buscar melhor controle da pressão dinâmica, além da substituição de tubulações e peças que estejam próximas ao fim da sua idade útil.

Palavras chave: haste de escuta, mínima noturna, água.

ABSTRACT

The urban sanitation system consists of managing water from effluents to consumers. An extremely important part of this system is the urban supply, consisting in the allocation of drinking water to the population. To capture water, numerous technical feasibility and environmental impact studies must be carried out. In this context, this work aimed to analyze the drinking water losses of the distribution system in the municipality of Jaraguá – GO, promoted by the local sanitation company. Initially, data referring to consumption and outflows in the distribution network were collected, with Saneago, between the months of January and June 2021. After that, the measures that the company has to analyze the leaks and correct them were verified, throughout the distribution network. From the results obtained, it was possible to observe that the volume of water lost in the city's distribution process was 30% of the total produced, and the number of local leaks was close to 3 per day. The use of the listening rod proved to be efficient in the search for leaks and the night minimum flow method is currently the main means of estimating the probability of occurrence of leaks. In order to reduce the number of leaks, investments are made to seek better control of dynamic pressure, in addition to the replacement of pipes and parts that are near the end of their useful age.

Keywords: hurry to hear, night minimum, water

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema de abastecimento de água.....	4
Figura 2 - Matriz para balanço hídrico, pela <i>IWA</i>	9
Figura 3 - Haste de escuta.	11
Figura 4 - Estação de tratamento de água do município de Jaraguá.	16
Figura 5 - Disposição de reservatórios de água no município de Jaraguá.....	19
Figura 6 - Reservatórios de água tratada distribuídos pela cidade.	20
Figura 7 – Representação de locais de vazamentos.....	22
Figura 8 - Funcionário da Saneago utilizando a haste de escuta.	32
Figura 9 – Vazamento observado na rede de distribuição.....	33
Figura 10 – Vazamento ocorrendo em cavalete.	34
Figura 11 – Vazamento ocorrendo em uma derivação.	34
Figura 12 – Ramal com o vazamento ainda ocorrendo.	35
Figura 13 – Ramal após o vazamento ter sido sanado.....	35
Figura 14 – Peças trocadas no ramal.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice de qualidade de água.	18
Tabela 2 – Consumo e produção de água entre janeiro e junho de 2021.	25
Tabela 3 – Índice de perdas de água no Brasil, entre 2014 e 2019.....	26
Tabela 4 - Índice de perdas do estado de Goiás.	27
Tabela 5 – Índice de perdas de Jaraguá, entre os anos de 2019 e 2015.....	28
Tabela 6 - Demonstração dos custos com o desperdício de água.....	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de vazamentos totais mensais, entre janeiro e junho de 2021.....	21
Gráfico 2 - Quantidade de vazamentos por local entre janeiro e junho de 2021.....	23
Gráfico 3 - Vazamentos por local, combinados, entre janeiro e junho de 2021.....	24
Gráfico 4 - Índice de perdas regionais, considerando o ano de 2019.	27
Gráfico 5 -Vazão mínima noturna de julho(a), agosto(b), setembro(c) e outubro(d) de 2021.	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

ETA – Estação de tratamento de água

FACEG – Faculdade Evangélica de Goianésia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IWA – *International Water Association*

PVC – Policloreto de vinila

SANEAGO – Companhia Saneamento de Goiás S/A

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

LISTA DE SÍMBOLOS

c – economia ativa (un)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 Objetivo Geral	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	4
2.2 PERDAS DE ÁGUA	5
2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DA PERDA DE ÁGUA	6
2.4 PERDAS FÍSICAS	6
2.5 PERDAS NÃO FÍSICAS	7
2.6 TECNOLOGIA DE CONTROLE.....	7
2.7 MÉTODOS PARA GESTÃO DE PERDAS.....	8
2.7.1 Balanço Hídrico.....	8
2.7.2 Vazão Mínima Noturna	9
2.8 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	10
2.9 HASTE DE ESCUTA	10
2.10 MODELAGEM HÍDRICA	11
3 METODOLOGIA.....	13
3.1 OBTENÇÃO E APLICAÇÃO DOS DADOS	13
3.2 BUSCA POR INEFICIÊNCIAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1 ANÁLISE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JARAGUÁ	16
4.1.1 Índice de Qualidade da Água	17
4.1.2 Reservação de Água Tratada	18
4.2 ANÁLISE DE VAZAMENTOS	20
4.3 AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDA	25
4.3.1 Redução da Perda de Água	28
4.4 ANÁLISE DOS CUSTOS DEVIDO AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA.....	29
4.5 ANÁLISE DO ACOMPANHAMENTO DE VAZAMENTOS	30

4.5.1 Análise do Método da Mínima Noturna.....	30
4.5.2 Uso da Haste de Escuta.....	32
4.5.3 Acompanhamento da Resolução de Vazamentos	33
5 CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO A – RELATÓRIO DE VAZAMENTOS	41
ANEXO B – RELATÓRIO DE CONSUMO DE ÁGUA.....	68

1 INTRODUÇÃO

A água é imprescindível para a manutenção da vida humana, sendo o seu manuseio e uso altamente determinantes para o desenvolvimento da sociedade desde a antiguidade. A evolução tecnológica possibilitou o avanço no tratamento e captação, oferecendo aos cidadãos a possibilidade de utilizarem um sistema único municipal, de baixo custo e alto impacto social (RÜCKERT, 2017).

O processo de distribuição de água inicia-se na captação da água bruta, realizada no curso d'água de origem, passando pela fase de limpeza e purificação nas estações de tratamento, onde a água passa por diversas etapas, como os processos de pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, pós-alkalinização, desinfecção e fluoretação. A água então é submetida a testes finais de qualidade, a fim de avaliar a sua potabilidade para o consumo humano (TANABE; TAVARES; WARTCHOW, 2019).

A falta de água ainda é presente no Brasil, seja ela completa (ausência de abastecimento no local), ou parcial (perda de abastecimento durante certo período, em tempos de seca, como ocorre no sertão brasileiro). Cerca de 83,62% da população brasileira possui acesso a água potável. Os investimentos no setor tendem a aumentar nos próximos anos, de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei nº 14.026 (BRASIL, 2020), para que a universalização do saneamento seja atingida (FREITAS, 2020).

Os investimentos em saneamento, como um todo, fazem parte da política de desenvolvimento de inúmeros países, pois os seus benefícios são visíveis para a sociedade, como a redução de doenças provenientes da falta de saneamento. Cerca de 1 dólar investido nesta área, resulta em uma economia futura de 3,5 dólares, com gastos em saúde (FREITAS, 2020).

Entende-se que para uma melhor atribuição do dinheiro público, deve-se otimizar os processos atrelados ao referido serviço oferecido pelo Estado. O Brasil possui uma alta perda de água no processo de distribuição, segundo dados de 2018 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), cerca de 37% da água tratada não é utilizada pelas unidades consumidoras cadastradas (RODRIGUES, 2018).

Devido às inúmeras conexões, tubulações, pontos de coleta e distribuição da rede de abastecimento urbano, as perdas no momento da distribuição de água à população podem ocorrer por falhas estruturais, operacionais, de cálculo, como mal dimensionamento de ramais

de distribuição, alta pressão jusante, uso de materiais com resistência mecânica inferior à necessária para a ocorrência do fluxo harmonioso e contínuo d'água (FREITAS, 2020).

Observa-se inúmeros impactos ambientais decorrentes da perda de água. A retirada de água de cursos d'água pode ser diminuída com a redução do desperdício, tornando-os mais propensos a proliferação da vida aquática. Ademais, espécies de plantas que se desenvolvem em margens de rios têm dificuldade de se estabelecerem quando há um fluxo reduzido de água no ambiente, podendo ocasionar o desaparecimento de rios, visto que ambos possuem dependência direta (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).

Com isso, o trabalho objetiva realizar um estudo de caso, a fim de analisar a perda de água no processo de distribuição da cidade de Jaraguá - GO, verificando os possíveis causadores deste desperdício, as consequências negativas que o mesmo gera, além de maneiras de evitar ou reduzir este malefício para a sociedade.

1.1 JUSTIFICATIVA

O atual baixo desempenho do sistema de abastecimento brasileiro resulta em desperdício dos recursos hídricos e de um alto volume de dinheiro público, sendo a engenharia civil a área empregada no estudo e aplicação deste serviço, entende-se que compreender melhor o tema resultará em acréscimo acadêmico e social, aos envolvidos e para os leitores.

O estado de Goiás possui índices relativamente inferiores, com 29,2%, segundo o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), no desperdício de água tratada, se comparado às demais unidades federativas. Entretanto, tal desperdício ainda é significativo e necessita ser analisado e detalhado, para que sejam evidenciados os equívocos existentes no abastecimento urbano, além de verificar a sua possibilidade de correção, a fim de garantir melhor uso deste bem (DE CASTRO BOLINA *et al.*, 2018).

A redução do desperdício, inerentemente, resulta em ganho econômico ao país, possibilita maiores investimentos no setor de saneamento, pode reduzir o valor mensal pago pelos usuários da companhia de distribuição, além de, com o maior investimento no setor, possibilitar a chegada de água a regiões ainda não contempladas, melhorando indicadores socioeconômicos, como a evasão escolar e a qualidade de vida (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).

Desta forma faz-se importante estudar a perda de água no processo de distribuição na cidade de Jaraguá, pois implica em redução de custos e em melhor conservação do meio ambiente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Esse trabalho objetiva quantificar e analisar a perda de água no sistema de distribuição urbano da cidade de Jaraguá-GO, através de dados coletados junto a prestadora de serviços de saneamento local.

1.2.2 Objetivos Específicos

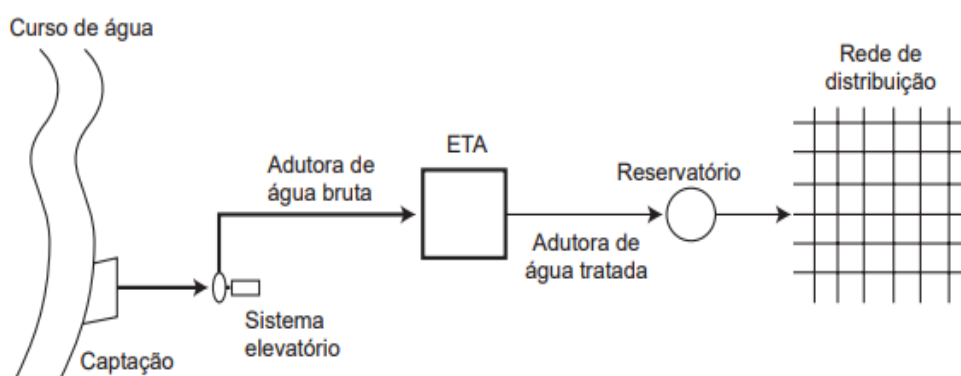
- Analisar o sistema de abastecimento urbano municipal;
- Analisar a qualidade da água distribuída;
- Verificar as ineficiências no processo de distribuição da água;
- Determinar o volume de água perdido do sistema;
- Propor soluções para as perdas de água na rede de distribuição;
- Determinar os ganhos com a manutenção e o correto dimensionamento da rede de distribuição de água local.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As etapas intrínsecas do abastecimento de água são a captação de água bruta do manancial, tratamento, reservação e distribuição para os consumidores conforme observado na Figura 1.

Figura 1 - Sistema de abastecimento de água.



Fonte: INEP, 2014.

Abaixo segue o local e a descrição dos principais integrantes do processo de abastecimento urbano de água.

- a) Manancial: rios, lagos, lençóis freáticos, aquíferos, podendo ser superficiais ou submersos; atendem à demanda definida em projeto e possuem as qualidades adequadas para a obtenção de água potável (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).
- b) Captação: etapa onde ocorre a adução da água bruta até a estação de tratamento (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).
- c) Estação elevatória: obra que tem por objetivo conduzir a água para diferentes cotas; são utilizadas tanto no processo de obtenção da água bruta quanto da água tratada (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).
- d) Adutora de água tratada: tubulação onde ocorre o transporte de água, da estação de tratamento até as redes de distribuição (FREITAS, 2020).
- e) Estação de tratamento de água (ETA): local onde a água é tratada, a fim de torná-la própria para o consumo (DALRI, 2020).

f) Reservatório: local utilizado para o armazenamento de água por um período de tempo; objetiva equilibrar o volume demandado e o volume produzido (FREITAS, 2020).

g) Rede de distribuição: conjunto de malhas que interligam-se, a fim de levar a água para a população (FREITAS, 2020).

Foi-se observado em estudos de casos anteriores maior incidência de perda de água no processo de distribuição, sendo esta a principal etapa do processo de abastecimento. As inúmeras obras, conexões, ligações, e as grandes distâncias que precisam ser vencidas para chegar até o destino final contribuem para o maior surgimento de perda de água nessa etapa (SILVA JUNIOR, 2017).

A captação é realizada através de adução de água bruta do manancial. O tratamento físico e químico objetiva retirar impurezas, macroscópicas e microscópicas, e balancear o pH para tornar o recurso hídrico próprio para o consumo humano – potável (SILVA JUNIOR, 2017).

A reservação de água objetiva evitar a ausência de abastecimento de água na região, compensando a diferença entre os picos e a demanda dos consumidores, além de proporcionar a contínua pressão e vazão de água (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).

A distribuição objetiva a condução da água tratada até os pontos de consumo (residências, comércios, indústrias), de maneira ininterrupta, observando a qualidade, quantidade e pressão de referência. A rede de distribuição é constituída de um conjunto de conexões de peças instaladas em vias públicas, e posteriormente conectadas aos consumidores (SILVA JUNIOR, 2017).

2.2 PERDAS DE ÁGUA

O volume de água perdido no processo de distribuição é um dos indicadores da eficiência do sistema de abastecimento. Os administradores de sistemas de infraestrutura tendem a desvalorizar a manutenção e conservação do bem construindo, e investir em novas obras. As perdas de água estão diretamente relacionadas a equívocos de infraestrutura e operacionais, causando maior gasto final ao consumidor (YOSHIMOTO, 2015).

No Brasil, cidades estão contabilizando um alto desperdício de água, acima do padrão de excelência, de 15% em todo o processo de abastecimento. Em 2018, a perda foi de 37,06%, em relação ao que foi distribuído. A perda de água é quantificada pela subtração do valor de

água produzido, pelo volume de água faturado pelos hidrômetros. A qual pode ser demonstrada pela perda de água aparente mais a perda de água real (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).

As perdas de água reais estão relacionadas ao volume real de água perdido durante todas as etapas de produção da água potável, captação, tratamento, reservação e distribuição. A perda de água aparente diz respeito ao consumo de água não faturado, ou seja, que não foi convertido em dinheiro, mas que fora consumido. Ocorrendo principalmente por ligações clandestinas, erros de leitura do hidrômetro (FREITAS, 2020)

Destaca-se que o desperdício de água por parte da companhia de saneamento é proporcional ao volume de água aduzido. Desta forma, quanto maior for o desperdício, maiores serão os gastos com produtos para purificação da água, energia elétrica e mão-de-obra. Sendo assim, é evidente a necessidade de diminuir estes custos (TAVARES *et al.*, 2018).

2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DA PERDA DE ÁGUA

A água tratada necessita ser retirada do meio ambiente, comumente em mananciais e cursos d'água, mas também de áreas subterrâneas. Desta forma, o uso de água para o abastecimento humano causa impactos ambientais diretos na natureza. É observado diversos leitos de água no país com baixo volume hídrico, devido à, também, adução ocorrida no local (YOSHIMOTO, 2015).

A redução da adução de água bruta em um leito de rio contribui diretamente para a conservação do mesmo, visto que a retirada de recursos diminui a lâmina d'água do corpo de água, e dificulta a proliferação da vida aquática no local (KUSTERKO *et al.*, 2018).

A perda de água contabilizada no momento de distribuição gera inúmeras percas ao meio ambiente, visto a necessidade de nova retirada da mesma do seu local natural, o que pode ser evitado se medidas corretas de contenção forem adotadas (GOULART; GASPAR, 2018).

2.4 PERDAS FÍSICAS

A perda de água relativa ao volume que não chega ao consumidor final é determinada de perda física, ela pode ocorrer por inúmeros motivos, os principais são: vazamentos, ligações feitas incorretamente, alta pressão dinâmica, utilização incorreta de equipamentos. Elas ocorrem principalmente em tubulações de distribuição de água, que apresentam falhas devido à alterações de pressão, pela mudança topográfica da região. A baixa qualidade de materiais

também ocasiona vazamentos, pois a parede interior pode não suportar a pressão solicitada (SILVA, 2018).

Reduzir a perda de água física proporciona maior volume de água potável e menor desperdício, além de diminuir os custos de produção e distribuição, para o consumidor final (COSTA *et al.*, 2019).

2.5 PERDAS NÃO FÍSICAS

As perdas não físicas estão relacionadas ao volume de água que foi consumido mas que não foi contabilizado, o que pode ocorrer devido à vazamentos, ligações clandestinas e erros de hidrômetros (SILVA, 2018).

Essas perdas diminuem o faturamento da companhia local e, em decorrência, o investimento no processo de distribuição da água. Desta forma, evitá-las gera retorno financeiro ao operador local (KUSTERKO *et al.*, 2018).

2.6 TECNOLOGIA DE CONTROLE

A fim de melhorar a gestão da água produzida, inúmeras companhias estão utilizando mecanismos para a detecção de vazamentos. Alguns destes possuem um processo informatizado, tornando os dados obtidos mais rápidos, confiáveis e precisos (SILVA JUNIOR, 2017).

O uso de sensores de movimento é eficiente para a verificação de vazamentos ocultos, de baixo impacto e volume, como em regiões terminais de ligação. Outros sistemas manuais, mas de grande utilidade, como as varetas de vazão, ainda possuem um grande uso nos dias atuais (FREITAS, 2020).

Outra forma de identificar a perda de água é a utilização de programas de controle, com a identificação da vazão mensurada no período onde ela deve ser mínima, na madrugada, desta forma, obtém-se dados a fim de observar se a vazão diária está acompanhando os dados semanais, mensais e anuais (SILVA JUNIOR, 2017).

2.7 MÉTODOS PARA GESTÃO DE PERDAS

Os principais métodos para a gestão de perdas de água são baseados nos modelos de balanço hídrico, proposto pela *International Water Association (IWA)*; modelo de vazão mínima noturna; setorização do sistema de abastecimento original em menores, e na combinação entre esses sistemas (DE ARAUJO *et al.*, 2019).

O objetivo desses métodos é identificar a ocorrência de problemas na rede de distribuição de água potável, que possam resultar em perdas, analisar o volume dessa perda, a fim de estabelecer um planejamento para definir eventuais reparos (FREITAS, 2020).

O controle de pressão é eficaz a fim de evitar rompimentos nas tubulações, além de observar melhor condução da água em regiões de diferentes níveis topográficos, garantindo melhor abastecimento de água às regiões compreendidas (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).

2.7.1 Balanço Hídrico

A *IWA* estabelece diretrizes de padronização a nível mundial a fim de garantir a aplicação do balanço hídrico, recentemente adotado, pelas companhias de abastecimento. A organização propõe:

- a) padronização de indicadores e conceitos para o sistema de abastecimento de água;
- b) comparação entre os sistemas do mundo;
- c) avaliação de indicadores de 25 companhias diferentes no mundo (KUSTERKO *et al.*, 2018).

Desta forma surge o modelo de matriz para balanço hídrico, amplamente utilizado pelas empresas de saneamento, conforme observa-se na Figura 2.

A quantificação correta dos valores demonstrados a seguir é de suma importância para o balanço hídrico. Os volume hídricos são originados de macromedições e de micromedições (DE ARAUJO *et al.*, 2019).

- I. Macromedição: obtenção de dados de referência para os volumes que adentram o sistema de distribuição, sendo obtidos a partir da produção da estação de tratamento de água.
- II. Micromedição: volume de água consumido, que são somados considerando um certo intervalo de tempo, em geral mensal.

As empresas de saneamento devem mensurar de forma correta o consumo de água, sendo este um bom indicador de desempenho para a companhia. Para o balanço hídrico, algumas empresas diferem nas fórmulas empregadas na concepção do mesmo, sendo assim, é possível que haja discordâncias entre as empresas (DE CASTRO BOLINA *et al.*, 2018).

Figura 2 - Matriz para balanço hídrico, pela IWA.



Fonte: Adaptado de Farley *et al.*, 2008.

2.7.2 Vazão Mínima Noturna

O método da vazão mínima noturna consiste na detecção de perdas de água que ocorrem no período de 3 horas corridas, entre as 2h e 5h da manhã, no processo de distribuição. Busca identificar uma série histórica de dados de consumo, os máximos, que geralmente ocorrem durante o dia, e os mínimos, que devem ocorrer na madrugada. A vazão correspondente ao mínimo consumo, por cada unidade consumidora, é denominada de vazão mínima noturna, sendo que, o consumo máximo no período mensurado não pode estar acima de 4l/h/lig – 4 litros por hora por ligação- (SILVA JUNIOR, 2017).

O método é extremamente utilizado para determinar as perdas físicas em um local, visto que devido ao consumo praticamente inexistente na madrugada, acredita-se que o volume

dispensado naquele período seja relacionado a perda real de água (DE CASTRO BOLINA *et al.*, 2018).

O método exige monitoramento constante, a fim de garantir que os seus dados estejam sempre atualizados, retratando a realidade. Para um bom funcionamento do método, ele deve ser empregado em pequenas regiões de consumo e utiliza um nível elevado de profissionais. Determinar os horários de maiores picos também favorecem o controle de pressão dinâmica da rede de distribuição (DE ARAUJO *et al.*, 2019).

2.8 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Representa a etapa final do sistema de abastecimento de água, sendo encarregado de levar água potável à população. Tem como característica um conjunto de tubulações, conexões e outras peças específicas, com objetivo de conduzir a água em quantidade, qualidade e pressão adequada para os diversos locais de consumo (SILVA, 2018).

As redes de distribuição podem ser compostas por tubulações de diferentes tipos de materiais, como aço, PVC (policloreto de vinila), concreto. Para definir o melhor material a ser empregado deve ser analisado o tipo de terreno, a velocidade de escoamento almejada, o período de manutenção, a pressão máximo e mínima, além de outros fatores que constituem o terreno (COSTA *et al.*, 2019).

2.9 HASTE DE ESCUTA

A haste de escuta é uma ferramenta utilizada a fim de verificar a possibilidade de vazamentos no entorno da região analisada. É composta por um material metálico de comprimento elevado e um amplificador de som, capaz de transmitir ruídos causados por vazamentos ao ouvido do usuário como maior magnitude, facilitando a captação e interpretação de sons (OBATA, 2019).

Para que o seu uso atinja o resultado almejado, é necessário que os profissionais que operem o equipamento tenham o treinamento adequado, seguindo os critérios técnicos exigidos, a fim de captar melhor os ruídos (OBATA, 2019).

A ferramenta possui baixo valor para a sua aquisição, sendo assim, é possível que todos os colaboradores, no momento de busca por vazamentos, consigam manusear a mesma, de forma independente. A busca por vazamentos através deste método é altamente empregado na

Companhia Saneamento de Goiás S/A (Saneago), de Jaraguá, sendo este o principal meio de busca por vazamentos (DALRI, 2020).

De forma paralela ao uso da haste, os profissionais da empresa contam com o Geofone, que por definição, é um equipamento capaz de captar ruídos subterrâneos e registrá-los para o usuário. Essas informações são interpretadas na busca por vazamentos. Na Figura 3 é possível verificar a haste de escuta, utilizada na busca por vazamentos (DALRI, 2020).

Figura 3 - Haste de escuta.



Fonte: Mecaltec, 2020.

O uso da haste de escuta permite verificar os resultados obtidos utilizando os métodos das vazões mínimas, o qual obtém dados relativos a possibilidade de vazamento de água no período de menor consumo.

2.10 MODELAGEM HÍDRICA

A modelagem hídrica é a representação matemática do fluxo de água e constituintes sobre alguma superfície e ou estrutura. Nesse modelo, estima-se o volume, velocidade da água na rede. Para um bom uso desse modelo, é necessário que todo o dimensionamento da rede seja condizente com o dimensionamento real (DALRI, 2020).

Atualmente, existentes *softwares* para que a modelagem matemática seja automatizada, dessa forma tem-se um cálculo dinâmico e com precisão maior, ideal para a simulação de situações que podem ocasionar vazamentos, como o aumento da pressão dinâmica na rede de distribuição.

A Saneago de Jaraguá utiliza o *EPANET*, de linguagem aberta, ou seja, código divulgado publicamente para uso e posterior alteração, a fim de atender às demandas regionais e particulares dos usuários (DALRI, 2020).

3 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho em questão está dividida em duas etapas, a fim de melhor organizá-lo, sendo a primeira etapa a busca, divisão e consolidação dos dados, a segunda a busca por ocorrências de vazamentos e situações que corroborem para a maior perda de água.

3.1 OBTENÇÃO E APLICAÇÃO DOS DADOS

A obtenção de dados foi a primeira etapa prática do trabalho, na qual utilizou-se informações obtidas junto a empresa Saneago, sobre a produção e o consumo de água faturado, de janeiro a junho de 2021. A empresa atualmente possui no seu sistema de abastecimento urbano macromedidores em seus reservatórios, o que possibilita a execução dessa atividade. Os dados referentes ao consumo são obtidos pela prestadora de água potável através da leitura mensal realizada nas unidades consumidoras da cidade através de hidrômetros.

As informações relativas ao consumo e a produção de água foram organizadas mês a mês, a fim de verificar a evolução do desperdício de água em determinados períodos do ano. Para efeitos de comparação, avaliou-se os valores obtidos em períodos anteriores do próprio município de Jaraguá, e também, foram comparados com os de outros municípios, estados, regiões e país (Brasil).

A disposição dos dados obtidos obedeceu a seguinte regra: primeiro, a produção; em segundo, o consumo; e por fim o desperdício. O cálculo da produção mensal é realizado pela própria prestadora de serviços, com a leitura mensal de seus medidores, sendo ela a diferença da leitura atual, e a leitura verificada no mesmo dia do mês anterior, como podemos visualizar na equação 1:

$$P_M = P_{atu} - P_{ant} \quad (1)$$

Onde, P_M é a produção mensal, P_{atu} é a leitura indicada no macromedidor no momento da leitura e P_{ant} é a leitura indicada no macromedidor no mesmo dia do mês anterior à leitura atual. Observa-se que os valores resultantes estão demonstrados em metros cúbico (m^3),

O cálculo do consumo mensal total é realizado de maneira semelhante ao da produção mensal, entretanto, são aferidas as leituras mensais de consumo das unidades consumidoras, como pode-se observar na equação 2:

$$C_T = \sum_{i=1}^n C_{M,i} \quad (2)$$

Onde, C_T indica o consumo total das unidades, e $C_{M,i}$ indica o consumo mensal de cada unidade. O valor de C_T está expresso em metros cúbicos (m^3)

Para obter o consumo mensal de cada unidade, observa-se a diferença entre a leitura atual obtida no micromedidor, pela leitura anterior, como pode-se observar na equação 3:

$$C_{M,i} = C_{atu} - C_{ant} \quad (3)$$

Onde, $C_{M,i}$ indica o consumo mensal da unidade, C_{atu} a leitura do micromedidor no dia da verificação e C_{ant} a leitura do micromedidor no mês anterior ao da medição, o valor resultante está expresso em metros cúbicos (m^3).

A diferença entre a produção mensal e o consumo mensal é equivalente ao desperdício de água potável para aquele mês analisado, como podemos verificar na equação 4:

$$D_{M,k} = P_{M,k} - C_{T,k} \quad (4)$$

Onde, $D_{M,k}$ é equivalente ao desperdício mensal, expresso em metros cúbicos (m^3).

Após a obtenção destas informações, realizou-se comparativos de desempenho do sistema de abastecimento urbano do município de Jaraguá, com anos anteriores e com regiões, municípios e estados diferentes.

Também foi demonstrado como o desperdício resulta em prejuízo financeiro para a companhia de abastecimento de água e para os cidadãos do município, os ganhos econômicos com a redução desse desperdício, observando o valor mensal que a perda de água gera para a companhia de abastecimento. Essa relação foi demonstrada multiplicando o fator $D_{M,k}$, pelo custo médio anual de cada unidade de metro cúbico.

O valor dessa unidade é computado pela Saneago e varia conforme os gastos mensais da mesma, como a energia elétrica da estação de tratamento de água, os produtos químicos utilizados para a produção da água potável e os demais custos operacionais, como proventos dos funcionários.

Através de pesquisa no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), foi possível obter o custo médio anual de cada unidade de m³ de água tratada produzida e distribuída pela Saneago.

3.2 BUSCA POR INEFICIÊNCIAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A segunda etapa do projeto englobou a busca por ineficiências na rede de distribuição. A princípio, observou-se a aplicação do método das vazões mínimas noturnas na busca por possíveis vazamentos na rede de distribuição. A companhia obtém esses dados de forma automatizada, verificando a diferença de nível dos reservatórios de água que abastecem as regiões da cidade.

Após a verificação de vazamentos, observando a vazão mínima noturna superior ao limite de 4l/h/c, emprega-se o *software* de simulação e modelagem hídrica *Epanet 2.0* (U. S. *Environmental Protection Agency*, 2021), a fim de verificar onde há maior possibilidade de haver aumento na pressão dinâmica, um dos principais causadores de vazamentos. A partir da identificação da possibilidade de vazamentos e da região aproximada onde eles ocorrem, foi observado o emprego da haste de escuta e a sua eficácia na solução desses problemas.

Todas as etapas acima foram registradas com imagens ilustrativas produzidas pelos próprios autores. O período analisado, considerando essa etapa, foi compreendido entre os meses de julho e outubro de 2021. Os registros foram acompanhados por profissionais da Saneago.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JARAGUÁ

A cidade de Jaraguá está localizada no estado de Goiás, na região centro-oeste do país e possui população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 52.150 habitantes. O principal manancial do município é o Rio Pará, responsável pelo abastecimento local.

O sistema de abastecimento de água foi inaugurado no ano de 1984, contava com uma vazão máxima de 80 l/s e possuía população estimada em 30.656 habitantes. O tempo médio de duração de uma obra é de 30 anos, sendo assim, a vida útil já fora atingida (SANEAGO, 2021).

O sistema local é constituído principalmente pela adução de água superficial, nas margens do Rio Pará, mas também conta com poços para balancear o abastecimento de água local. A produção diária total de água é de 8.900 m³/d e abastece cerca de 18.000 economias (SANEAGO, 2021).

A adução de água é feita utilizando bombas para realizar a sucção da água bruta até a estação de tratamento de água. A ETA de Jaraguá (Figura 4), possui tratamentos convencionais para atingir o índice de qualidade de água desejado, e capacidade de produção de 103 l/s (SANEAGO, 2021).

Figura 4 - Estação de tratamento de água do município de Jaraguá.



Fonte: Próprio autor, 2021.

4.1.1 Índice de Qualidade da Água

Os índices de qualidade de água (IQA) dos últimos meses de 2020 foram calculados utilizando os dados fornecidos pela companhia de saneamento local, os quais foram aferidos de forma mensal como determina a norma vigente. O IQA é calculado utilizando vários fatores que influenciam na potabilidade da água, sendo eles: temperatura da água; pH; oxigênio dissolvido; resíduo total; demanda bioquímica de oxigênio; coliformes termotolerantes; nitrogênio total; fósforo total; turbidez (SILVA *et al.*, 2017).

Pela equação 5 pode-se observar como é calculado o IQA, sendo ele um produto ponderado obtido através da combinação da curva de variação média dos fatores supramencionados e de seus respectivos pesos.

$$IQA = \prod_{i=1}^n qi^{wi} \quad (5)$$

Onde:

IQA = Índice de qualidade da água. Um número inteiro de 0 a 100.

qi = qualidade do parâmetro, número inteiro de 0 a 100.

wi = peso correspondente ao parâmetro escolhido. Um número de 0 a 1.

Quadro 1 – Pesos de parâmetros utilizados no IQA.

PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA	PESO (w)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO5,20	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10
Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo total	0,08

Fonte: Agência Nacional de Águas, 2021.

Estes fatores determinam se a água é própria para o consumo humano, visto que indicam a existência ou possibilidade de proliferação de microrganismos no líquido, além de metrificarem a sua palatabilidade (SILVA *et al.*, 2017). Os Índices de qualidade de água entre

os meses de novembro/2020 e junho/2021 foram calculados utilizando a equação 5 e são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Índice de qualidade de água.

Mês	IQA	Mês	IQA
nov/20	88,71	ago/20	96
out/20	100	jul/20	94,26
set/20	88,75	jun/20	91,44

Fonte: Saneago, 2021.

O índice de qualidade da água pode variar entre 1 e 100, e determina se a água é ótima, boa, aceitável ou ruim para o consumo. Sendo que valores abaixo de 64 não são aceitáveis e suscetíveis a correções, a fim de atingir o nível desejado (TAVARES *et al.*, 2018).

A avaliação da qualidade da água é de extrema importância para o estabelecimento de políticas públicas que visam melhorar o planejamento para a distribuição de recursos hídricos. Possibilitando indicar anormalidades que eventualmente afetem a água existente (RODRIGUES, 2018).

Como indica a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357 de 2005 para a avaliação da qualidade de corpos de água, o recurso possui finalidade social e seu uso sustentável favorece o ecossistema como um todo.

4.1.2 Reservação de Água Tratada

No município de Jaraguá-GO a reservação de água tratada é realizada através de cinco reservatórios, distribuídos pelo município, como demonstrado na Figura 5. Ao todo, possuem capacidade de reservar cerca de 3.300 m³ de água. São compostos por concreto e material metálico.

Figura 5 - Disposição de reservatórios de água no município de Jaraguá

Fonte: Google Earth, 2021.

Estes ambientes de reserva possibilitam a guarda volumétrica a fim de evitar interrupções momentâneas no sistema de abastecimento local, além de garantir a pressão e vazão constante (YOSHIMOTO, 2015).

Considerando que o consumo médio diário no município entre os meses de janeiro a junho de 2021 foi de aproximadamente 5.065 m³, caso ocorra alguma interrupção da ETA, os reservatórios presentes não conseguem abastecer toda a cidade por um dia completo.

Segundo Dalri (2020), a reservação de água tratada deve ser igual ou próxima ao consumo diário das unidades conectadas à rede de distribuição, devido à possibilidade da interrupção no funcionamento da estação, inerente a qualquer sistema mecânico.

Figura 6 - Reservatórios de água tratada distribuídos pela cidade.



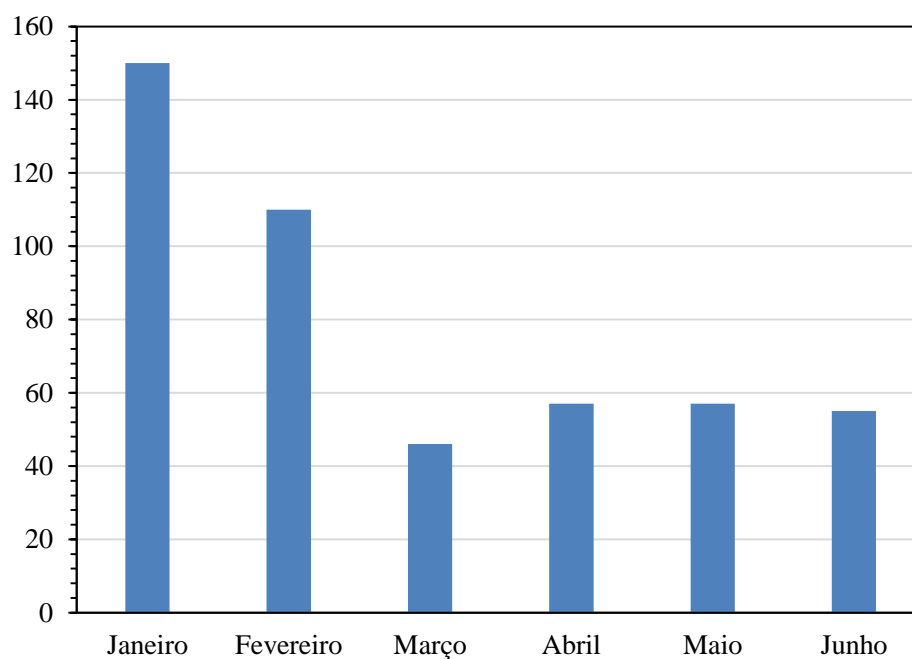
Fonte: Próprio autor, 2021

Considerando o cenário atual, seria necessário inserir ao sistema cerca de 1.800 m³ de volume de água reservado para que o consumo não fosse interrompido, considerando o faturamento médio diário do ano de 2021.

4.2 ANÁLISE DE VAZAMENTOS

No Gráfico 1 pode-se observar a ocorrência de vazamentos mensais no município de Jaraguá, em números totais, sem discriminar o local do vazamento – cavalete, derivação, ramal ou rede. A cada ocorrência de atendimento prestada pela Saneago, se identificado vazamento, ele é caracterizado pela sua origem e catalogado.

Gráfico 1 – Número de vazamentos totais mensais, entre janeiro e junho de 2021.

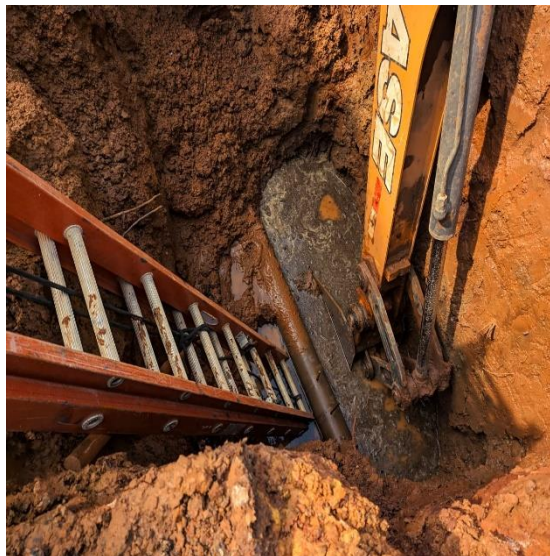


Fonte: Próprio autor, 2021

Observou-se maior número de vazamentos nos meses de janeiro e fevereiro, onde ocorre maior precipitação de chuva. O aumento do volume de água infiltrado no solo, gerando maior peso sobre a tubulação, possibilitou o crescimento na quantidade de vazamentos, como pode ser observado no Gráfico 1.

Figura 7 – Representação de locais de vazamentos.

(a) Rede



(b) Cavalete



(c) Derivação



(d) Ramal



Fonte: Próprio autor, 2021.

Alterações na umidade do solo e na temperatura podem aumentar a incidência de vazamentos no sistema de abastecimento de água, visto a possibilidade de maior interação das superfícies externas dos condutores de água com o ambiente, podendo ocasionar infiltração de água ou corrosão (GOULART; GASPAR, 2018).

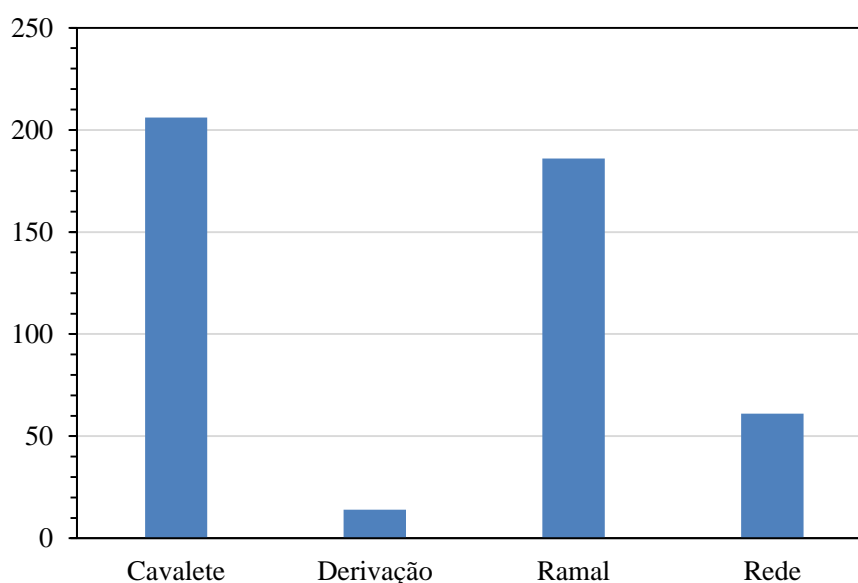
Em números totais a média de vazamentos é de 80 mensais, sendo assim, acima de 2 por dia. Observa-se picos no mês de janeiro, onde foram registradas cerca de 5 ocorrências por dia.

Em períodos de maior volume de chuva a quantidade de vazamentos registrados tende a ser maior, devido ao volume de água que infiltra no solo ser superior a períodos de seca,

umentando o intemperismo da tubulação com o ambiente externo, além de o solo possuir em períodos chuvosos absorver a água proveniente de vazamentos de forma mais lenta. A quantidade de vazamentos por local é obtida através de ocorrências atendidas pela Saneago (SOARES; FERREIRA, 2017).

Pelo Gráfico 2 pode-se verificar a quantidade total de vazamentos que ocorreram entre janeiro e junho de 2021 em toda a rede de distribuição de água, discriminado por local.

Gráfico 2 - Quantidade de vazamentos por local entre janeiro e junho de 2021.



Fonte: Próprio autor, 2021.

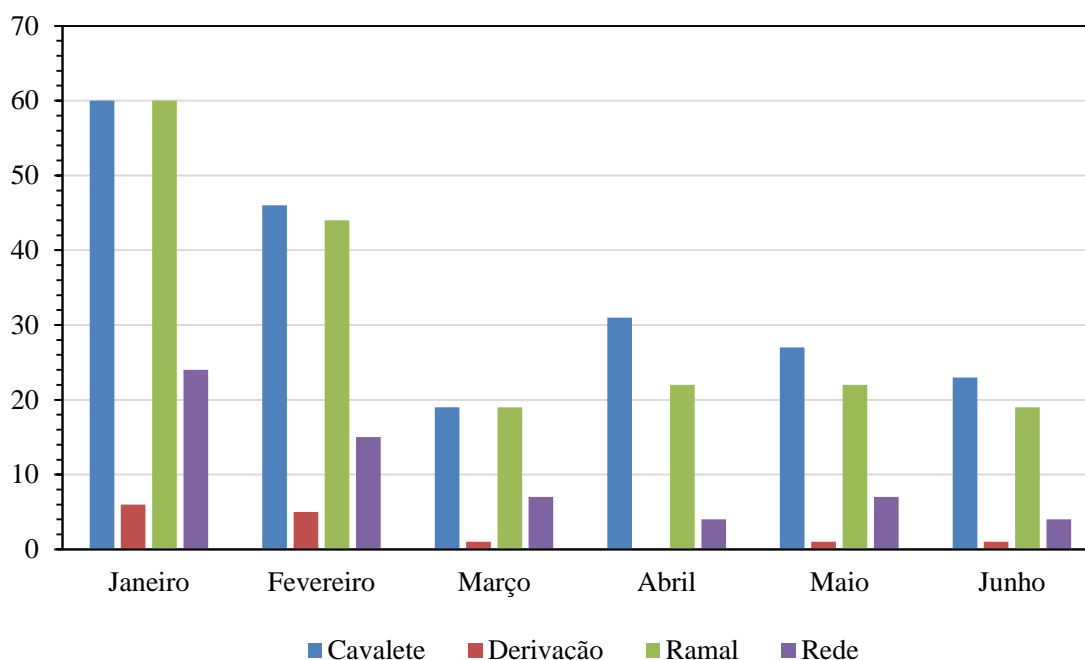
Como pode-se observar no Gráfico 2, os cavaletes e ramais possuíram maior quantidade de vazamentos registrados, pois são partes terminais do sistema de abastecimento, possibilitando o aumento da pressão dinâmica nessa etapa do processo de distribuição (SILVA, 2018).

Cavaletes e ramais de ligação possuem materiais de resistência mecânica inferior, para possibilitar a maleabilidade ao se realizar novas conexões, ocasionando maior possibilidade de rachaduras, quebra, e demais patologias, favorecendo o escoamento de água para fora do mesmo. Podendo ser visíveis ou não a olho nu, são empregadas técnicas de detecção de vazamentos para localizá-los e saná-los (FREITAS, 2020).

Além de a alta demanda por novas conexões e solução dos vazamentos observados, a necessidade de aplicação de emendas na tubulação vigente pode acarretar em incompatibilidade dos materiais caso seja realizada de maneira equivocada ou insuficiente, facilitando o aparecimento de novos vazamentos (MENEZES FILHO; GASPAR, 2020).

Através do Gráfico 3 é possível observar o resultado acumulado de vazamentos separados por local, no período de janeiro a junho de 2021.

Gráfico 3 - Vazamentos por local, combinados, entre janeiro e junho de 2021.



Fonte: Próprio autor, 2021.

A derivação é uma adaptação realizada na rede de distribuição de água quando verificado a inviabilidade da criação de um novo ramal. Sendo assim, conecta-se mais de uma unidade consumidora a um mesmo ramal de distribuição, desde que haja pressão e vazão suficiente (SANEAGO, 2021).

Apesar de não ser indicado, a sua utilização minimiza custos e tempo na ligação de novas unidades consumidoras à rede existente. Em bairros novos a rede de distribuição é dimensionada de maneira recente, não necessitando de adaptações. A quantidade de derivações é baixa se comparada aos ramais, visto o seu uso ser de menor necessidade (SANEAGO, 2021).

Devido a isso, o número de vazamentos registrados é considerado baixo. Quando ocorrem é devido ao aumento da pressão dinâmica abrupta no local, má conexão realizada no momento de ligação à unidade de consumo, e deterioração do material empregado.

O trecho denominado rede é compreendido entre a ETA e os ramais de ligação. É composto principalmente por concreto e material metálico, e suas tubulações são as que possuem maior tempo de uso. Pelo material possuir alto nível de interação com o solo, a sua deterioração pode ser elevada (DALRI, 2020).

Conforme observado nos Gráficos 2 e 3 os vazamentos ocorrerem principalmente nos cavaletes e nos ramais, independentemente do mês analisado. Visando a solução deste problema, pode-se buscar formas de analisar a estrutura das ligações, as peças aplicadas e as pressões que resultam no local, a fim de buscar melhorias nos números apresentados, visto que, no mês de janeiro houve uma média de mais de 4 vazamentos notificados por dia.

4.3 AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDA

A Tabela 2 demonstra a produção e consumo de água observado no município referido. A produção foi captada através de registros de macromedidores localizados na ETA. O consumo foi definido com base no somatório do consumo de cada economia ativa.

Os dados foram organizados de forma mensal. Nas últimas duas colunas pode-se observar a água que não foi consumida e o seu desperdício percentual, em relação ao total produzido. Destaca-se que o volume de água perdido é o somatório das perdas que ocorrem em toda a rede de distribuição.

Tabela 2 – Consumo e produção de água entre janeiro e junho de 2021.

Mês	Produção Mensal (m ³)	Consumo Mensal (m ³)	Água não Consumida (m ³)	Índice de Perdas
janeiro	218436	157981	60455	28%
fevereiro	187233	140160	47073	25%
março	217105	137654	79451	37%
abril	227604	155544	72060	32%
maio	220059	146334	73725	34%
junho	230144	173896	56248	24%

Fonte: Próprio autor, 2021.

O índice de perdas não pode ser superior a 35%, segundo Dalri (2020). Número que somente foi superado no mês de março. O desperdício médio foi de 30%, e o desperdício total superou 389.000 m³, valor próximo à produção dos meses de janeiro e fevereiro somados.

Segundo a Tabela 2, entre os meses de março e maio observa-se um índice de perdas acima de 30%, entretanto, os vazamentos nesses meses foram significativamente inferiores aos demais períodos. O motivo desses números pode relacionar-se a alguma dificuldade pela prestadora do serviço na localização e resolução de atendimento a ocorrências, possíveis

vazamentos de maior magnitude ou dificuldades de identificação de vazamentos devido a maior evaporação de água em períodos de seca (SILVA, 2018).

As perdas de água físicas ocorrem com maior facilidade nos períodos chuvosos, devido ao maior número de interrupções por vazamentos na rede de distribuição. Nos períodos de seca, as intempéries ocorridos no solo são menores, visto que a temperatura e a umidade são constantes até iniciar novamente o período chuvoso, sendo assim, o índice de perdas tende a ser menor (DALRI, 2020).

A Tabela 3 apresenta o índice de perdas de água no processo de distribuição nacional, considerando dados apresentados pelas companhias de distribuição de água, organizados e compilados pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento;

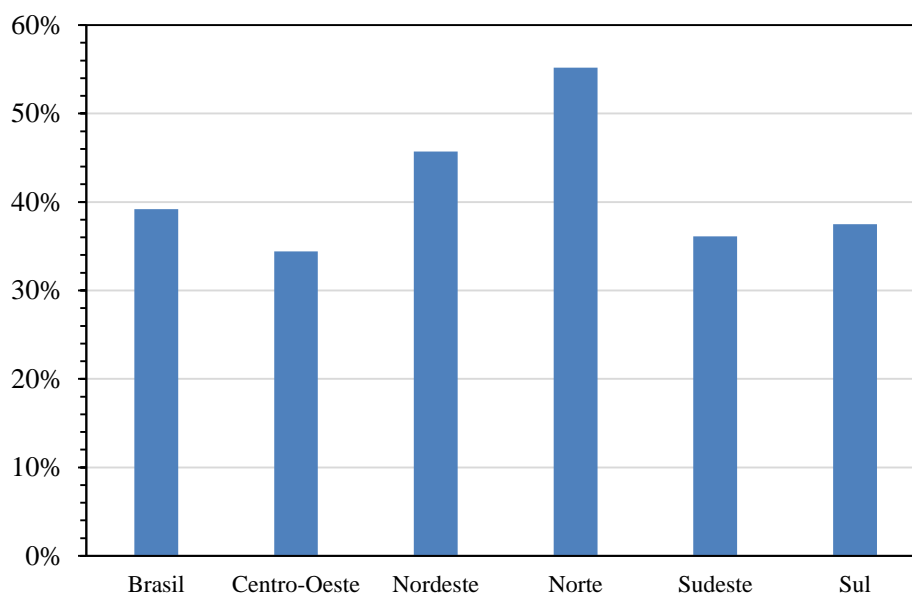
Tabela 3 – Índice de perdas de água no Brasil, entre 2014 e 2019.

Ano analisado	Índice de perdas
2019	39%
2018	39%
2017	38%
2016	38%
2015	37%
2014	37%

Fonte: SNIS, 2019.

Observa-se que o índice de perdas de água nacional é cerca de 30% maior do que o índice de perdas médio do município de Jaraguá, considerando a diferença entre o percentual de água perdido de ambos. Sendo que o indicador federal está em ascensão, entende-se que o município possui um controle de perdas relativamente superior ao país.

Através de coleta de dados junto a prestadoras de abastecimento de água tem-se o índice de perdas de água regionalizado (Gráfico 4), observando o volume de água perdido no processo de distribuição.

Gráfico 4 - Índice de perdas regionais, considerando o ano de 2019.

Fonte: SNIS, 2019.

Ao analisar o Gráfico 4 é possível verificar que o índice de perdas municipal é inferior ao de todas as regiões do país, considerando o ano de 2019. A região Norte apresenta índice acima de 50%, sendo ela um *outlier* nesse quesito.

Assim como demonstrou Silva (2018), a perda de água na região Norte é maior devido ao baixo investimento no saneamento local, as dificuldades geográficas que a região impõe e a abundância de recursos hídricos. O estado de Goiás apresenta um índice de perdas inferior abaixo de 30%, nos últimos anos, segundo dados apresentados pela Saneago.

Tabela 4 - Índice de perdas do estado de Goiás.

Ano	Índice de perdas
2019	29%
2018	29%
2017	26%

Fonte: SNIS, 2021.

Ao observar o índice de perdas do estado de Goiás, o menor do país, apesar de apresentar uma tendência de alta nos últimos anos, é importante destacar que o município de Jaraguá está percentualmente próximo. Como a Saneago objetiva seguir os padrões mínimos de qualidade estipulados em Lei e acompanhar, desde que seja possível, o índice regional, entende-se que o índice de perdas do município de Jaraguá está satisfatoriamente acompanhando o estabelecido pela companhia de saneamento.

Tabela 5 – Índice de perdas de Jaraguá, entre os anos de 2019 e 2015.

Ano	Índice de perdas
2019	28%
2018	30%
2017	33%
2016	33%
2015	32%

Fonte: Saneago, 2021.

Ao comparar o índice de perdas de água em Jaraguá com anos anteriores, observa-se que o mesmo está acompanhando a média dos últimos 5 anos que se tem amostra. Como a perda está abaixo de 35%, ela é considerada satisfatória para o processo de distribuição de água segundo Silva (2017).

4.3.1 Redução da Perda de Água

A perda de água no município apesar de estar nos parâmetros adequados pode ser reduzida. Uma menor perda de água resulta em economia para a sociedade, melhora na relação do homem com a natureza e preservação do ecossistema (FREITAS, 2020). Assim como demonstrou Silva (2018), para diminuí-la é necessário a aplicação de medidas que visem identificar o local dos vazamentos, o motivo pelo qual eles ocorrem e formas de correção.

Pela malha da rede possuir mais de 30 anos, a sua constituição pode estar defasada, resultando em falhas devido ao fim da vida útil do projeto. O aumento abrupto da velocidade de escoamento possibilita maior número de vazamentos. A adoção de instrumentos de simulação hídrica e o uso de válvulas redutoras de pressão no processo de distribuição, diminuem a perda de água (DALRI, 2020). A manutenção de toda a rede, bem como a adoção

de medidas paliativas, como o varetamento periódico de cavaletes, além de a conservação de instalações existentes, podem auxiliar no processo (YOSHIMOTO, 2015).

O uso de materiais de boa qualidade nas fases de implantação e manutenção, e a análise topográfica do local são medidas que podem melhorar o índice de perdas. A adoção da descentralização de reservatórios, possibilitando a manutenção e cálculo do índice de perdas por região ou bairro, pode segmentar e regionalizar, no próprio município, a perda de água.

Isso pode ser atingido com a implementação de novos reservatórios no decorrer do município, abastecidos pela ETA e que distribuam a água aos bairros a ele conectados. Desta forma, pode-se mensurar a quantidade de unidades consumidoras conectadas, seu consumo de água estimada e o consumo de água real ocorrido no reservatório (COSTA *et al.*, 2019).

Uma diferença discrepante entre o consumo real e o estipulado, poderia significar algum vazamento, rompimento, rachadura, ocorrido na rede abastecida pelo reservatório. Sendo assim, equipes técnicas procurariam o problema em apenas uma região, ao invés de várias regiões, como ocorre atualmente. Resultando em ganhos de tempo e recursos para a companhia e a sociedade (DE ARAUJO *et al.*, 2019).

4.4 ANÁLISE DOS CUSTOS DEVIDO AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA

A perda de água no processo de distribuição gera custos desnecessários, visto que o volume de água perdido é uma despesa recorrente da companhia, sendo assim, o seu valor é repassado para os usuários abastecidos. No município referido o desperdício médio mensal de água no período analisado foi de 64.835 m³, sendo que o custo mensal de produção de água por metro cúbico é de R\$ 3,24 (SNIS, 2019).

Sendo este parâmetro obtido através da divisão do valor total para custos com a produção anual de água pelo volume de água que fora produzido. É verificado, conforme demonstrado na Tabela 6, um gasto desnecessário de R\$ 1.260.398,88, no acumulado de 6 meses analisados.

Tabela 6 - Demonstração dos custos com o desperdício de água.

Mês	Produção Mensal (m ³)	Consumo Mensal (m ³)	Água não consumida (m ³)	Custo médio (R\$)
jan/21	218436	157981	60455	R\$ 195874,20
fev/21	187233	140160	47073	R\$ 152516,52
mar/21	217105	137654	79451	R\$ 257421,24

abr/21	227604	155544	72060	R\$ 233474,40
maio/21	220059	146334	73725	R\$ 238869,00
jun/21	230144	173896	56248	R\$ 182243,52

Fonte: Próprio autor, 2021.

Se 50% do volume de água perdido atualmente fosse utilizado, poderia haver uma redução de R\$ 630.199,44 das despesas da companhia de abastecimento, considerando uma redução uniforme nos custos com a produção e distribuição de água, somente nesses 6 meses analisados.

4.5 ANÁLISE DO ACOMPANHAMENTO DE VAZAMENTOS

Foram acompanhados, entre o período de julho e outubro de 2021 a utilização da mínima noturna para a verificação de possíveis ocorrências de vazamentos; a busca por vazamentos em cavaletes, ramais, através do uso da haste de escuta e o atendimento a ocorrências de vazamentos na rede de distribuição.

4.5.1 Análise do Método da Mínima Noturna

Na companhia analisada é empregado esse método durante todos os dias. A mensuração é feita baseada no volume dos reservatório conectados à rede e os domicílios abastecidos por ele (equação 6). A coleta de dados é realizada de forma automatizada e lançados em planilha, a fim de aferir a vazão média existente no local no período mencionado (SANEAGO, 2021).

$$V = \frac{VT}{t * c} \quad (6)$$

Onde:

V = Vazão média observada.

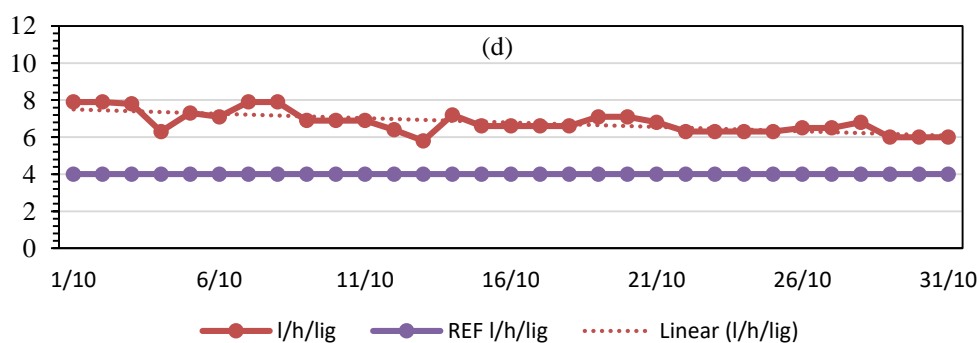
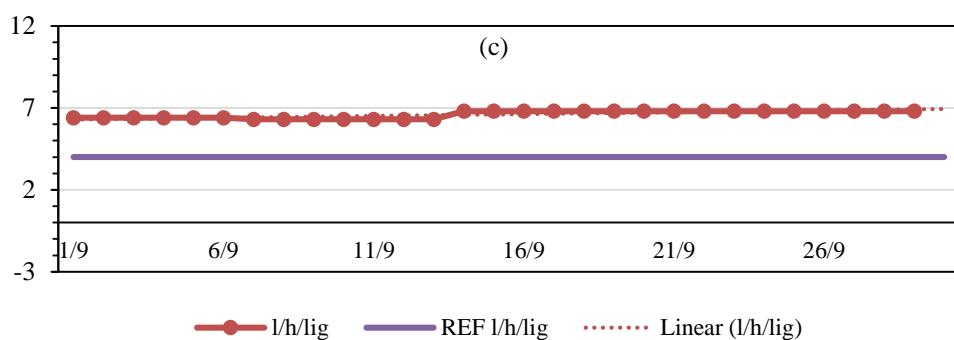
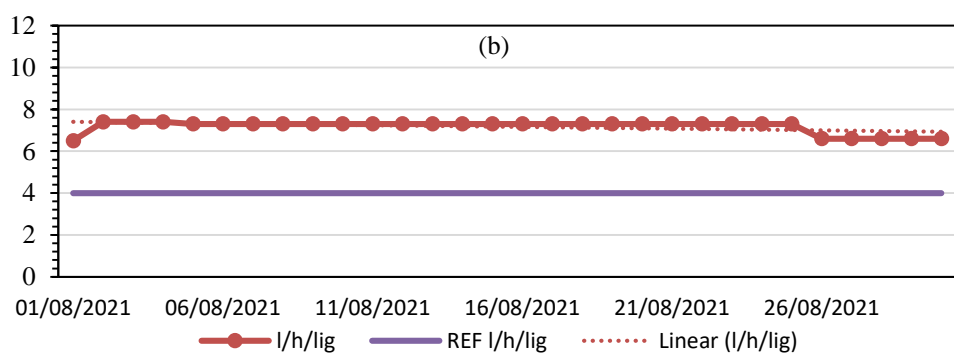
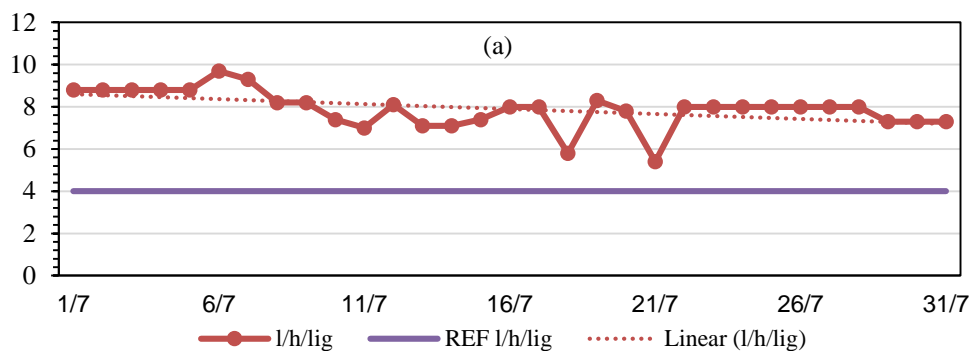
VT = Volume total dispensado.

t = tempo (em horas).

c = quantidade de economias conectadas ao reservatório.

Através do Gráficos 5 pode-se observar os resultados obtidos nos meses de julho, agosto setembro e outubro de 2021, referentes a vazão mínima noturna média ocorrida no município.

Gráfico 5 -Vazão mínima noturna de julho (a), agosto (b), setembro (c) e outubro (d) de 2021.



Fonte: Saneago, 2021.

A vazão mínima esteve acima do parâmetro 4 l/h/lig ilustrado por “REF l/h/lig”, em todos os dias analisados. É um indicativo de ocorrência de vazamentos na rede de distribuição, devido ao valor obtido estar acima do valor de referência.

Nos Gráficos 5(a) e 5(b) é possível visualizar que a vazão esteve entre 6 e 8 l/h/c, valores até 100% acima do permitido. Após a observação dos dados, foi iniciada a busca por vazamentos na rede, através do uso da haste de escuta.

Pelos valores serem obtidos através da diferença de nível dos reservatórios, não é possível estimar os pontos da rede em que estão localizados os vazamentos. Sendo necessária inspeções em toda a malha que tem como ponto de abastecimento os reservatórios analisados. Pode-se utilizar *softwares* de simulação para estimar o ponto onde há maior possibilidade de ocorrência de vazamentos.

4.5.2 Uso da Haste de Escuta

Na Figura 8 observa-se um funcionário da Saneago utilizando a haste de escuta para verificar se há vazamento no cavalete, após verificação de possível ocorrência de vazamento, com a utilização da mínima noturna.

Figura 8 - Funcionário da Saneago utilizando a haste de escuta.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Quando o funcionário observa esse vazamento, é realizada a correção do mesmo. Além de verificar o motivo do fato, como o desgaste de peça, aumento abrupto da velocidade de escoamento (SANEAGO, 2021). Enfatiza-se que para atingir o resultado esperado no emprego do método é necessário que o operador da haste possua habilidades técnicas no manuseio do material.

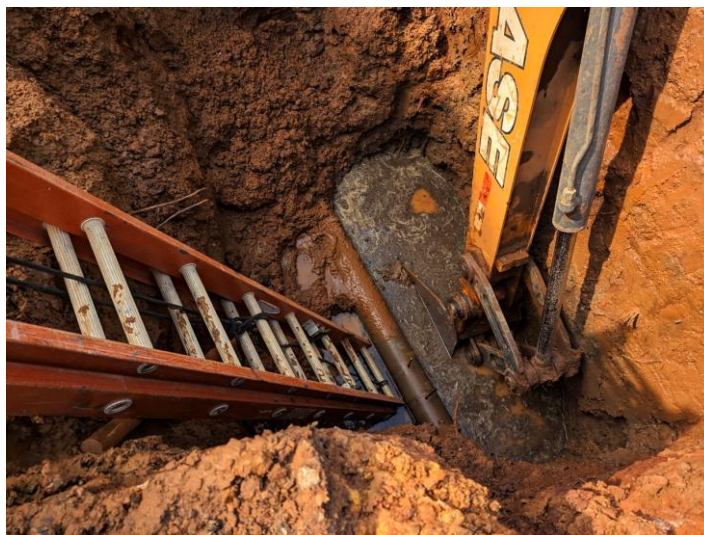
4.5.3 Acompanhamento da Resolução de Vazamentos

No período analisado (entre julho e outubro de 2021) foi possível acompanhar a resolução de alguns vazamentos, ocorridos na rede, ramal, cavalete e derivação.

Pela Figura 9 observa-se um vazamento ocorrido na rede de distribuição, devido ao desgaste de materiais empregados na formação da malha. Vazamentos como esse são menos comuns, visto que a malha nesse ponto é composta por material metálico que possui maior resistência mecânica que demais materiais empregados na rede (SANEAGO, 2021).

Ainda assim, possuem maior vazão do que os demais, visto que a tubulação inserida tem um diâmetro acima das referidas, além de ser necessário equipamentos para realizar a escavação e posterior pavimentação (OBATA, 2019).

Figura 9 – Vazamento observado na rede de distribuição.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Este tipo de vazamento comumente é mais oneroso a companhia, sendo necessário maior alocação de recursos financeiros para que o problema seja solucionado.

Fora identificado vazamento ocorrido no cavalete (Figura 10), este verificado a olho nu. São mais comuns e fáceis de identificar que os demais, pois são facilmente visíveis.

Figura 10 – Vazamento ocorrendo em cavalete.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Ocorrências desta magnitude possuem menor impacto sobre a perda de água, pois dispensam um volume de água menor que os demais vazamentos, mas, devem ser sanadas rapidamente. Verificou-se que a causa foi o desgaste do material e o mesmo fora trocado em seguida (FREITAS, 2020).

Também foi observado em uma derivação que havia rachado (Figura 11), devido ao aumento da pressão dinâmica no local. Este vazamento é subterrâneo, e somente é identificado através do uso da haste de escuta.

Figura 11 – Vazamento ocorrendo em uma derivação.



Fonte: Próprio autor, 2021.

A derivação possui materiais empregados de resistência mecânica inferior aos demais, visto que há uma necessidade de maleabilidade maior ao utilizá-la. Mas como é pouco usual, possui uma menor quantidade de vazamentos relatados (SANEAGO, 2021)

Observou-se em um ramal de distribuição a ocorrência de vazamento por desgaste do material empregado. Como é subterrâneo, novamente fez-se necessário o uso da haste de escuta em combinação do método da mínima noturna, para a identificação do vazamento.

Figura 12 – Ramal com o vazamento ainda ocorrendo.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Os ramais são estruturas que comumente sofrem com vazamentos, somente possuindo menos relatos que o cavalete. Por ser subterrâneo e estar em região pavimentada, retirar a capa asfáltica é trabalhoso e demorado (FERNANDES, 2017).

Figura 13 – Ramal após o vazamento ter sido sanado.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Figura 14 – Peças trocadas no ramal.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Após a identificação do problema, foi realizada a troca de peças que estavam deterioradas, aterramento e pavimentação do local. Destaca-se que esse processo é demorado, e medidas a fim de evitar que ocorram podem ajudar a melhorar a distribuição de água da região.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados pode-se concluir que o município de Jaraguá – GO possui uma estação de tratamento de água que possui capacidade de produção de água satisfatória para o abastecimento da região. Entretanto, a quantidade de reservatórios e volume de água que os mesmos recebem é insuficiente para atender a demanda da cidade, em caso de falta de funcionamento da ETA, o abastecimento local poderia ser comprometido em um curto período de tempo. Além disso, a disposição dos reservatórios pode ser melhor desenhada, visto que muitas regiões são abastecidas pela mesma fonte, dificultando a busca por vazamentos.

A quantidade de vazamentos observadas é elevada e isto está relacionado ao tempo em que o sistema de abastecimento de água opera, as adaptações que ele recebe e os ajustes empregados no mesmo. Foi observado que em períodos chuvosos há maior presença de vazamentos, período que ocorre maior infiltração de água no solo, resultando em maior perda de água. Como essa água não consumida não pode ser mensurada, a quantidade de vazamentos é um dos principais meios de identificação da perda de água.

A análise do índice de perdas de água no processo de distribuição indicou que o município de Jaraguá está dentro dos limites estabelecidos. O índice de perdas de água nacional é cerca de 30% superior ao do município investigado, ressaltando a performance da cidade em questão.

A fim de diminuir o número de vazamentos, podem ser empregados investimentos para buscar melhor controle da pressão dinâmica, substituição de tubulações e peças que estejam próximas ao fim da sua idade útil. Além disso, sugere-se uma melhor disposição dos reservatórios no decorrer do município, o que possibilitaria a identificação de vazamentos e sua correção de forma mais rápida, através da análise do balanço hídrico do reservatório. Ademais, a utilização de *softwares* de modelagem hídrica também pode ser empregada no processo de melhoria da rede de abastecimento de água. Em trabalhos futuros, pode-se analisar o emprego dessas soluções e o seu resultado na redução do índice de perdas do município e da ocorrência de vazamentos.

REFERÊNCIAS

COSTA, C. C. et al. Série histórica das perdas nos sistemas de abastecimento de água dos municípios do Sertão pernambucano. **Revista Geama**, v. 5, n. 2, p. 38–42, 2019.

DALRI, L. DA S. Diagnóstico e execução de estratégias de controle e redução de perdas de água com uso da modelagem hidráulica: estudo de caso em um dmc no município de Brusque/sc. 2020.

DE ARAUJO, A. A. Q. et al. Perda de água e a reabilitação de sistemas de abastecimento. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 33428–33437, 2019.

DE CASTRO BOLINA, C. et al. Índice de Perdas no Abastecimento Público em Corumbá de Goiás. **RENEFARA**, v. 13, n. 3, p. 1–8, 2018.

FREITAS, E. DA C. ANÁLISE DE PERDA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JAGUARUNA. 2020.

GOULART, M. T.; GASPAR, G. A. M. G. PERDA DE ÁGUA NO SISTEMA DE TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO MUNICÍPIO DE TRÊS PONTAS–MG. -, 2018.

KUSTERKO, S. et al. Gestão de perdas em sistemas de abastecimento de água: uma abordagem construtivista. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 615–626, jun. 2018.

MENEZES FILHO, E. M. DE; GASPAR, G. A. M. G. ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS OPERACIONAIS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Estudo de caso no município de Divisa Nova-MG. -, 2020.

OBATA, D. H. DE S. Investigação de métodos de transmissão e sincronização de sinais para uso em um detector de vazamentos em tubulações enterradas por meio de correlação cruzada. 2019.

RODRIGUES, A. DE A. Avaliação do sistema de abastecimento de Água de monte carmelo/mg, a partir do plano municipal de saneamento básico. 2018.

SILVA, C. C. C. **Estudo das perdas de água pelo sistema de abastecimento humano nos municípios das regiões do Sertão e São Francisco de Pernambuco, Brasil**. B.S. thesis—[s.l.] Brasil, 2018.

SILVA JUNIOR, J. F. DA. **Detecção de perdas em sistemas de distribuição de água através de rede de sensores sem fio**. Master's Thesis—[s.l.] Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

SILVA, R. A. S. et al. Aplicação de um Índice de Qualidade de Água para o sistema de abastecimento público. **Scientia Plena**, v. 13, n. 10, 2017.

TANABE, L. K.; TAVARES, L. C.; WARTCHOW, D. **Diagnóstico, prognóstico e planejamento estratégico para o sistema de abastecimento urbano de água de Turuçu, Rio Grande do Sul**. Encontro Técnico AESABESP. Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente (30.: 2019 set.: São Paulo, SP), Feira Nacional de Saneamento Meio Ambiente (30.: 2019 set.: São Paulo, SP).[Anais][recurso eletrônico].[São Paulo: Aesabesp: 2019]. **Anais...2019**.

TAVARES, R. G. et al. Análise das perdas de água nos sistemas de abastecimento humano da Região Metropolitana do Recife. **Revista Geama**, p. 4–8, 2018.

YOSHIMOTO, M. K. [UNESP. Diagnóstico e proposição de medidas para o controle das perdas de água no sistema de abastecimento de Guaratinguetá. **Aleph**, p. 47 f., 10 dez. 2015.

SILVA, Rômulo André Santos et al. Aplicação de um Índice de Qualidade de Água para o sistema de abastecimento público. **Scientia Plena**, v. 13, n. 10, 2017.

DE CAMPOS, Gustavo Tavares Cavalcanti Toledo. **PROPOSTA DE SUBSTITUIÇÃO DE SISTEMA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM UMA PROPRIEDADE RURAL**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DA SILVA JÚNIOR, Izidio Rocha; ALVES, Larissa da Silva Ferreira; DE OLIVEIRA PINTO FILHO, Jorge Luís. Água como um bem social público: os processos de privatização face ao abastecimento público em Pau dos Ferros-RN. **Geosul**, v. 33, n. 68, p. 58-82, 2018.

DA SILVA, Maria Aparecida Macambira et al. QUALIDADE DA ÁGUA DESIGNADA AO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE RIO BRANCO–ACRE. **DêCiência em Foco**, v. 4, n. 1, p. 140-150, 2020.

FERNANDES, Josué Soares; OLIVEIRA, Nicholas Gomes. Redução de perdas no abastecimento de água. **Engenharia Civil-Tubarão**, 2017.

DE SOUZA, Júlia Daniele Silva et al. Aplicação do método Promethee II para gestão de perdas reais em sistemas de abastecimento de água. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 3553-3566, 2020.

FREITAS, Evandro da Costa. ANÁLISE DE PERDA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JAGUARUNA. **Engenharia Civil-Tubarão**, 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações Sobre Sanamento. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Série Histórica**. 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 15 ago. 2021.

BRASIL. Conama. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 357/2005**. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/component/sisconama/?view=atosnormativos>. Acesso em: 17 set. 2021

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Cidades e Estados**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/jaragua.html>. Acesso em: 21 jul. 2021.

Brasil. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Brasília DF, Brasil, Diário Oficial da União de 16 de julho de 2020.

SOARES, Elisa Mercês; FERREIRA, Rafael Lopes. Avaliação da qualidade da água e a importância do saneamento básico no Brasil. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 13, n. 6, 2017.

ANEXO A – RELATÓRIO DE VAZAMENTOS

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:34:49 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 1 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
1	CENTRO	RAMAL	7	7
		REDE	2	2
		CAVALETE	1	1
2	VILA SAO JOSE	RAMAL	13	13
		CAVALETE	8	8
3	VILA IZAURA	RAMAL	8	8
		REDE	2	2
		CAVALETE	5	5
4	BAIRRO FELIZ	RAMAL	3	3
7	CONJUNTO CESARIO DA MATA	RAMAL	1	1
13	JARDIM AEROPORTO I	RAMAL	2	2
		CAVALETE	5	5
14	JARDIM AEROPORTO II	CAVALETE	3	3
15	JARDIM AEROPORTO III	RAMAL	1	1
		REDE	1	1
		CAVALETE	1	1
16	JARDIM ANA EDITH I	RAMAL	9	9
		CAVALETE	6	6
18	JARDIM VIVENDAS	RAMAL	6	6
		CAVALETE	5	5
19	VERA CRUZ	CAVALETE	2	2
20	BRASILINHA	RAMAL	8	8
		REDE	1	1
		CAVALETE	12	12
21	JARDIM OBJETIVO	RAMAL	3	3
		CAVALETE	2	2
22	VILA VERDE	CAVALETE	1	1
23	VILA DO SOL	RAMAL	3	3
		CAVALETE	4	4
24	PRIMAVERA	DERIVACAO	2	2
		RAMAL	2	2
		CAVALETE	5	5

25	ARCO IRIS PARK	CAVALETE	3	3
27	JARDIM ATLANTICO	RAMAL	4	4

CAVALETE

3

3

---< ----->
---< CONTINUA >

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:34:49 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 1 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
28	SAO SEBASTIAO	RAMAL	1	1
29	VILA NATALINA	RAMAL	1	1
		CAVALETE	2	2
32	SANTA FE	CAVALETE	2	2
34	JARDIM ANA EDITH II	RAMAL	3	3
		CAVALETE	2	2
36	QUINTA DOS RIANTES	REDE	1	1
40	REGINA PARK	DERIVACAO	1	1
		RAMAL	1	1
47	RESIDENCIAL DHEMA DA MATA	RAMAL	2	2
		CAVALETE	5	5
48	SETOR OESTE	REDE	1	1
54	SETOR OESTE	RAMAL	1	1
1	CENTRO	RAMAL	2	2
		REDE	2	2
		DERIVACAO	3	3
		RAMAL	82	82
		REDE	10	10
		CAVALETE	79	79
TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO MES.....:			174	
TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO ANO.....:				174
FIM.....				

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:12 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 2 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
1	CENTRO	RAMAL	2	9
		REDE	2	4
		CAVALETE	6	7
2	VILA SAO JOSE	RAMAL	1	14
		CAVALETE	8	16
3	VILA IZAURA	RAMAL	5	13
		REDE		2
		CAVALETE	4	9
4	BAIRRO FELIZ	RAMAL	2	5
7	CONJUNTO CESARIO DA MATA	RAMAL	1	2
13	JARDIM AEROPORTO I	RAMAL	4	6
		CAVALETE	1	6
14	JARDIM AEROPORTO II	CAVALETE	2	5
15	JARDIM AEROPORTO III	RAMAL		1
		REDE		1
		CAVALETE	1	2
16	JARDIM ANA EDITH I	RAMAL	4	13
		CAVALETE	7	13
17	VILA COLOMBO	CAVALETE	2	2
18	JARDIM VIVENDAS	RAMAL	1	7
		REDE	1	1
		CAVALETE	4	9
19	VERA CRUZ	RAMAL	1	1
		CAVALETE		2
20	BRASILINHA	RAMAL	3	11
		REDE		1
		CAVALETE	11	23
21	JARDIM OBJETIVO	RAMAL	2	5
		CAVALETE	2	4
22	VILA VERDE	CAVALETE		1
23	VILA DO SOL	RAMAL	2	5
		CAVALETE	2	6
24	PRIMAVERA	DERIVACAO		2
		RAMAL	2	4
		CAVALETE	4	9
25	ARCO IRIS PARK	DERIVACAO	1	1
		RAMAL	2	2
		CAVALETE	2	5

---< CONTINUA >-----

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:12 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 2 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
---	< ----- >			
27	JARDIM ATLANTICO	RAMAL	1	5
		CAVALETE	2	5
---	< ----- >			
28	SAO SEBASTIAO	RAMAL	1	2
		CAVALETE	1	1
---	< ----- >			
29	VILA NATALINA	RAMAL	2	3
		CAVALETE		2
---	< ----- >			
32	SANTA FE	RAMAL	1	1
		REDE	1	1
		CAVALETE		2
---	< ----- >			
34	JARDIM ANA EDITH II	RAMAL	3	6
		CAVALETE	1	3
---	< ----- >			
36	QUINTA DOS RIANTES	REDE		1
---	< ----- >			
40	REGINA PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		1
---	< ----- >			
42	PRIMAVERA III	RAMAL	1	1
---	< ----- >			
44	GENOVEVA PARK	CAVALETE	2	2
---	< ----- >			
47	RESIDENCIAL DHEMA DA MATA	RAMAL		2
		REDE	1	1
		CAVALETE	1	6
---	< ----- >			
48	SETOR OESTE	REDE		1
		CAVALETE	2	2
---	< ----- >			
52	RESIDENCIAL OLINDA II	CAVALETE	1	1
---	< ----- >			
54	RESIDENCIAL OLINDA II	RAMAL		1
---	< ----- >			
1	CENTRO	RAMAL	2	4
		REDE	1	3
		CAVALETE	2	2
---	< ----- >			
		DERIVACAO	1	4
		RAMAL	44	126
		REDE	6	16
		CAVALETE	68	147
	TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO MES.....:		119	
	TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO ANO.....:			293
---	< FIM..... >			

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:33 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 3 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
1	CENTRO	RAMAL	10	19
		REDE		4
		CAVALETE	14	21
2	VILA SAO JOSE	RAMAL	7	21
		CAVALETE	6	22
3	VILA IZAURA	RAMAL	7	20
		REDE	1	3
		CAVALETE	9	18
4	BAIRRO FELIZ	RAMAL	1	6
		REDE	1	1
7	CONJUNTO CESARIO DA MATA	RAMAL	1	3
13	JARDIM AEROPORTO I	RAMAL	1	7
		CAVALETE	1	7
14	JARDIM AEROPORTO II	CAVALETE		5
15	JARDIM AEROPORTO III	RAMAL		1
		REDE		1
		CAVALETE		2
16	JARDIM ANA EDITH I	RAMAL	5	18
		REDE	1	1
		CAVALETE	5	18
17	VILA COLOMBO	RAMAL	3	3
		CAVALETE		2
18	JARDIM VIVENDAS	DERIVACAO	1	1
		RAMAL	5	12
		REDE		1
		CAVALETE	4	13
19	VERA CRUZ	RAMAL	2	3
		CAVALETE	1	3
20	BRASILINHA	RAMAL	7	18
		REDE		1
		CAVALETE	1	24
21	JARDIM OBJETIVO	RAMAL	3	8
		CAVALETE		4
22	VILA VERDE	REDE	1	1
		CAVALETE		1
23	VILA DO SOL	RAMAL	2	7

CAVALETE

1

7

---< ----->
---< CONTINUA >

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:33 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 3 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
24	PRIMAVERA	DERIVACAO		2
		RAMAL	6	10
		CAVALETE	2	11
25	ARCO IRIS PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		2
		CAVALETE		5
27	JARDIM ATLANTICO	RAMAL	1	6
		CAVALETE	2	7
28	SAO SEBASTIAO	RAMAL		2
		CAVALETE		1
29	VILA NATALINA	RAMAL		3
		REDE	2	2
		CAVALETE	2	4
32	SANTA FE	RAMAL	2	3
		REDE		1
		CAVALETE		2
34	JARDIM ANA EDITH II	RAMAL	1	7
		CAVALETE	1	4
35	JARDIM ESPERANCA	CAVALETE	2	2
36	QUINTA DOS RIANES	REDE		1
38	JARDIM FLORENA	CAVALETE	2	2
40	REGINA PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		1
42	PRIMAVERA III	RAMAL		1
		CAVALETE	1	1
44	GENOVEVA PARK	CAVALETE		2
47	RESIDENCIAL DHEMA DA MATA	RAMAL	3	5
		REDE	1	2
		CAVALETE	4	10
48	SETOR OESTE	REDE	1	2
		CAVALETE		2
51	REGINA FAYAD	CAVALETE	1	1
52	RESIDENCIAL OLINDA II	CAVALETE		1

---	<	54	RESIDENCIAL OLINDA II	RAMAL			1
---	<	1	CENTRO	RAMAL	1		5
				REDE			3
				CAVALETE	2		4
---	<		CONTINUA				

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:33 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 3 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
---	< ----- >			
3		RAMAL	1	1
		CAVALETE	1	1
---	< ----- >			
1	CENTRO	RAMAL	1	3
		CAVALETE		2
---	< ----- >			
		DERIVACAO	1	5
		RAMAL	70	196
		REDE	8	24
		CAVALETE	62	209
		TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO MES.....:	141	
		TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO ANO.....:		434
---	< FIM..... >			

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:49 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 4 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
1	CENTRO	DERIVACAO	1	1
		RAMAL	5	24
		REDE	1	5
		CAVALETE	3	24
2	VILA SAO JOSE	RAMAL	8	29
		REDE	1	1
		CAVALETE	6	28
3	VILA IZAURA	RAMAL	1	21
		REDE		3
		CAVALETE	3	21
4	BAIRRO FELIZ	RAMAL	1	7
		REDE		1
		CAVALETE	1	1
7	CONJUNTO CESARIO DA MATA	RAMAL		3
13	JARDIM AEROPORTO I	RAMAL	2	9
		CAVALETE	3	10
14	JARDIM AEROPORTO II	REDE	1	1
		CAVALETE	2	7
15	JARDIM AEROPORTO III	RAMAL		1
		REDE		1
		CAVALETE		2
16	JARDIM ANA EDITH I	RAMAL	5	23
		REDE		1
		CAVALETE	9	27
17	VILA COLOMBO	RAMAL	2	5
		CAVALETE	2	4
18	JARDIM VIVENDAS	DERIVACAO		1
		RAMAL	3	15
		REDE		1
		CAVALETE	5	18
19	VERA CRUZ	RAMAL	2	5
		REDE	1	1
		CAVALETE	1	4
20	BRASILINHA	RAMAL	6	24
		REDE		1
		CAVALETE	6	30
21	JARDIM OBJETIVO	RAMAL	1	9
		REDE	1	1
		CAVALETE	2	6

---< CONTINUA >-----

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:49 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO JARAGUA ----- REFERENCIA.: 4 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
22	VILA VERDE	RAMAL	2	2
		REDE		1
		CAVALETE	1	2
23	VILA DO SOL	RAMAL	2	9
		CAVALETE	1	8
24	PRIMAVERA	DERIVACAO		2
		RAMAL	6	16
		CAVALETE	1	12
25	ARCO IRIS PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL	1	3
		CAVALETE	1	6
27	JARDIM ATLANTICO	RAMAL		6
		CAVALETE		7
28	SAO SEBASTIAO	RAMAL		2
		CAVALETE	2	3
29	VILA NATALINA	RAMAL	3	6
		REDE	1	3
		CAVALETE	1	5
30	SETOR ORIENTE	CAVALETE	1	1
32	SANTA FE	RAMAL	1	4
		REDE		1
		CAVALETE	1	3
34	JARDIM ANA EDITH II	RAMAL		7
		CAVALETE	1	5
35	JARDIM ESPERANCA	CAVALETE	1	3
36	QUINTA DOS RIANTES	REDE		1
38	JARDIM FLORENA	CAVALETE		2
40	REGINA PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		1
42	PRIMAVERA III	RAMAL	1	2
		CAVALETE		1
44	GENOVEVA PARK	RAMAL	1	1
		CAVALETE	1	3
47	RESIDENCIAL DHEMA DA MATA	RAMAL	3	8
		REDE		2
		CAVALETE	6	16

---< ----- >-----

---< CONTINUA >-----

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:35:49 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 4 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
48	SETOR OESTE	REDE		2
		CAVALETE	2	4
51	REGINA FAYAD	CAVALETE	1	2
52	RESIDENCIAL OLINDA II	CAVALETE		1
54	RESIDENCIAL OLINDA II	RAMAL		1
1	CENTRO	RAMAL	1	6
		REDE		3
		CAVALETE		4
3		RAMAL		1
		CAVALETE	1	2
1	CENTRO	RAMAL	1	4
		REDE	1	1
		CAVALETE		2
		DERIVACAO	1	6
		RAMAL	58	254
		REDE	7	31
		CAVALETE	65	274
	TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO MES.....:		131	
	TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO ANO.....:			565
FIM.....				

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:36:08 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO JARAGUA - REFERENCIA.: 5 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
1	CENTRO	DERIVACAO		1
		RAMAL	8	32
		REDE	2	7
		CAVALETE	8	32
2	VILA SAO JOSE	RAMAL	1	30
		REDE		1
		CAVALETE	9	37
3	VILA IZAURA	RAMAL	4	25
		REDE		3
		CAVALETE	5	26
4	BAIRRO FELIZ	RAMAL	2	9
		REDE		1
		CAVALETE		1
7	CONJUNTO CESARIO DA MATA	RAMAL	1	4
		CAVALETE	1	1
13	JARDIM AEROPORTO I	RAMAL	1	10
		CAVALETE	7	17
14	JARDIM AEROPORTO II	RAMAL	1	1
		REDE		1
		CAVALETE	1	8
15	JARDIM AEROPORTO III	RAMAL	1	2
		REDE		1
		CAVALETE		2
16	JARDIM ANA EDITH I	RAMAL	11	34
		REDE	1	2
		CAVALETE	21	48
17	VILA COLOMBO	RAMAL	3	8
		CAVALETE	4	8
18	JARDIM VIVENDAS	DERIVACAO		1
		RAMAL	3	18
		REDE		1
		CAVALETE		18
19	VERA CRUZ	RAMAL		5
		REDE		1
		CAVALETE	3	7
20	BRASILINHA	RAMAL	5	29
		REDE		1

---	<	-----	>	-----	CAVALETE	18	48
		21	JARDIM OBJETIVO		RAMAL	1	10
					REDE		1
					CAVALETE	1	7
---	<	CONTINUA	>	-----			

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:36:08 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 5 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
22	VILA VERDE	RAMAL		2
		REDE		1
		CAVALETE	2	4
23	VILA DO SOL	RAMAL	4	13
		CAVALETE	3	11
24	PRIMAVERA	DERIVACAO		2
		RAMAL	4	20
		CAVALETE	9	21
25	ARCO IRIS PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		3
		CAVALETE	1	7
27	JARDIM ATLANTICO	RAMAL		6
		CAVALETE	1	8
28	SAO SEBASTIAO	RAMAL		2
		CAVALETE	1	4
29	VILA NATALINA	RAMAL	1	7
		REDE		3
		CAVALETE	2	7
30	SETOR ORIENTE	CAVALETE		1
32	SANTA FE	RAMAL		4
		REDE		1
		CAVALETE	3	6
34	JARDIM ANA EDITH II	RAMAL	2	9
		CAVALETE	6	11
35	JARDIM ESPERANCA	CAVALETE	1	4
36	QUINTA DOS RIANDES	REDE		1
38	JARDIM FLORENA	CAVALETE	2	4
40	REGINA PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		1
42	PRIMAVERA III	RAMAL	1	3
		CAVALETE	2	3
44	GENOVEVA PARK	RAMAL	1	2
		CAVALETE	4	7

45 REGINA PARK II CAVALETE 1 1

---	<	-----	>	-----	-----	-----
		47	RESIDENCIAL DHEMA DA MATA	RAMAL	1	9
				REDE	1	3
				CAVALETE	3	19
---	<	CONTINUA	>	-----	-----	-----

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:36:08 DISTRITO:

T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 5 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
48	SETOR OESTE	REDE	1	3
		CAVALETE	1	5
51	REGINA FAYAD	CAVALETE	1	3
52	RESIDENCIAL OLINDA II	CAVALETE		1
54	RESIDENCIAL OLINDA II	RAMAL		1
		CAVALETE	1	1
1	CENTRO	RAMAL	4	10
		REDE		3
		CAVALETE	3	7
	3	RAMAL	1	2
		CAVALETE	1	3
1	CENTRO	RAMAL		4
		REDE		1
		CAVALETE		2
		DERIVACAO		6
		RAMAL	61	315
		REDE	5	36
		CAVALETE	126	400
		TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO MES.....:	192	
		TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO ANO.....:		757
FIM.....				

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:36:24 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 6 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
1	CENTRO	DERIVACAO		1
		RAMAL	9	41
		REDE		7
		CAVALETE	7	39
2	VILA SAO JOSE	DERIVACAO	1	1
		RAMAL	6	36
		REDE		1
		CAVALETE	10	47
3	VILA IZAURA	RAMAL	5	30
		REDE	1	4
		CAVALETE	6	32
4	BAIRRO FELIZ	RAMAL	1	10
		REDE		1
		CAVALETE	1	2
7	CONJUNTO CESARIO DA MATA	RAMAL		4
		CAVALETE	3	4
13	JARDIM AEROPORTO I	RAMAL	4	14
		CAVALETE	4	21
14	JARDIM AEROPORTO II	RAMAL	4	5
		REDE		1
		CAVALETE	1	9
15	JARDIM AEROPORTO III	RAMAL	1	3
		REDE		1
		CAVALETE	1	3
16	JARDIM ANA EDITH I	RAMAL	10	44
		REDE		2
		CAVALETE	15	63
17	VILA COLOMBO	RAMAL		8
		REDE	1	1
		CAVALETE	3	11
18	JARDIM VIVENDAS	DERIVACAO		1
		RAMAL	3	21
		REDE	1	2
		CAVALETE	8	26
19	VERA CRUZ	RAMAL	3	8
		REDE		1
		CAVALETE	6	13
20	BRASILINHA	RAMAL	4	33
		REDE		1
		CAVALETE	5	53

---< CONTINUA >-----

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:36:24 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 6 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
21	JARDIM OBJETIVO	RAMAL		10
		REDE		1
		CAVALETE	1	8
22	VILA VERDE	RAMAL	1	3
		REDE		1
		CAVALETE	1	5
23	VILA DO SOL	RAMAL	2	15
		CAVALETE	2	13
24	PRIMAVERA	DERIVACAO		2
		RAMAL	4	24
		CAVALETE	2	23
25	ARCO IRIS PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL	1	4
		CAVALETE		7
27	JARDIM ATLANTICO	RAMAL		6
		CAVALETE		8
28	SAO SEBASTIAO	RAMAL	2	4
		CAVALETE	2	6
29	VILA NATALINA	RAMAL	1	8
		REDE		3
		CAVALETE	3	10
30	SETOR ORIENTE	CAVALETE		1
32	SANTA FE	RAMAL		4
		REDE		1
		CAVALETE		6
34	JARDIM ANA EDITH II	RAMAL	1	10
		CAVALETE	2	13
35	JARDIM ESPERANCA	CAVALETE	3	7
36	QUINTA DOS RIANDES	REDE		1
38	JARDIM FLORENA	RAMAL	3	3
		CAVALETE		4
40	REGINA PARK	DERIVACAO		1
		RAMAL		1
		REDE	1	1
		CAVALETE	1	1
42	PRIMAVERA III	RAMAL		3
		CAVALETE	3	6

---< CONTINUA >-----

SIPSAP - SIST.INT.PREST.SERVICO E ATENDIMENTO AO PUBLICO DATA.: 31/08/2021
 RS382B - RELATORIO CONTROLE DE VAZAMENTOS POR BAIRRO HORA.: 17:36:24 DISTRITO:
 T0018 - DISTRITO-JARAGUA - REFERENCIA.: 6 / 2021

CD.BAIRRO	NOME DO BAIRRO	TIPO VAZAMENTO	QTDE.MES	QTDE.ANO
44	GENOVEVA PARK	RAMAL		2
		CAVALETE		7
45	REGINA PARK II	REDE	1	1
		CAVALETE		1
47	RESIDENCIAL DHEMA DA MATA	DERIVACAO	1	1
		RAMAL	4	13
		REDE		3
		CAVALETE	7	26
48	SETOR OESTE	REDE		3
		CAVALETE	1	6
51	REGINA FAYAD	CAVALETE		3
52	RESIDENCIAL OLINDA II	CAVALETE		1
54	RESIDENCIAL OLINDA II	RAMAL		1
		CAVALETE		1
1	CENTRO	RAMAL	4	14
		REDE		3
		CAVALETE	3	10
3		RAMAL		2
		CAVALETE		3
1	CENTRO	RAMAL		4
		REDE		1
		CAVALETE	1	3
		DERIVACAO	2	8
		RAMAL	73	388
		REDE	5	41
		CAVALETE	102	502
		TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO MES.....:	182	
		TOTALIZACAO DO ACUMULADO NO ANO.....:		939
	FIM.....			

CONTAS FAT. INFORMADO	6	2	0	0	0	0	8
CONTAS COM HIDROMETRO	3.654	385	153	50	137	1	4.380
CONTAS SEM HIDROMETRO	67	11	8	0	0	0	86
CONTAS COM LEITURA	3.563	363	141	49	136	1	4.253
CONTAS FATURADAS TOTAL	3.721	396	161	50	137	1	4.466
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	3.933	446	154	55	137	1	4.726
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	77	12	8	0	0	0	97
ECONOMIAS COM LEITURA	3.814	415	141	54	136	1	4.561

USU. C/ CONTAS DE AGUA E ESG	3.674	386	154	51	137	1	4.403
USU. C/ CONTAS SO DE AGUA	9.781	807	477	135	183	3	11.386
USU. C/ CONTAS SO DE ESGOTO	59	11	8	0	0	0	78
TOTAL DE USUARIOS NO CADASTRO	14.226	1.312	662	214	320	4	16.738
TOTAL DE ECONOMIAS NO CADAST.	15.116	1.469	670	243	326	4	17.828
CONS. DE AGUA P/ ECO. C/ HID.	9	4	4	28	4	0	49
CONS. DE AGUA P/ ECO. S/ HID.	190	140	213	24	0	0	161

SANEAGO - SANEAMENTO DE GOIAS S/A
 SICSAN - SISTEMA INTEGRADO COMERCIAL DA SANEAGO
 CO484B - ESTATISTICO DO FATURAMENTO POR BAIRRO

PAG. - 1
 DATA - 20/08/2021
 HORA - 12:42:35

CIDADE: 18 JARAGUA		TOTAL DESTA CIDADE			DIST.: T0018			REF.:02-2021	
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PUBLICA	RES. SOC.	COMERC.	II	T O T A L	
VOL. FAT. MEDIDO	125.129	5.410	2.707	5.384	1.527		3	140.160	
VOL. FAT. ESTIMADO	29	0	0	0	0		0	29	
VOL. FAT. MEDIO	247	10	16	0	18		0	291	
VOL. FAT. MINIMO	3.829	508	374	119	0		0	4.830	
VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0		0	0	
VOL. FAT. INFORMADO	478	3	16	0	0		0	497	
VOL. MEDIDO TOTAL	125.129	5.410	2.707	5.384	1.527		3	140.160	
A VOL. NAO MEDIDO TOTAL	4.582	521	406	119	18		0	5.646	
VOL. FATURADO TOTAL	129.711	5.931	3.113	5.503	1.545		3	145.806	
G VOL. REG. NOS HIDROMETROS	125.129	5.410	2.707	5.384	1.527		3	140.160	
CONTAS FAT. MEDIDO	12.983	1.135	539	180	318		4	15.159	
U CONTAS FAT. ESTIMADO	3	0	1	0	0		0	4	
CONTAS FAT. MEDIO	17	6	4	0	1		0	28	
A CONTAS FAT. MINIMO	348	47	31	9	0		0	435	
CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0		0	0	
CONTAS FAT. INFORMADO	21	1	2	0	0		0	24	
CONTAS COM HIDROMETRO	13.357	1.185	575	186	319		4	15.626	
CONTAS SEM HIDROMETRO	15	4	2	3	0		0	24	
CONTAS COM LEITURA	12.983	1.135	539	180	318		4	15.159	
CONTAS FATURADAS TOTAL	13.372	1.189	577	189	319		4	15.650	
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	14.210	1.336	583	213	325		4	16.671	
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	17	4	2	5	0		0	28	
ECONOMIAS COM LEITURA	13.773	1.273	546	206	324		4	16.126	
VOL. FAT. MEDIDO	31.626	1.807	617	1.318	493		0	35.861	
VOL. FAT. ESTIMADO	359	96	107	0	0		0	562	
VOL. FAT. MEDIO	40	6	0	0	0		0	46	
VOL. FAT. MINIMO	2.001	479	556	27	10		0	3.073	
E VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0		0	0	
VOL. FAT. INFORMADO	151	0	1	0	0		0	152	
S VOL. MEDIDO TOTAL	31.626	1.807	617	1.318	493		0	35.861	
VOL. NAO MEDIDO TOTAL	2.551	581	664	27	10		0	3.833	
G VOL. FATURADO TOTAL	34.177	2.388	1.281	1.345	503		0	39.694	
VOL. REG. NOS HIDROMETROS	31.626	1.807	617	1.318	493		0	35.861	
O CONTAS FAT. MEDIDO	3.558	365	139	48	136		1	4.247	
CONTAS FAT. ESTIMADO	30	5	6	0	0		0	41	
T CONTAS FAT. MEDIO	4	2	1	0	0		0	7	
CONTAS FAT. MINIMO	120	24	13	2	1		0	160	
O CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0		0	0	
CONTAS FAT. INFORMADO	10	0	2	0	0		0	12	
CONTAS COM HIDROMETRO	3.657	385	153	50	137		1	4.383	
CONTAS SEM HIDROMETRO	65	11	8	0	0		0	84	
CONTAS COM LEITURA	3.558	365	139	48	136		1	4.247	
CONTAS FATURADAS TOTAL	3.722	396	161	50	137		1	4.467	

ECONOMIAS COM HIDROMETRO		3.936	446	154	55	137	1	4.729	
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO		75	12	8	0	0	0	95	
ECONOMIAS COM LEITURA		3.808	417	139	53	136	1	4.554	

USU. C/ CONTAS DE AGUA E ESG		3.674	386	154	51	137	1	4.403	
USU. C/ CONTAS SO DE AGUA		9.781	807	477	135	183	3	11.386	
USU. C/ CONTAS SO DE ESGOTO		59	11	8	0	0	0	78	
TOTAL DE USUARIOS NO CADASTRO		14.226	1.312	662	214	320	4	16.738	
TOTAL DE ECONOMIAS NO CADAST.		15.116	1.469	670	243	326	4	17.828	
CONS. DE AGUA P/ ECO. C/ HID.		8	4	4	25	4	0	45	
CONS. DE AGUA P/ ECO. S/ HID.		269	130	203	23	0	0	201	

SANEAGO - SANEAMENTO DE GOIAS S/A PAG. - 1

SICSAN - SISTEMA INTEGRADO COMERCIAL DA SANEAGO
CO484B - ESTATISTICO DO FATURAMENTO POR BAIRRODATA - 20/08/2021
HORA - 12:42:47

CIDADE: 18 JARAGUA		TOTAL DESTA CIDADE				DIST.: T0018		REF.:03-2021	
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PUBLICA	RES. SOC.	COMERC. II	T O T A L		
VOL. FAT. MEDIDO	124.316	4.574	2.658	4.591	1.511	4	137.654		
VOL. FAT. ESTIMADO	13	0	0	0	0	0	13		
VOL. FAT. MEDIO	191	13	41	0	0	0	245		
VOL. FAT. MINIMO	3.897	570	384	119	10	0	4.980		
VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0		
VOL. FAT. INFORMADO	297	0	5	0	32	0	334		
VOL. MEDIDO TOTAL	124.316	4.574	2.658	4.591	1.511	4	137.654		
A VOL. NAO MEDIDO TOTAL	4.398	583	430	119	42	0	5.572		
VOL. FATURADO TOTAL	128.714	5.157	3.088	4.710	1.553	4	143.226		
G VOL. REG. NOS HIDROMETROS	124.316	4.574	2.658	4.591	1.511	4	137.654		
CONTAS FAT. MEDIDO	12.986	1.129	540	179	317	4	15.155		
U CONTAS FAT. ESTIMADO	3	0	1	0	0	0	4		
CONTAS FAT. MEDIO	21	6	6	0	0	0	33		
A CONTAS FAT. MINIMO	356	53	34	10	1	0	454		
CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0		
CONTAS FAT. INFORMADO	15	1	3	0	2	0	21		
CONTAS COM HIDROMETRO	13.367	1.185	582	186	320	4	15.644		
CONTAS SEM HIDROMETRO	14	4	2	3	0	0	23		
CONTAS COM LEITURA	12.986	1.129	540	179	317	4	15.155		
CONTAS FATURADAS TOTAL	13.381	1.189	584	189	320	4	15.667		
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	14.220	1.336	590	213	326	4	16.689		
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	16	4	2	5	0	0	27		
ECONOMIAS COM LEITURA	13.772	1.266	547	205	323	4	16.117		
VOL. FAT. MEDIDO	32.133	1.268	715	1.231	469	0	35.816		
VOL. FAT. ESTIMADO	360	96	107	0	0	0	563		
VOL. FAT. MEDIO	16	12	11	0	0	0	39		
VOL. FAT. MINIMO	1.933	774	435	27	10	0	3.179		
E VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0		
VOL. FAT. INFORMADO	106	0	3	0	15	0	124		
S VOL. MEDIDO TOTAL	32.133	1.268	715	1.231	469	0	35.816		
VOL. NAO MEDIDO TOTAL	2.415	882	556	27	25	0	3.905		
G VOL. FATURADO TOTAL	34.548	2.150	1.271	1.258	494	0	39.721		
VOL. REG. NOS HIDROMETROS	32.133	1.268	715	1.231	469	0	35.816		
O CONTAS FAT. MEDIDO	3.557	361	137	49	135	1	4.240		
CONTAS FAT. ESTIMADO	31	5	6	0	0	0	42		
T CONTAS FAT. MEDIO	3	2	3	0	0	0	8		
CONTAS FAT. MINIMO	121	27	14	1	1	0	164		
O CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0		
CONTAS FAT. INFORMADO	8	1	1	0	1	0	11		
CONTAS COM HIDROMETRO	3.657	385	153	50	137	1	4.383		
CONTAS SEM HIDROMETRO	63	11	8	0	0	0	82		
CONTAS COM LEITURA	3.557	361	137	49	135	1	4.240		

CONTAS FATURADAS TOTAL	3.720	396	161	50	137	1	4.465
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	3.936	446	154	55	137	1	4.729
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	73	12	8	0	0	0	93
ECONOMIAS COM LEITURA	3.807	413	137	54	135	1	4.547

USU. C/ CONTAS DE AGUA E ESG	3.674	386	154	51	137	1	4.403
USU. C/ CONTAS SO DE AGUA	9.781	807	477	135	183	3	11.386
USU. C/ CONTAS SO DE ESGOTO	59	11	8	0	0	0	78
TOTAL DE USUARIOS NO CADASTRO	14.226	1.312	662	214	320	4	16.738
TOTAL DE ECONOMIAS NO CADAST.	15.116	1.469	670	243	326	4	17.828
CONS. DE AGUA P/ ECO. C/ HID.	8	3	4	21	4	1	41
CONS. DE AGUA P/ ECO. S/ HID.	274	145	215	23	0	0	206

SANEAGO - SANEAMENTO DE GOIAS S/A
 SICSAN - SISTEMA INTEGRADO COMERCIAL DA SANEAGO
 CO484B - ESTATISTICO DO FATURAMENTO POR BAIRRO

PAG. - 1
 DATA - 29/09/2021
 HORA - 09:24:57

CIDADE: 18 JARAGUA

TOTAL DESTA CIDADE

DIST.: T0018

REF.:04-2021

	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PUBLICA	RES. SOC.	COMERC. II	T O T A L
VOL. FAT. MEDIDO	133.417	4.784	2.767	4.709	1.603	4	147.284
VOL. FAT. ESTIMADO	34	6	0	0	0	0	40
VOL. FAT. MEDIO	739	41	36	899	4	0	1.719
VOL. FAT. MINIMO	3.698	564	369	109	10	0	4.750
VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
VOL. FAT. INFORMADO	277	15	39	0	0	0	331
VOL. MEDIDO TOTAL	133.417	4.784	2.767	4.709	1.603	4	147.284
A VOL. NAO MEDIDO TOTAL	4.748	626	444	1.008	14	0	6.840
VOL. FATURADO TOTAL	138.165	5.410	3.211	5.717	1.617	4	154.124
G VOL. REG. NOS HIDROMETROS	133.417	4.784	2.767	4.709	1.603	4	147.284
CONTAS FAT. MEDIDO	12.909	1.124	548	176	358	4	15.119
U CONTAS FAT. ESTIMADO	2	1	1	0	0	0	4
CONTAS FAT. MEDIO	65	14	4	5	1	0	89
A CONTAS FAT. MINIMO	340	56	32	8	1	0	437
CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
CONTAS FAT. INFORMADO	17	3	4	0	0	0	24
CONTAS COM HIDROMETRO	13.313	1.196	587	185	360	4	15.645
CONTAS SEM HIDROMETRO	20	2	2	4	0	0	28
CONTAS COM LEITURA	12.909	1.124	548	176	358	4	15.119
CONTAS FATURADAS TOTAL	13.333	1.198	589	189	360	4	15.673
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	14.169	1.342	595	212	366	4	16.688
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	22	2	2	6	0	0	32
ECONOMIAS COM LEITURA	13.700	1.258	555	202	364	4	16.083
VOL. FAT. MEDIDO	32.501	1.278	568	1.400	486	0	36.233
VOL. FAT. ESTIMADO	361	96	107	0	0	0	564
VOL. FAT. MEDIO	321	14	17	0	4	0	356
VOL. FAT. MINIMO	1.963	777	498	0	10	0	3.248
E VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
VOL. FAT. INFORMADO	120	0	5	0	0	0	125
S VOL. MEDIDO TOTAL	32.501	1.278	568	1.400	486	0	36.233
VOL. NAO MEDIDO TOTAL	2.765	887	627	0	14	0	4.293
G VOL. FATURADO TOTAL	35.266	2.165	1.195	1.400	500	0	40.526
VOL. REG. NOS HIDROMETROS	32.501	1.278	568	1.400	486	0	36.233
O CONTAS FAT. MEDIDO	3.507	361	135	49	160	1	4.213
CONTAS FAT. ESTIMADO	32	5	6	0	0	0	43
T CONTAS FAT. MEDIO	26	6	3	0	1	0	36
CONTAS FAT. MINIMO	118	29	14	1	1	0	163
O CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
CONTAS FAT. INFORMADO	9	0	2	0	0	0	11
CONTAS COM HIDROMETRO	3.628	391	152	50	162	1	4.384
CONTAS SEM HIDROMETRO	64	10	8	0	0	0	82
CONTAS COM LEITURA	3.507	361	135	49	160	1	4.213
CONTAS FATURADAS TOTAL	3.692	401	160	50	162	1	4.466
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	3.913	449	154	55	162	1	4.734
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	74	11	8	0	0	0	93

ECONOMIAS COM LEITURA	3.764	411	136	54	160	1	4.526
USU. C/ CONTAS DE AGUA E ESG	3.644	393	153	51	162	1	4.404
USU. C/ CONTAS SO DE AGUA	9.767	814	492	134	198	3	11.408
USU. C/ CONTAS SO DE ESGOTO	59	10	8	0	0	0	77
TOTAL DE USUARIOS NO CADASTRO	14.186	1.326	676	213	360	4	16.765
TOTAL DE ECONOMIAS NO CADAST.	15.079	1.478	684	242	366	4	17.853
CONS. DE AGUA P/ ECO. C/ HID.	9	3	4	22	4	1	43
CONS. DE AGUA P/ ECO. S/ HID.	215	313	222	168	0	0	213

Doc.: CO484B/M170704/142273

TSANEAGO - SANEAMENTO DE GOIAS S/A
SICSAN - SISTEMA INTEGRADO COMERCIAL DA SANEAGO
CO484B - ESTATISTICO DO FATURAMENTO POR BAIRRO

PAG. - 1
DATA - 20/08/2021
HORA - 12:42:59

CIDADE: 18 JARAGUA		TOTAL DESTA CIDADE				DIST.: T0018		REF.:05-2021
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PUBLICA	RES. SOC.	COMERC. II	T O T A L	
VOL. FAT. MEDIDO	130.583	5.099	2.718	6.435	1.498	1	146.334	
VOL. FAT. ESTIMADO	3	1	18	0	0	0	22	
VOL. FAT. MEDIO	915	51	52	0	12	0	1.030	
VOL. FAT. MINIMO	3.717	520	334	99	0	0	4.670	
VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0	
VOL. FAT. INFORMADO	347	34	0	0	16	0	397	
VOL. MEDIDO TOTAL	130.583	5.099	2.718	6.435	1.498	1	146.334	
A VOL. NAO MEDIDO TOTAL	4.980	605	386	99	28	0	6.098	
VOL. FATURADO TOTAL	135.563	5.704	3.104	6.534	1.526	1	152.432	
G VOL. REG. NOS HIDROMETROS	130.583	5.099	2.718	6.435	1.498	1	146.334	
CONTAS FAT. MEDIDO	12.939	1.116	559	181	317	4	15.116	
U CONTAS FAT. ESTIMADO	4	1	2	0	0	0	7	
CONTAS FAT. MEDIO	84	13	10	0	2	0	109	
A CONTAS FAT. MINIMO	354	55	29	8	0	0	446	
CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0	
CONTAS FAT. INFORMADO	19	4	1	0	1	0	25	
CONTAS COM HIDROMETRO	13.386	1.186	599	186	320	4	15.681	
CONTAS SEM HIDROMETRO	14	3	2	3	0	0	22	
CONTAS COM LEITURA	12.939	1.116	559	181	317	4	15.116	
CONTAS FATURADAS TOTAL	13.400	1.189	601	189	320	4	15.703	
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	14.239	1.337	607	213	326	4	16.726	
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	16	3	2	5	0	0	26	
ECONOMIAS COM LEITURA	13.723	1.254	566	208	323	4	16.078	
VOL. FAT. MEDIDO	32.251	1.290	631	1.289	431	0	35.892	
VOL. FAT. ESTIMADO	363	97	125	0	0	0	585	
VOL. FAT. MEDIO	117	2	12	0	0	0	131	
VOL. FAT. MINIMO	1.909	777	504	27	0	0	3.217	
E VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0	
VOL. FAT. INFORMADO	74	15	0	0	16	0	105	
S VOL. MEDIDO TOTAL	32.251	1.290	631	1.289	431	0	35.892	
VOL. NAO MEDIDO TOTAL	2.461	890	623	27	16	0	4.017	
G VOL. FATURADO TOTAL	34.712	2.180	1.254	1.316	447	0	39.909	
VOL. REG. NOS HIDROMETROS	32.251	1.290	631	1.289	431	0	35.892	

O	CONTAS FAT. MEDIDO	3.552	359	137	49	136	1	4.234
	CONTAS FAT. ESTIMADO	34	6	7	0	0	0	47
T	CONTAS FAT. MEDIO	17	0	3	0	0	0	20
	CONTAS FAT. MINIMO	121	28	15	1	0	0	165
O	CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
	CONTAS FAT. INFORMADO	5	3	0	0	1	0	9
	CONTAS COM HIDROMETRO	3.664	385	154	50	137	1	4.391
	CONTAS SEM HIDROMETRO	65	11	8	0	0	0	84
	CONTAS COM LEITURA	3.552	359	137	49	136	1	4.234
	CONTAS FATURADAS TOTAL	3.729	396	162	50	137	1	4.475
	ECONOMIAS COM HIDROMETRO	3.943	446	155	55	137	1	4.737
	ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	75	12	8	0	0	0	95
	ECONOMIAS COM LEITURA	3.804	411	137	54	136	1	4.543

	USU. C/ CONTAS DE AGUA E ESG	3.674	386	154	51	137	1	4.403
	USU. C/ CONTAS SO DE AGUA	9.781	807	477	135	183	3	11.386
	USU. C/ CONTAS SO DE ESGOTO	59	11	8	0	0	0	78
	TOTAL DE USUARIOS NO CADASTRO	14.226	1.312	662	214	320	4	16.738
	TOTAL DE ECONOMIAS NO CADASTRO	15.116	1.469	670	243	326	4	17.828
	CONS. DE AGUA P/ ECO. C/ HID.	9	3	4	30	4	0	50
	CONS. DE AGUA P/ ECO. S/ HID.	311	201	193	19	0	0	234

Doc.: CO484B/M170704/351913

SANEAGO - SANEAMENTO DE GOIAS S/A
SICSAN - SISTEMA INTEGRADO COMERCIAL DA SANEAGO
CO484B - ESTATISTICO DO FATURAMENTO POR BAIRRO

PAG. - 1
DATA - 29/09/2021
HORA - 09:25:14

CIDADE: 18 JARAGUA		TOTAL DESTA CIDADE			DIST.: T0018		REF.:06-2021	
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PUBLICA	RES. SOC.	COMERC.	II	T O T A L
	VOL. FAT. MEDIDO	138.179	5.221	2.957	8.142	1.582	1	156.082
	VOL. FAT. ESTIMADO	2	0	15	0	0	0	17
	VOL. FAT. MEDIO	2.000	270	103	84	40	0	2.497
	VOL. FAT. MINIMO	3.552	505	373	30	0	0	4.460
	VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
	VOL. FAT. INFORMADO	505	44	30	0	0	0	579
	VOL. MEDIDO TOTAL	138.179	5.221	2.957	8.142	1.582	1	156.082
A	VOL. NAO MEDIDO TOTAL	6.058	819	506	114	40	0	7.537
	VOL. FATURADO TOTAL	144.237	6.040	3.463	8.256	1.622	1	163.619
G	VOL. REG. NOS HIDROMETROS	138.179	5.221	2.957	8.142	1.582	1	156.082
	CONTAS FAT. MEDIDO	12.817	1.107	554	177	353	4	15.012
U	CONTAS FAT. ESTIMADO	3	0	2	0	0	0	5
	CONTAS FAT. MEDIO	186	33	13	7	6	0	245
A	CONTAS FAT. MINIMO	330	57	35	5	0	0	427
	CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
	CONTAS FAT. INFORMADO	31	4	3	0	1	0	39
	CONTAS COM HIDROMETRO	13.349	1.198	606	185	360	4	15.702
	CONTAS SEM HIDROMETRO	18	3	1	4	0	0	26
	CONTAS COM LEITURA	12.817	1.107	554	177	353	4	15.012
	CONTAS FATURADAS TOTAL	13.367	1.201	607	189	360	4	15.728
	ECONOMIAS COM HIDROMETRO	14.205	1.344	614	212	366	4	16.745
	ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	20	3	1	6	0	0	30

ECONOMIAS COM LEITURA	13.600	1.230	561	203	359	4	15.957
VOL. FAT. MEDIDO	33.941	1.457	622	1.719	486	0	38.225
VOL. FAT. ESTIMADO	361	96	118	0	0	0	575
VOL. FAT. MEDIO	627	27	5	4	0	0	663
VOL. FAT. MINIMO	1.946	776	503	0	0	0	3.225
E VOL. FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
VOL. FAT. INFORMADO	77	13	13	0	0	0	103
S VOL. MEDIDO TOTAL	33.941	1.457	622	1.719	486	0	38.225
VOL. NAO MEDIDO TOTAL	3.010	912	639	4	0	0	4.565
G VOL. FATURADO TOTAL	36.951	2.369	1.261	1.723	486	0	42.790
VOL. REG. NOS HIDROMETROS	33.941	1.457	622	1.719	486	0	38.225
O CONTAS FAT. MEDIDO	3.474	361	137	49	161	1	4.183
CONTAS FAT. ESTIMADO	32	5	7	0	0	0	44
T CONTAS FAT. MEDIO	62	6	2	1	0	0	71
CONTAS FAT. MINIMO	126	28	14	1	0	0	169
O CONTAS FAT. LIMITE SUPERIOR	0	0	0	0	0	0	0
CONTAS FAT. INFORMADO	10	1	1	0	1	0	13
CONTAS COM HIDROMETRO	3.642	390	153	51	162	1	4.399
CONTAS SEM HIDROMETRO	62	11	8	0	0	0	81
CONTAS COM LEITURA	3.474	361	137	49	161	1	4.183
CONTAS FATURADAS TOTAL	3.704	401	161	51	162	1	4.480
ECONOMIAS COM HIDROMETRO	3.927	448	155	56	162	1	4.749
ECONOMIAS SEM HIDROMETRO	72	12	8	0	0	0	92
ECONOMIAS COM LEITURA	3.727	409	138	54	161	1	4.490
USU. C/ CONTAS DE AGUA E ESG	3.644	393	153	51	162	1	4.404
USU. C/ CONTAS SO DE AGUA	9.767	814	492	134	198	3	11.408
USU. C/ CONTAS SO DE ESGOTO	59	10	8	0	0	0	77
TOTAL DE USUARIOS NO CADASTRO	14.186	1.326	676	213	360	4	16.765
TOTAL DE ECONOMIAS NO CADAST.	15.079	1.478	684	242	366	4	17.853
CONS. DE AGUA P/ ECO. C/ HID.	9	3	4	38	4	0	58
CONS. DE AGUA P/ ECO. S/ HID.	302	273	506	19	0	0	251

