



RELATÓRIO 15/2016

AUDITORIA DE ADUTORAS E REDES

Dezembro/2016

Sumário

1. OBJETIVO.....	3
2. CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS AUDITADOS	4
3. CONSTATAÇÕES DA VISTORIA.....	5
3.1. ADUTORAS DO TRECHO CUBATÃO	5
3.2. ADUTORAS DO TRECHO PIRAÍ.....	30
4. CONCLUSÃO	87
5. RECOMENDAÇÕES.....	88

1. OBJETIVO

A AMAE, atuando como agente regulador e fiscalizador dos Serviços de Água e Esgotos prestados pela Companhia Águas de Joinville - CAJ, realiza auditorias de manutenção rotineiras no Sistema de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto de Joinville.

A periodicidade da auditoria é de dois em dois anos, e gerados registros fotográficos dos pontos notáveis. A última auditoria realizada foi em Out/2014.

Este relatório trata da auditoria levada a termo no sistema de adução Pirai e Cubatão, integrantes do sistema de abastecimento de água.

Esta auditoria tem como objetivo específico, verificar, visualmente, as condições do sistema nos seguintes aspectos:

- Corrosão Superficial;
- Situação das Estruturas de Ancoragem;
- Interferências de Uso e Ocupação;
- Riscos de Acidentes.

Para tanto, a equipe técnica da AMAE, juntamente com técnicos da CAJ, realizou visita nos locais considerados como principais pontos críticos das instalações, especialmente no que diz respeito a riscos de acidentes e rompimentos causados por terceiros.

Foi consultado o sistema CADIN, da Companhia Águas de Joinville, para auxiliar na auditoria.

As fiscalizações ocorreram nos seguintes dias:

- Adutoras do Trecho Cubatão – 13, 14, 15 e 16 de Setembro de 2016;
- Adutoras do Trecho Pirai – 24 e 27 de Outubro, e 01, 17, 18, 22 e 23 de Novembro de 2016.

2. CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS AUDITADOS

O sistema de abastecimento de água da cidade de Joinville é composto por adutoras divididas em dois sistemas: Pirai e Cubatão.

Na **ETA Cubatão** a adução de água tratada é realizada por duas linhas adutoras:

- Adutora 01 – Construída na década de 70, de ferro fundido dúctil, com diâmetro de 700 mm. Na Rua Dona Francisca, em frente ao Cemitério Cometa, localizado na zona industrial norte, o diâmetro passa a ser de 600 mm, e no trevo da Döhler segue pela Rua Rui Barbosa. Adutora com extensão aproximada de 13 km;
- Adutora 02 – Construída pela CASAN, entrou em operação após a entrada da CAJ. Adutora em aço carbono, com diâmetro de 900 mm até no trevo da Döhler, quando o diâmetro passa a ser de 600 mm. Na Rua Monsenhor Gercino, tem uma derivação de 500mm, na esquina com a rua Teresópolis. Na rua Florianópolis, o diâmetro muda para 400 mm. Adutora com extensão aproximada de 24 km.

Na **ETA Pirai**, a adução de água tratada é realizada por três linhas adutoras:

- Adutora 01 - Construída na década de 50, em aço carbono, diâmetro de 450 mm e extensão aproximada de 16 km;
- Adutora 02 - Construída na década de 70, em ferro fundido, diâmetro de 350 mm e extensão aproximada de 18 km;
- Adutora 03 - A nova adutora entregue em março/2014, com diâmetro de 700 mm em ferro fundido dúctil e, que segue paralela a adutora de 350 mm (adutora 02) até as proximidades do reservatório R5 (Estrada Blumenau), e depois segue independente. Adutora com extensão aproximada de 18 km.

3. CONSTATAÇÕES DA VISTORIA

A AMAE, cumprindo suas atribuições de Agência Reguladora previstas em lei, apresenta os itens positivos e negativos constatados nos sistemas Cubatão e Pirai, conforme descritos a seguir.

3.1. ADUTORAS DO TRECHO CUBATÃO

As adutoras de 900 mm e 700 mm seguem paralelas nos trechos iniciais. Abaixo, apresentamos os pontos auditados na sequência em que foram visitados, e nos comentários pode-se verificar o registro fotográfico.

3.1.1. TRAVESSIA DE CÓRREGO – APÓS ETL

As adutoras, de 700 mm e 900 mm, após saírem da ETL, passam por um bananal nos fundos de terrenos particulares da Dona Francisca.

Foi evidenciado que as adutoras, na travessia, estão apoiadas diretamente sem o uso de dormentes, e que em alguns pontos apresentam descascamentos.

Aproximadamente uns 150 metros à frente do córrego, seguindo o traçado da adutora, no início da mata, foi encontrada uma manilha enterrada. O técnico da CAJ não soube informar se é um descarte de obra ou se é uma proteção de algum ponto de pitometria ou ventosa.

A equipe técnica da AMAE e o técnico da CAJ perderam o rumo ao entrar na mata, vindo a sair na Dona Francisca devido à falta de sinalização do traçado da adutora.

Neste local, as adutoras aparentam estar em boas condições físicas.

Não-conformidades:

- As adutoras necessitam de limpeza superficial e repintura;
- Instalar dormentes de teflon nos suportes das adutoras;
- Escavar no local onde se encontra a manilha. Verificar se é uma proteção a algum equipamento ou se é algum descarte de obra e dar o destino correto;
- As margens do rio junto às adutoras estão erodindo, necessitando proteção;
- Necessidade de marcar o traçado das adutoras, inclusive dentro da mata.



Foto 1 – Adutoras de 900 mm e 700 mm



Foto 2 – Descascamento da tinta



Foto 3 – Suporte sem dormente



Foto 4 – Proteção ou descarte?

3.1.2. ESTRADA DO PICO - E.M. FRANCISCO RIEPER

As adutoras, de 700 mm e 900 mm, passam nos fundos de terrenos particulares da Estrada do Pico, próximo da E.M. Francisco Rieper. O técnico da CAJ informou que não seria possível acessar o local por impedimento do proprietário. Um pequeno

trecho aéreo evidenciado à distância foi registrado, por fotografia, da estrada Dona Francisca. Não sendo possível avaliar as condições físicas das adutoras. (Fotos 5 e 6)

No dia seguinte, retornamos ao local e o proprietário autorizou a entrada da equipe técnica da AMAE e do técnico da CAJ. Foi evidenciado no local que além da travessia de um pequeno córrego, havia também um trecho de tubulação com a geratriz superior exposta e uma caixa para abrigo das ventosas com tampas de concreto. Não foi possível abrir a tampa devido ao peso. A adutora de 700 mm apresenta corrosão ativa. Esta caixa de ventosa não está cadastrada no sistema CADIN.

O traçado das adutoras corta o terreno vizinho, na diagonal, cruzando a Estrada do Pico e passa por um campinho de futebol e entre duas casas.

Não-conformidades:

- Restrição de acesso às instalações da adutora em propriedades particulares;
- Tubulação exposta e com corrosão ativa;
- Construções muito próximas às adutoras;
- Demarcação/sinalização do traçado das adutoras.



Foto 5 – Adutoras vistas da estrada Dona Francisca



Foto 6 – Adutoras de 700 mm e 900 mm



Foto 7 – Adutoras de 900 mm e 700 mm



Foto 8 – Corrosão ativa na adutora de 700 mm



Foto 9 – Adutoras expostas, sem cobertura



Foto 10 – Abrigo da ventosa



Foto 11 – Provável traçado das adutoras



Foto 12 – Provável traçado das adutoras

3.1.3. ESTRADA DE ACESSO A TIROL – TRECHO AÉREO

As adutoras, de 700 mm e 900 mm, cruzam a estrada de acesso a TIROL, no início. Logo após a estrada, dentro da mata, inicia um trecho aéreo de aproximadamente 50 metros, que no final cruzam o Rio Kunde.

Foi evidenciado que as adutoras, na travessia, estão apoiadas diretamente sem o uso de dormentes, e que em alguns pontos apresentam descascamentos.

Na adutora de 900 mm há um cabo de proteção catódica danificado.

As adutoras aparentam estar em boas condições físicas, necessitando de limpeza superficial, reparos de pintura e roçada.

Não-conformidades:

- As adutoras necessitam de limpeza superficial e repintura;
- Instalar dormentes de teflon nos suportes das adutoras;
- Vegetação cobrindo as adutoras.



Foto 7 – Adutoras de 900 mm e 700 mm



Foto 8 – Adutoras cruzando o Rio Kunde



Foto 9 – Vegetação cobrindo as adutoras



Foto 10 – Cabo de proteção catódica danificado na adutora de 900 mm

3.1.4. DONA FRANCISCA, 1230 – SR. ADOLAR

As adutoras, de 700 mm e 900 mm, passam nos fundos de terrenos particulares da Dona Francisca. O técnico da CAJ informou que as adutoras passam sob galpão de madeira e cruzam o terreno, aos fundos da residência, enterradas.

Há dois abrigos para ventosas. As tampas dos abrigos necessitam manutenção e sobre uma delas estão depositados vários moirões de concreto que impediram o acesso. Através de uma pequena fenda nas tampas, foi constatado sinais de oxidação/corrosão da ventosa. Estes abrigos de ventosa não estão cadastrados no sistema CADIN.

As ventosas aparentam estar em boas condições físicas, necessitando repintura.

Não-conformidades:

- As ventosas necessitam de limpeza superficial e repintura;
- Impossibilidade de abertura das tampas dos abrigos das ventosas para a manutenção/vistoria;
- Construção de galpão de madeira em cima das adutoras (área não edificante).



Foto 51 – Galpão em cima das adutoras



Foto 16 – Árvore em cima da adutora



Foto 17 – Abrigo de ventosas com tampas inacessíveis



Foto 18 – Ventosa vista pela fresta da tampa

3.1.5. TRAVESSIA DO RIO FLEITH

As adutoras, de 700 mm e 900 mm, passam nos fundos de terrenos particulares da Dona Francisca. A equipe técnica da AMAE e os técnicos da CAJ acessaram o local, acompanhados pelo novo proprietário, Sr. Darlim Hardt.

O Sr. Darlim informou que as adutoras passam sobre o rio, sofrem processo de assoreamento no trecho elevado, bem como solapamento na parte apoiada. E que pelo menos uma vez ao ano é necessário fazer a limpeza do rio, pois o assoreamento faz com que a água invada suas terras. Foi constatado que as margens junto às adutoras estão erodindo devido ao assoreamento. Segundo o proprietário, a largura das margens aumentou em aproximadamente dois metros.

Após o cruzamento do rio, foi localizado o abrigo da ventosa. O abrigo encontra-se coberto pela vegetação e em estado de deterioração oferecendo risco a terceiros. Este abrigo de ventosa não está cadastrada no sistema CADIN.

As adutoras e a ventosa aparentam estar em boas condições físicas, necessitando de limpeza e repintura.

Não-conformidades:

- As adutoras necessitam de limpeza superficial e repintura;
- Vegetação cobrindo o abrigo da ventosa;
- Abrigo da ventosa em péssimo estado de conservação;
- As margens do rio junto às adutoras estão erodindo, necessitando proteção.



Foto 95 – Adutoras de 700 mm e 900 mm



Foto 16 – Largura do rio aumentada



Foto 107 – Erosão das margens do rio junto a adutora



Foto 18 – Abrigo coberto pela vegetação



Foto 19 – Tampa do abrigo deteriorada



Foto 20 – Abrigo deteriorando por dentro

3.1.6. DONA FRANCISCA – SR. DARLIM

No outro lado da propriedade do Sr. Darlim Hardt, as adutoras de 700 mm e 900 mm apresentam trechos sem cobertura, um deles no cruzamento de um pequeno córrego. Neste local, demonstrou interesse em fazer uma calha de concreto dentro do córrego no intuito de evitar assoreamentos e erosão das margens, que estão próximas ao acesso e gostaria de saber de quem é a competência para realizar esta obra, ele ou a CAJ.

Foi evidenciado que o Sr. Darlim está construindo um pátio para guarda de caminhões de sua empresa nos fundos de sua propriedade. E o acesso se dá cruzando as adutoras, ao lado do córrego em que passam aéreas. Pela proximidade do trecho aéreo, é muito provável que o cruzamento do acesso dos caminhões esteja com baixa cobertura, podendo danificar as adutoras devido ao peso dos caminhões.

Foi localizado o abrigo da ventosa próximo do início do trecho aéreo. A tampa do abrigo encontrava-se mal encaixada. Esta abrigo de ventosa não está cadastrada no sistema CADIN.

Não-conformidades:

- Ausência de cobertura deixando a tubulação exposta;
- Construção de acesso a caminhões em trecho de baixa cobertura. Estudar solução para proteção de veículos pesados.



Foto 211 – Adutora de 900 mm sem cobertura



Foto 212 – Cruzamento do acesso sobre as adutoras



Foto 213 – Tampa do abrigo mal encaixada



Foto 214 – Adutoras expostas na travessia do córrego.

3.1.7. TRAVESSIA DO RIO LINDO - TRELIÇA

As adutoras, de 700 mm e 900 mm, passam nos fundos de terrenos particulares da Dona Francisca. A equipe técnica da AMAE e os técnicos da CAJ acessaram o local por dentro do rio. O técnico da CAJ informou que o acesso por terra mais próximo ao rio é impedido pelo proprietário.

Foi constatado que a travessia das adutoras sobre o rio Lindo se dá por meio de treliça.

A treliça e as adutoras aparentam estar em boas condições físicas, necessitando apenas de uma limpeza para retirar a vegetação que está nas margens do rio e que as recobrem.

Não-conformidades:

- Impedimento do proprietário de acessar a adutora;
- As adutoras necessitam de limpeza superficial e repintura. As abraçadeiras estão com corrosão ativa e também necessitam de repintura;
- Substituir os dormentes de madeira por teflon, pois os atuais de madeira estão parcialmente deteriorados e nas laterais foram colocados pedras, como travamento.



Foto 25 – Vegetação invadindo a treliça



Foto 156 – Abraçadeira com corrosão ativa



Foto 27 – Pedra utilizada como dormente



Foto 28 – Dormente de madeira deteriorado

3.1.8. TRAVESSIA DE PONTE NA RUA DONA FRANCISCA

No centro de Pirabeiraba, próximo ao nº 13490, na travessia de uma ponte. As adutoras estão dispostas uma de cada lado da ponte, após uma curva, em trecho com fluxo intenso de veículos. Não há identificação ou proteção específica. A adutora de

900mm possui uma ventosa que apresenta vazamento no pescoço e a adutora de 700mm está sendo utilizada como passarela para pedestres. Risco de acidentes.

As adutoras aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura da ventosa.

Não-conformidades:

- Melhorar a proteção da adutora de 900 mm do trecho que está aéreo antes cruzar o rio;
- O cabo de proteção catódica está rompido;
- As margens do rio junto a adutora estão erodindo, necessitando proteção.
- Uso da adutora de 700mm, como passarela de pedestres.



Foto 29 – Adutora 900 mm



Foto 30 – Vazamento na ventosa da adutora de 900 mm



Foto 31 – Cabo de proteção catódica rompido na adutora de 900 mm



Foto 32 – Adutora de 900 mm apoiado na base de concreto sem proteção



Foto 33 – Passarela sobre a adutora de 700 mm



Foto 34 – Vista por baixo da adutora de 700 mm

3.1.9. RUA DONA FRANCISCA, PRÓXIMO AO Nº 11.922

Adutoras na travessia da ponte. A adutora de 900 mm não está visível, pois está localizada mais abaixo da ponte. A adutora de 700 mm tem uma ventosa que foi deslocada por aproximadamente 2m da posição original, foi instalado “guard rail” que protege a ventosa e o trecho aéreo aparente. Seguindo paralelas as adutoras, há uma tubulação de menor diâmetro, 100 mm em PVC.

A adutora aparenta estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura, inclusive a ventosa.

Não-conformidades:

- Embora a adutora esteja protegida, “guard rail”, está exposta, ou seja, apresenta baixa cobertura de solo.
- A tubulação de 100 mm em PVC que cruza o rio abaixo da adutora de 700 mm apresenta risco de rompimento. Há presença de pedra e galhos presos entre a adutora e esta tubulação de PVC, podendo vir a romper.



Foto 35 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 36 – Trecho aparente da adutora



Foto 37 – Adutora protegida por “guard rail”



Foto 38 – Tubulação de 100 mm em PVC

3.1.10. RUA DONA FRANCISCA, PRÓXIMO AO Nº 10.180

Na adutora de 900 mm, a ventosa foi substituída, após acidente com veículo. Foi instalado “guard rail” que protege a ventosa e a adutora.

A adutora de 700 mm está instalada do outro lado da ponte, onde há um ponto de pitometria. A adutora está com proteção insuficiente e com risco de acidentes no local.

Seguindo paralelas as adutoras, há uma tubulação de menor diâmetro em PVC. Uma com 100 mm junto à adutora de 900 mm, e a outra tubulação com 50 mm junto à adutora de 700 mm.

As adutoras e ventosas aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura.

Não-conformidades:

- Embora a adutora de 900 mm esteja protegida, “guard rail”, o mesmo apresenta-se danificado por acidente. Necessita ser trocado com urgência.
- A adutora de 700 mm necessita instalar “guard rail” para adequar a proteção do mesmo.
- As margens do rio junto as adutoras estão erodindo, necessitando proteção.
- Ponto de monitoramento de pressão, na rede de 100mm, sem tampa.



Foto 39 – Adutora de 900 mm com proteção



Foto 40 – Proteção da adutora de 900 mm danificado



Foto 41 – Adutora de 700 mm sem proteção adequada



Foto 42 – Ponto de pitometria, na adutora de 700mm



Foto 416 – Margem erodida junto a adutora



Foto 417 – Tubulação paralela a adutora de 700 mm

3.1.11. RUA DONA FRANCISCA, PRÓXIMO AO Nº 9.675

Próximo a empresa Personata. Adutora de 900 mm está sem proteção e/ou sinalização. O mesmo ocorre na adutora de 700 mm, que está instalada do outro lado da ponte, onde há uma ventosa antes do cruzamento do rio, protegida por tubo PVC.

As adutoras estão em local de potencial risco de acidente.

As adutoras e ventosas aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura.

Aproximadamente 250 metros após este local, na esquina com a Rua Bororós, em frente ao Cemitério Cometa, o diâmetro da adutora muda de 700 mm para 600 mm.

Não-conformidades:

- Falta de proteção e sinalização adequada nas adutoras. Instalar “guard rail”.
- Na adutora de 700 mm necessita instalar “guard rail” até a ventosa, que atualmente está protegida com tubo PVC.
- As margens do rio junto às adutoras estão erodindo, necessitando proteção.



Foto 45 – Adutora de 900 mm sem proteção



Foto 46 – Margem erodida junto a adutora



Foto 47 – Adutora de 700 mm sem proteção



Foto 48 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 49 – Adutora de 700 mm e ventosa ao fundo.



Foto 50 – Ventosa protegida por tubo de PVC

3.1.12. RUA DONA FRANCISCA - TREVO DA MULTIBRÁS

Passagem aérea da adutora de 900 mm no meio do trevo. Não há proteção no entorno.

A adutora de 600 mm não está visível e nem é possível prever seu traçado. Próximo a entrada da Multibrás foi constatada uma instalação que a partir de uma tubulação, que fica aérea, com uma ventosa. Há uma derivação que entra na empresa, que apresenta um pequeno vazamento na solda da ventosa. O técnico não soube informar de onde parte essa derivação.

A adutora e ventosa aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial.

Não-conformidades:

- Na derivação que entra na empresa, foi evidenciado um pequeno vazamento junto à solda na interface solo-ar.
- **Necessidade de sinalizar o traçado das adutoras de 700 mm e 900 mm.**



Foto 51 – Adutora de 900 mm



Foto 52 – Ventosa da adutora de 900 mm



Foto 53 – Ventosa, em frente à Multibrás



Foto 54 – Vazamento junto à solda

3.1.13. RUA DONA FRANCISCA - TREVO DA DÖHLER

Na Rua Dona Francisca, no trevo da Döhler, as adutoras se separam. A adutora 01 sai da Rua Dona Francisca e segue pela Rua Rui Barbosa. Na adutora 02, o diâmetro passa a ser de 600 mm e continua a seguir pela Rua Dona Francisca.

3.1.14. AVENIDA SANTOS DUMMONT

Foi instalado “guard rail” para proteção da ventosa e do registro de separação de malha da rede de 250 mm, localizados próximos ao Motel Vision.

A Avenida Santos Dummont está sendo duplicada. Aparentemente, esta duplicação passará muito mais próximo da ventosa e do registro do que está atualmente.

Foi observado que os postes estão demarcados para a retirada, devido às obras de duplicação da avenida. Garantir a segurança da ventosa e verificar se haverá rebaixamento de rede água.

A ventosa e o registro aparentam estar em boas condições físicas e necessitam de limpeza superficial e repintura.

Não-conformidades:

- Duplicação da avenida ao lado da ventosa e registro.
- Necessidade de repintura.



Foto 55 – Avenida Santos Dummont – Ventosa e registro protegido por “guard rail”



Foto 56 – Avenida Santos Dummont – Ventosa e registro protegido por “guard rail”

3.1.15. AVENIDA BEIRA RIO – RIO CACHOEIRA

Adutora de 600 mm na travessia da ponte sobre o rio Cachoeira. Neste trecho há somente uma linha de adução para abastecimento da zona sul. A adutora está fixada na ponte com cinta de ancoragem. Há um registro de descarga e uma ventosa. Foi instalado “guard rail” para proteção dos equipamentos, mas é insuficiente para proteção contra vandalismo.

A adutora e ventosa aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura.

Não-conformidades:

- Falta de proteção do registro e ventosa contra vandalismo;
- Necessidade de repintura e limpeza da vegetação;



Foto 57 – Adutora de 600 mm



Foto 58 – Fixação da adutora com cinta de ancoragem



Foto 59 – Registro de descarga e ventosa



Foto 60 – Proteção com “guard rail”

3.1.16. AVENIDA BEIRA RIO – PRÓXIMO AO BIG

Adutora de 600 mm está visível ao longo da ponte sobre o rio Morro Alto, há um ponto de pitometria. Nas margens, foi acrescentado isolamento, evitando o acesso de pessoas por cima da adutora.

Histórico de alagamento e acúmulo de entulhos no entorno da adutora. Necessidade de manutenção periódica no local.

A adutora aparenta estar em boas condições físicas, necessita de limpeza superficial.



Foto 61 – Adutora de 600 mm



Foto 62 – Adutora de 600 mm



Foto 63 – Isolamento das margens



Foto 64 – Ponto de pitometria

3.1.17. RUA PROCÓPIO GOMES – PRÓXIMO À HAVAN

Adutora de 600mm passa sobre a ponte do rio Jaguarão. Há proteção da adutora com “guard rail” junto ao meio-fio, mas é insuficiente para proteção contra vandalismo na ventosa. Evidência de vazamento, em local já reparado com massa.

A adutora e a ventosa aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura.

Não-conformidades:

- Vazamento junto a solda do flange;
- Falta de proteção da ventosa contra vandalismo.



Foto 65 – Adutora de 600 mm



Foto 66 – Instalação de "guard rail"



Foto 67 – Ventosa



Foto 68 – Vazamento

3.1.18. RUA FLORIANÓPOLIS – TRAVESSIA

Rua Florianópolis esquina com Cidade de Damasco. Adutora de 400 mm na travessia do rio Itaum-Açu. Possui macromedidor (protegido) e ponto de pitometria (sem proteção). Está ancorada na ponte e apoiada sobre uma longarina.

Há conflito de uso devido a construções sobre a adutora, com risco de acidentes. Ocorrem alagamentos no rio e acúmulo de entulho e vegetação sobre a adutora. Há também, um pequeno trecho exposto, após a travessia do rio, que pode ser danificado por veículos estacionados muito próximo.

A adutora e os equipamentos aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura.

Não-conformidades:

- Falta de proteção do ponto de pitometria;
- Falta de proteção do trecho exposto;
- Necessidade de repintura e limpeza da vegetação;
- Trecho em conflito de uso.



Foto 69 – Rua Florianópolis – Adutora de 400 mm



Foto 70 – Rua Florianópolis – Conflito de uso



Foto 71 – Rua Florianópolis – Abrigo do macromedidor



Foto 72 – Rua Florianópolis – Cinta de fixação na ponte



Foto 718 – Rua Florianópolis – Ponto de pitometria
sem proteção



Foto 719 – Rua Florianópolis – Trecho exposto sem
proteção

3.1.19. RUA SUBURBANA - TRELIÇA

Adutora de 400 mm sobre o Rio Itaum-Mirim, travessia com treliça. Último ponto visível da adutora. Há alagamentos no rio e acúmulo de entulhos sobre a adutora e treliça.

Após o cruzamento do rio, a adutora tem um pequeno trecho exposto, em ambas as margens, sem proteção.

Necessidade de manutenção no local. A prefeitura iniciou obra de galeria pluvial e paralisou após risco de rompimento da adutora, pois esta não estava contemplada no projeto da obra. Já mencionado na auditoria anterior.

Foi evidenciado que em um lado da margem está erodindo por trás da galeria, gerando recalque na calçada junto ao poste que pode vir a cair.

A adutora e a treliça aparentam estar em boas condições físicas, necessitam de limpeza superficial e repintura.

Não-conformidades:

- **Risco de queda do poste próximo a treliça;**
- Trecho exposto, após cruzamento do rio, sem proteção.
- Necessidade de repintura e limpeza da vegetação.



Foto 75 – Rua Suburbana – Adutora de 400 mm



Foto 76 – Rua Suburbana – Acúmulo de entulho na treliça.



Foto 77 – Rua Suburbana – Trecho exposto sem proteção após cruzamento do rio



Foto 78 – Rua Suburbana – Risco de queda do poste devido recalque da calçada



Foto 79 – Rua Suburbana – Risco de queda do poste devido recalque da calçada



Foto 80 – Rua Suburbana – Descolamento do guarda-corpo da calçada devido recalque

3.2. ADUTORAS DO TRECHO PIRAÍ

As linhas de adução de 350 mm e 700 mm seguem paralelas até o fim da Estrada Comprida, no Bairro Vila Nova, havendo cruzamentos entre elas ao longo do trecho. A adutora de 450 mm segue à esquerda logo na saída da ETA Piraí, passando em sua maioria por pontos não visíveis na mata. Abaixo, apresentamos os pontos auditados na sequência em que foram visitados, e nos comentários pode-se verificar o registro fotográfico.

3.2.1. ETA PIRAÍ – SAÍDA DA ADUTORA

Registro de saída da adutora 700 mm. Abrigo do registro está cheia de água. Existe projeto para realizar obra de drenagem.

Não-conformidades:

- Abrigo do registro está cheia de água;
- Necessidade de repintura da grade de proteção.



Foto 20 – Registro de saída da adutora 700 mm



Foto 21 – Registro de saída da adutora 700 mm



Foto 22 – Abrigo do registro está cheia de água



Foto 23 – Identificação

3.2.2. ETA PIRAÍ – TRECHO AÉREO

Trecho aéreo da adutora de 700mm dentro da ETA Pirai.

Não-conformidades:

- Instalar dormentes de teflon nos suportes da adutora;
- Cintas de fixação oxidadas;
- Vegetação crescendo junto à adutora;
- Necessidade de limpeza superficial da adutora.



Foto 5 – Adutora de 700 mm



Foto 6 – Vegetação próximo a adutora de 700 mm



Foto 7 – Fim do trecho aéreo na ETA Piraí



Foto 8 – Cinta de fixação oxidada

3.2.3. ETA PIRAÍ – VENTOSAS

Abrigo das ventosas das adutoras de 450 mm e 700 mm. O antigo local do abrigo da ventosa da adutora de 450 mm permanece no local, e não foi possível abrir as tampas de concreto.

Não-conformidades:

- Se não há mais nenhuma instrumentação dentro do antigo abrigo da adutora de 450 mm, esta deve ser demolida e a adutora reaterrada. Caso contrário, colocar tampas de fácil manuseio para inspeção;
- Necessidade de limpeza da vegetação dentro dos abrigos das ventosas;
- Necessidade de reparo de pintura na adutora de 450 mm junto à abraçadeira.



Foto 9 – Abrigo da ventosa da adutora de 700 mm



Foto 10 – Vegetação alta no abrigo da adutora 700 mm



Foto 11 – Novo abrigo para a ventosa da adutora de
450 mm



Foto 12 – Oxidação por falta de pintura junto à
abraçadeira da adutora de 450 mm

3.2.4. ESTRADA DOS MORROS – ADUTORA EXPOSTA

A adutora de 700 mm apresenta baixa cobertura e está exposta na Estrada dos Morros.

Não-conformidades:

- Risco de rompimento da adutora;
- Necessidade de aumentar a cobertura da adutora.



Foto 243 – Adutora de 700 mm exposta na rua



Foto 14 – Adutora de 700 mm exposta na rua

3.2.5. ESTRADA DOS MORROS – ABRIGO DA DESCARGA

Abrigo da descarga da adutora de 700 mm próximo do trecho que está exposta na Estrada dos Morros.

O abrigo e a descarga da adutora aparentam estar em boas condições físicas.

Não-conformidades:

- A descarga está assoreada dentro do abrigo;
- Necessidade de repintura da tampa do abrigo.



Foto 255 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 16 – Descarga assoreada

3.2.6. ESTRADA DOS MORROS – CÓRREGO

Adutora de 350 mm está represando o córrego à montante, fazendo com que a adutora fique descalçada à jusante. Necessidade de proteger a adutora.

Não-conformidades:

- Risco de rompimento da adutora.



Foto 267 – Adutora de 350 mm



Foto 18 – Adutora de 350 mm, descalçada

3.2.7. ESTRADA DOS MORROS – ABRIGO

Abrigo da adutora de 700 mm está cheia de água. O técnico da CAJ não soube informar se este abrigo era de ventosa ou de descarga. Pesquisando, posteriormente, o sistema CADIN foi possível identificar que se trata de uma ventosa.

Não-conformidades:

- Abrigo da adutora cheia de água;
- Falta de identificação do que está no abrigo;
- Necessidade de repintura da tampa do abrigo.



Foto 279 – Abrigo da adutora de 700 mm



Foto 280 – Abrigo cheio de água

3.2.8. ESTRADA DOS MORROS – TRECHO AÉREO

Trecho aéreo da adutora de 450 mm. Não foi possível ir ao local. As fotos foram tiradas da Estrada dos Morros.

Não-conformidades:

- A equipe técnica da AMAE avistou o trecho aéreo da adutora, a partir da Estrada dos Morros. O técnico da CAJ desconhecia o ponto notável, e não sabia como chegar ao local.



Foto 229 – Adutora de 450 mm, vista da rua



Foto 302 – Adutora de 450 mm, vista com zoom

3.2.9. ESTRADA DOS MORROS, PRÓXIMO AO Nº 4725

Adutoras de 350 mm (lado direito a partir da ETA Pirai) e 700 mm (lado esquerdo) seguem paralelas e aéreas. Na adutora de 350 mm, há um registro de descarga.

Não-conformidades:

- Não há sinalização e proteção, estando vulnerável à acidentes com automóveis;
- Descarga com vazamento;
- Necessidade de repintura e limpeza da vegetação.



Foto 23 – Adutora 700 mm, à esquerda e 350mm, à direita. Ponte estreita, sem sinalização e guarda-corpo



Foto 314 – Adutora de 700 mm



Foto 25 – Adutora 350 mm – Registro de descarga.



Foto 26 – Adutora 350 mm – Registro de descarga com vazamento

3.2.10. ESTRADA DOS MORROS, Nº 4475 - VENTOSA

Abrigo da ventosa da adutora de 700 mm ao lado da Estrada dos Morros em frente ao nº 4475. A tampa de concreto encontrava-se deslocada. Pela marca no concreto, provavelmente o deslocamento foi devido ao impacto com a máquina patrol. Devido ao deslocamento da tampa, a ventosa encontra-se assoreada.

Não-conformidades:

- Falta de sinalização e proteção;
- Ventosa assoreada devido ao deslocamento da tampa de concreto;
- Necessidade de repintura da tampa do abrigo.



Foto 27 – Marca na tampa de concreto do abrigo da ventosa da adutora de 700 mm, deslocada



Foto 328 – Ventosa da adutora de 700 mm, assoreada

3.2.11. ESTRADA DOS MORROS – RIO CATETO - PONTE

Travessia das adutoras de 350 mm e 700 mm sobre o rio Cateto. Adutora 700 mm passa ao lado da nova ponte de concreto, e sustentada por anel de travamento externo. Há ventosa no local. A adutora de 350 mm está ancorada na ponte baixa, atualmente submersa, onde o carreamento de pedras do rio obstruiu a drenagem sob a ponte, deixando a adutora propensa aos impactos das pedras. Outro ponto

vulnerável é o uso do local para recreação no verão, devido ao livre acesso de pessoas.

Não-conformidades:

- Obstrução da drenagem sob a ponte, deixando a adutora de 350 mm vulnerável a impacto das pedras carreadas do rio;
- Corrosão da cinta de fixação da adutora de 350 mm;
- Devido à queda da água sobre a ponte baixa de concreto, esta está sendo descalçada, ficando em balanço, podendo avançar até a adutora de 350 mm;
- Necessidade de limpeza da vegetação junto à adutora de 700 mm.



Foto 29 – Adutora 700 mm, travessia sobre Rio Cateto.



Foto 30 – Ventosa da adutora de 700 mm.



Foto 331 – Adutora 350 mm ancorada à ponte.
Carreamento de pedras.



Foto 32 – Fixação da adutora 350 mm, à ponte.
Corrosão na cinta de ancoragem.



Foto 343 – Rio Cateto. Vista da adutora de 350 mm em primeiro plano, e adutora 700 mm, ao fundo, junto à ponte



Foto 335 – Rio Cateto. Ponte baixa de concreto em balanço.

3.2.12. ESTRADA DOS MORROS, 3600

Na propriedade Greipel, a adutora de 450 mm tem um trecho aéreo dentro da mata. A adutora apresentava parcialmente exposta e coberta pela vegetação. Mais à frente, em direção ao Rio Cateto, há outro trecho aéreo que havia uma árvore caída por cima.

Existe um conflito dos proprietários com a CAJ. A equipe técnica da AMAE e o técnico da CAJ só tiveram acesso a propriedade por intermédio do vizinho que intercedeu junto aos proprietários. Ao final da auditoria, os proprietários procuraram a equipe técnica da AMAE para reclamar das pendências de obra dentro de sua propriedade devido ao rompimento da adutora no Rio Cateto no passado.

O proprietário informou que as pendências de obra foram iniciadas no passado, mas não foram finalizadas. E até hoje, não retornaram para dar continuidade na resolução das pendências.

Não-conformidades:

- Necessidade de limpeza da vegetação;
- Necessidade de aumentar a cobertura da adutora;
- Necessidade de retomar o contato com os proprietários;
- Falta da conclusão das pendências de obra do passado.



Foto 35 – Adutora de 450 mm está coberta pela vegetação



Foto 36 – Adutora de 450 mm está exposta devido a baixa cobertura



Foto 37 – Árvore caída por cima da adutora de 450 mm



Foto 38 – Árvore caída por cima da adutora de 450 mm

3.2.13. PROPRIEDADE GREIPEL, 3600 – RIO CATETO

Cruzamento aéreo da adutora de 450 mm sobre o Rio Cateto. No passado, foi neste local que ocorreu o vazamento que gerou o conflito com os proprietários. Não foi possível chegar até a adutora por terra, pois a vegetação estava alta. E pela margem do rio foi possível visualizar de longe uma parte do trecho aéreo. A ancoragem da adutora em uma das margens está pendurada, deixando um grande vão em balanço.

A equipe técnica da AMAE e o técnico da CAJ retornaram ao local, três dias depois do contato do vizinho, após informação que o acesso até o Rio Cateto estava roçado. A adutora estava com um grande vazamento próximo à margem do Rio Cateto.

Não-conformidades:

- Grande vazamento na geratriz inferior, aproximadamente na posição 06h;
- Risco de rompimento da adutora devido ao grande vão em balanço sobre o Rio Cateto;
- Suporte metálico da adutora pendurada em uma das margens;
- Necessidade de pintura do trecho sobre o rio;
- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 39 – Grande vão em balanço



Foto 40 – Ancoragem da adutora pendurada



Foto 41 – Falta de pintura no trecho antigo, reparado



Foto 42 – Vazamento encontrado

3.2.14. ESTRADA DOS MORROS - VENTOSA

Adutora de 700 mm junto ao córrego e a estrada, próximo à propriedade Piazero. Há uma ventosa. O local só foi encontrado com a indicação do proprietário. A vegetação alta na beira da estrada escondia o trecho aéreo. Não há proteção da adutora. Foi informado que a ventosa da adutora de 350 mm está enterrada na estrada.

Não-conformidades:

- Não há sinalização e proteção, estando vulnerável à acidentes com automóveis;
- Necessidade de repintura e limpeza da vegetação.



Foto 43 – Necessidade de limpeza e pintura



Foto 44 – Necessidade de proteção (guard rail)

3.2.15. ESTRADA DOS MORROS – TRECHO AÉREO

Estrada dos Morros. Neste ponto houve novo cruzamento das adutoras, sendo que a de 700mm se apresenta em forma de cavalete, com junta de travamento externo e ventosa. Esta adutora está dentro de um terreno particular, ao lado da edificação. A adutora de 350mm segue do outro lado da rua, sobre o córrego e possui um registro de descarga. Há um fio amarrado na linha de adução, instalado indevidamente por terceiros, conectado à cerca de arame que possui fio elétrico, energizando a tubulação, podendo acelerar o processo de oxidação do material, além do risco de acidentes. Não há sinalização e proteção. Situação inalterada desde a última auditoria em 2014. Erosão das margens das adutoras de 700 mm e 900 mm.

Não-conformidades:

- Não há sinalização e proteção, estando vulnerável à acidentes com automóveis;
- Adutoras energizadas com o contato da cerca elétrica;

- Necessidade de repintura e limpeza da vegetação;
- Erosão das margens das adutoras de 700 mm e 900 mm.



Foto 45 – Adutora de 700 mm



Foto 46 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 47 – Adutora de 350 mm



Foto 368 – Descarga da adutora de 350 mm

3.2.16. ESTRADA DOS MORROS – TRECHO AÉREO

Adutora de 350 mm junto ao córrego, próximo ao nº 3105. Chácara Rapsinski. Há um ponto de pitometria.

Neste trecho houve o cruzamento das adutoras de 700 mm e 350 mm. Devido à vegetação alta não foi possível visualizar o ponto de pitometria.

Não-conformidades:

- Não há sinalização do ponto de pitometria.
- Necessidade limpeza da vegetação.



Foto 49 – Adutora de 350 mm – Vegetação alta



Foto 50 – Adutora de 350 mm – Vegetação alta

3.2.17. ESTRADA DOS MORROS

Registro de descarga da adutora de 700mm, com tampa de ferro. Ao abrir, o abrigo encontrava-se cheio de água. Referência de localização: poste da CELESC nº 1978.

Não-conformidade:

- Necessidade de esgotamento da água.



Foto 537 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 538 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm –
cheio de água

3.2.18. ESTRADA DOS MORROS – CEMITÉRIO NOVO

Abrigos das ventosas das adutoras 350 mm e 700 mm estão em frente ao cemitério na Estrada dos Morros. A adutora de 350 mm está no lado direito da estrada, sentido Centro, e a adutora de 700 mm no lado esquerdo na estrada.

Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm sem tampa e com água, e no abrigo da adutora de 700 mm a tampa de concreto está deslocada, provavelmente ocasionada por máquina patrol, e a ventosa parcialmente assoreada.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água da adutora de 350 mm e instalar tampa;
- Necessidade de reposicionar a tampa do abrigo da adutora de 700 mm;
- Necessidade de limpeza no interior dos abrigos;
- Falta de proteção para a tampa do abrigo da adutora de 700 mm.



Foto 53 – Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm sem tampa



Foto 54 – Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm com água



Foto 55 – Tampa do abrigo da adutora de 700mm deslocada



Foto 56 – Ventosa da adutora de 700mm assoreada

3.2.19. ESTRADA DOS MORROS COM ESTRADA COMPRIDA

Abrigo da descarga da adutora de 700 mm em frente ao ponto de ônibus, na Estrada dos Morros com a Estrada Comprida.

A tampa do abrigo está deslocada, provavelmente ocasionada por máquina patrol, e cheia de água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água e reposicionar a tampa do abrigo da adutora de 700 mm;
- Falta de proteção para a tampa do abrigo da adutora de 700 mm;
- Necessidade limpeza da vegetação.



Foto 57 – Tampa do abrigo da adutora de 700 mm



Foto 58 – Tampa deslocada e abrigo cheio de água

3.2.20. ESTRADA COMPRIDA – RIO PIRAÍ – TRELIÇA

Travessia das adutoras 350 mm e 700 mm sobre o rio Piraí, sobre treliças. Há uma ventosa em cada adutora, sendo que a da adutora 350 mm está com rachadura na tampa.

Necessidade de repintura das adutoras e nas treliças. Devido à vegetação alta, não foi possível visualizar as adutoras nas margens.

Não-conformidades:

- A tampa da ventosa da adutora de 350 mm está rachada;
- Necessidade de repintura das adutoras e treliças;
- Necessidade de limpeza da vegetação, nas margens do rio, junto às adutoras.



Foto 59 – Adutora de 350 mm



Foto 60 – Tampa da ventosa da adutora de 350 mm
rachada



Foto 61 – Adutora 350 mm e treliça vista por baixo



Foto 62 – Adutora de 700 mm



Foto 639 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 640 – Adutora 700 mm e treliça vista por baixo

3.2.21. ESTRADA COMPRIDA – APÓS O RIO PIRAÍ

Abrigo da descarga da adutora 700 mm, após a ponte sobre o rio Piraí. O abrigo está cheio de água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água de dentro do abrigo;
- Necessidade de repintura da tampa do abrigo;
- Necessidade de limpeza da vegetação ao redor do abrigo.



Foto 65 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 66 – Abrigo da descarga cheio de água

3.2.22. ESTRADA COMPRIDA – FRENTE DA IGREJA VERDE

Abrigo da descarga da adutora 350 mm está na calçada elevada no lado direito da rua, sentido Centro. A ventosa da adutora de 700 mm no meio da rua.

Não foi possível abrir o abrigo da descarga da adutora 350 mm, pois o técnico da CAJ não tinha o equipamento necessário para abrir a tampa. Já a ventosa da adutora de 700 mm, apresentava vazamento.

Não-conformidades:

- Falta de equipamento para abrir a tampa do abrigo da adutora de 350 mm;
- Vazamento na ventosa da adutora de 700 mm;
- Necessidade de repintura da tampa do abrigo da adutora de 350 mm.



Foto 67 – Abrigo da descarga da adutora de 350 mm



Foto 68 – Abrigo da descarga da adutora de 350 mm



Foto 69 – Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm



Foto 70 – Ventosa da adutora de 700 mm, com vazamento

3.2.23. ESTRADA COMPRIDA – APÓS IGREJA VERDE

Abrigo da descarga da adutora de 700 mm. Risco de acidente no tubo de concreto por falta de proteção. Abrigo da descarga cheio de água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água de dentro do abrigo;
- Falta de proteção e sinalização adequada do abrigo da descarga da adutora. Instalar “guard rail”.



Foto 741 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 742 – Abrigo cheio de água

3.2.24. ESTRADA COMPRIDA – BAR JACOB

Não foi possível abrir o abrigo da ventosa da adutora 350 mm, pois o técnico da CAJ não tinha o equipamento necessário para abrir a tampa.

O local é ao lado do estacionamento, em frente ao bar Jacob, e está sendo utilizado como depósito de lixo.

Não-conformidades:

- Falta de equipamento para abrir a tampa do abrigo da adutora de 350 mm;
- Necessidade de repintura da tampa do abrigo da adutora de 350 mm.



Foto 73 – Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm



Foto 74 – Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm

3.2.25. ESTRADA COMPRIDA, 2798 – APÓS BAR JACOB

Abrigo da descarga da adutora de 700 mm. Risco de acidente no tubo de concreto por falta de proteção. Abrigo da descarga cheio de água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água de dentro do abrigo;
- Falta de proteção e sinalização adequada da adutora. Instalar “guard rail”.



Foto 75 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm
sem proteção



Foto 76 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm
cheio de água

3.2.26. ESTRADA COMPRIDA – ANTES DO CEMITÉRIO

Abrigo da descarga da adutora de 700 mm. Risco de acidente no tubo de concreto por falta de proteção. Abrigo da descarga totalmente assoreada.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água de dentro do abrigo;
- Falta de proteção e sinalização adequada da adutora. Instalar “guard rail”.



Foto 77 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm, sem proteção



Foto 78 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm, assoreada

3.2.27. ESTRADA COMPRIDA – FRENTE DO CEMITÉRIO

Abrigo da descarga da adutora 350 mm sem proteção e a tampa do abrigo da ventosa na adutora de 700 mm, travada. Risco de acidente no tubo de concreto que faz a proteção da ventosa. Não há sinalização.

Não-conformidades:

- Necessidade de destravar a tampa do abrigo da adutora de 700 mm;
- Falta de proteção e sinalização adequada da adutora de 350 mm. Instalar “guard rail”. Necessidade de repintura da descarga.



Foto 79 – Abrigo da descarga da adutora de 350 mm



Foto 80 – Abrigo da descarga da adutora de 350 mm, sem proteção



Foto 81 – Abrigo da ventosa da adutora de 700 mm



Foto 82 – Tampa do abrigo da ventosa da adutora de 700 mm, travada.

3.2.28. ESTRADA COMPRIDA – APÓS CEMITÉRIO

Travessia das adutoras na ponte. A adutora de 350 mm está exposta sob a ponte, devido à erosão das margens. Do outro lado, na adutora de 700 mm, há uma ventosa e “guard rail”. Vegetação alta nas margens.

Não-conformidades:

- Adutora de 700 mm necessita de limpeza superficial;
- Necessidade de limpeza da vegetação nas margens junto às adutoras;
- **Falta de proteção e sinalização adequada da adutora de 350 mm. Instalar “guard rail”.**



Foto 83 – Adutora de 700 mm



Foto 84 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 85 – Adutora de 350 mm exposta



Foto 86 – Erosão junto à adutora de 350 mm

3.2.29. INÍCIO DA ESTRADA COMPRIDA

Próximo ao portal e a faixa de dutos da TRANSPETRO. Tampa do abrigo da descarga da adutora de 700 mm está travada e necessita de proteção devido à realização periódica de melhorias da estrada, com patrolamento, por parte da Prefeitura. O abrigo da ventosa da adutora de 350 mm está localizado no meio da estrada e cheio de água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água do abrigo da adutora de 350 mm;
- Necessidade de destravar a tampa do abrigo da adutora de 700 mm;
- Falta de proteção e sinalização adequada da adutora de 700 mm. Instalar “guard rail”.



Foto 87 – Tampa do abrigo da ventosa da adutora de 350 mm no meio da estrada



Foto 88 – Abrigo da ventosa da adutora de 350 mm cheio de água



Foto 89 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm na margem da estrada, sem proteção



Foto 90 – Tampa do abrigo da descarga da adutora de 700 mm, travada e coberta de detritos.

3.2.30. ESTRADA BLUMENAU – TRAVESSIA

Ponte na Estrada Blumenau, próximo ao portal do início da Estrada Comprida. Adutora de 700 mm com ventosa protegida com “guard rail” e necessita de limpeza superficial. Adutora de 350 mm abastece o R5 e passa dentro do córrego. Nos dois lados da ponte, as margens estão erodidas e obstrui uma das galerias. Essa passagem de água forçada pela outra galeria ocasionou na erosão das margens, junto à adutora de 350 mm.

Foi evidenciado, no local, o uso de escavadeira. Provavelmente, da PMJ, para desobstruir a saída da galeria. O problema é a existência de tampa do registro, que estava levemente deslocada. E no outro lado do córrego, há uma descarga sem nenhuma proteção e quase que totalmente assoreada.

Faz-se necessário um trabalho de recomposição e contenção das margens, desobstrução da galeria e proteção da descarga e registro da adutora de 350 mm. Sugere-se também a proteção da adutora de 350 mm que cruza o córrego com colchão reno.

Não-conformidades:

- Necessidade de desobstruir a galeria;
- Necessidade de proteger a descarga da adutora de 350 mm;
- Recompôr as margens do córrego nos dois lados da ponte. Sugere-se o uso de gabião ou de pedra detonada;
- Sugere-se proteger a adutora de 350 mm com o uso de colchão reno;
- Adutora de 700 mm necessita de limpeza superficial.



Foto 943 – Adutora de 700 mm



Foto 944 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 945 – Adutora de 350 mm



Foto 946 – Adutora de 350 mm



Foto 95 – Descarga da adutora de 350 mm sem proteção e assoreada.



Foto 96 – Galeria assoreada

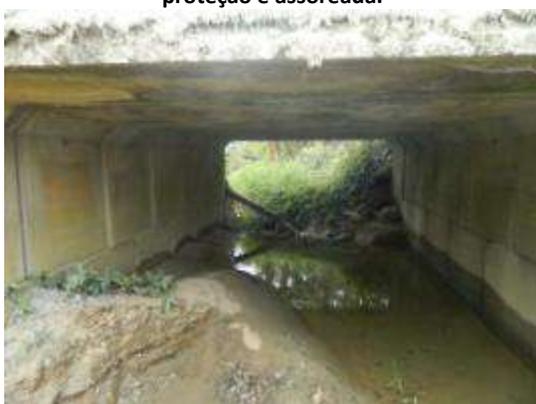


Foto 97 – Galeria assoreada



Foto 98 – Tampa do abrigo do registro a adutora de 350 mm levemente deslocada

3.2.31. RUA SÃO FIRMINO – ESQUINA COM SC-108

No início da Rua São Firmino, esquina com a Rodovia do Arroz (SC-108), há uma CI da adutora de 700 mm. A tampa estava travada não podendo ser realizada a auditoria neste local.

Não-conformidades:

- Falta de equipamento para abrir a tampa da CI da adutora de 700 mm.



Foto 99 – Tampa da CI da adutora de 700 mm



Foto 100 – Tampa travada

3.2.32. RUA SÃO FIRMINO

Rua São Firmino próximo da esquina com a Rua Hermínia Penski o abrigo da descarga da adutora de 700 mm está com água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água do abrigo da adutora de 700 mm;
- Necessidade de limpeza superficial.



Foto 4701 – Abrigo da descarga da adutora 700 mm



Foto 1048 – Descarga da adutora 700 mm

3.2.33. RUA SÃO FIRMINO – TRELIÇA – VENTOSA

Adutora de 700 mm na travessia de rio com ventosa. A adutora está apoiada em treliça. Uma das margens do rio com vegetação alta. Ventosa necessita de pintura.

Não-conformidades:

- Necessidade de repintura da ventosa;
- Necessidade de limpeza superficial;
- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 4903 – Adutora de 700 mm



Foto 104 – Adutora de 700 mm



Foto 105 – Treliza da adutora de 700 mm



Foto 106 – Ventosa da adutora de 700 mm

3.2.34. RUA SÃO FIRMINO

Rua São Firmino esquina com a Rua Haroldo Carlos Miers o abrigo da descarga da adutora de 700 mm está cheia de água.

Não-conformidade:

- Necessidade de esgotamento da água do abrigo da adutora de 700 mm.



Foto 5007 – Abrigo da descarga da adutora 700 mm



Foto 108 – Abrigo da descarga cheio de água

3.2.35. INÍCIO DA RUA LEOPOLDO BENINCA – VENTOSA

A tampa do abrigo da ventosa da adutora de 700 mm está no meio da rua, coberta de asfalto impossibilitando a realização da auditoria neste local.

Não-conformidade:

- Necessidade de desobstrução da tampa do abrigo da ventosa.



Foto 5109 – Tampa do abrigo da ventosa da adutora de 700 mm



Foto 110 – Tampa coberta de asfalto

3.2.36. RUA LEOPOLDO BENINCA – DESCARGA

Rua São Firmino na esquina com a Rua Marcos João Serafim, o abrigo da descarga da adutora de 700 mm está com água.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotamento da água do abrigo da adutora de 700 mm;
- Necessidade de limpeza superficial.



Foto 5211 – Tampa do abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 1153 – Abrigo da descarga com água

3.2.37. RUA LEOPOLDO BENINCA – VENTOSA

Rua Leopoldo Beninca na esquina com a Rua Olívio Menestrina, a tampa do abrigo da ventosa da adutora de 700 mm está coberta de asfalto impossibilitando a realização da auditoria neste local. O técnico da CAJ solicitará à Empresa Ambiental para efetuar limpeza da tampa.

Não-conformidade:

- Necessidade de desobstrução da tampa do abrigo da ventosa.



Foto 5413 – Tampa coberta de asfalto

3.2.38. RUA LEOPOLDO BENINCA – TRELIÇA – VENTOSA

Adutora de 700 mm na travessia de rio com ventosa. A adutora está apoiada em treliça. Há um abrigo para a descarga da adutora na margem. A vegetação alta cobre o abrigo da descarga, e cobre parcialmente a ventosa.

Não-conformidades:

- Necessidade de desassorear o abrigo da descarga da adutora;
- Necessidade de limpeza superficial da adutora;
- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 5514 – Adutora de 700 mm com treliça



Foto 115 – Ventosa da adutora de 700 mm



Foto 116 – Tamba do abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 117 – Abrigo da descarga da adutora de 700 mm assoreada

3.2.39. RUA LEOPOLDO BENINCA

Rua Leopoldo Beninca, próximo ao final da rua está localizada a tampa do abrigo da descarga da adutora de 700 mm. Abrigo está com água e com restos do escoramento da obra.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotar o abrigo da descarga da adutora;
- Retirar o escoramento de madeira de dentro do abrigo;
- Necessidade de limpeza superficial da adutora e descarga.



Foto 5618 – Tampa do abrigo da descarga da adutora de 700 mm



Foto 119 – Tampa do abrigo da descarga da adutora de 700 mm com resto da caixaria



Foto 120 – Abrigo da descarga com água



Foto 121 – Abrigo da descarga com resto da caixaria

3.2.40. RUA LEOPOLDO BENINCA

Rua Leopoldo Beninca esquina com a Rua XV de Novembro está localizada a tampa do abrigo do registro de manobra da adutora de 700 mm. Abrigo está cheio de água.

Não-conformidade:

- Necessidade de esgotar o abrigo do registro de manobra da adutora.



Foto 5722 – Tampa do abrigo do registro de manobra da adutora de 700 mm



Foto 123 – Abrigo do registro de manobra cheio de água

3.2.41. RUA QUINZE DE NOVEMBRO, 4468

Adutora de 450 mm passa por dentro da propriedade. Há um tamponamento no local que tinha uma ventosa, que atualmente, apresenta vazamento. Mais à frente, ainda na mesma propriedade, há um pequeno trecho aéreo da adutora, que passa sobre um pequeno filete de água, que apresenta deterioração avançada do revestimento e com corrosão ativa no trecho exposto.

Não-conformidades:

- Vazamento no local da antiga ventosa;
- Necessidade de reparo completo do revestimento no trecho aéreo.



Foto 5824 – Ventosa desativada com vazamento, da adutora de 450 mm



Foto 125 – Ventosa desativada com vazamento da adutora de 450 mm



Foto 126 – Adutora de 450 mm



Foto 127 – Adutora de 450 mm

3.2.42. RUA QUINZE DE NOVEMBRO, 4498 - IGREJA

No pátio externo da igreja, em frente à Maurício Elétrica Diesel, há o abrigo do registro de manobra da adutora de 700 mm que interliga com a adutora de 350mm. O abrigo encontra-se com água. Foi observado, no local, que a estrutura de concreto que suporta a tampa do abrigo está apoiada em cima de outra estrutura de concreto, tendo um paralelepípedo como calço, sugerindo que a cota da rua foi elevada.

Dentro do pátio da igreja, no estacionamento, há o abrigo do registro de manobra da adutora de 350 mm. O abrigo encontra-se completamente cheio de água. Foi observado, no local, que a estrutura de concreto que suporta a tampa do abrigo está em estado avançado de deterioração, provavelmente pelo uso do próprio estacionamento. A área, ao redor do abrigo, está molhada. Segundo funcionária da igreja, o piso neste local sempre foi molhado. Provável vazamento.

Não-conformidades:

- Necessidade de esgotar os abrigos do registro de manobra das adutoras de 350 mm e 700 mm;
- Verificar se há vazamento no registro de manobra da adutora de 350 mm;
- Necessidade de instalar uma nova estrutura de concreto no abrigo do registro de manobra da adutora de 350 mm que suporte o peso de veículos;
- Necessidade de adequar o abrigo do registro de manobra da adutora de 700mm para não ficar apoiado na antiga estrutura de concreto.



Foto 5928 – Abrigo do registro de manobra da adutora de 700 mm



Foto 129 – Abrigo do registro de manobra da adutora de 700 mm com água



Foto 130 – Estrutura de concreto do abrigo da adutora de 700 mm em cima de outra estrutura de concreto



Foto 131 – Abrigo do registro de manobra da adutora de 350 mm, provável vazamento



Foto 132 – Estrutura de concreto do abrigo do registro de manobra da adutora de 350 mm está deteriorada



Foto 133 – Abrigo do registro de manobra da adutora de 350 mm, cheio de água

3.2.43. RUA QUINZE DE NOVEMBRO, 4111 - EXPOVILLE

As adutoras de 350 mm e 450 mm passam dentro da área da EXPOVILLE. As adutoras ficam aéreas na travessia de um córrego; ambas possuem um ponto de pitometria. As adutoras necessitam de repintura. A adutora de 350 mm está levemente flexionada e o ponto de pitometria apresenta vazamento. Adentrando a mata, as adutoras apresentam baixa cobertura em terreno encharcado. Mais adiante, as descargas estão desprotegidas contra vandalismo.

Não-conformidades:

- Sanar o vazamento do ponto de pitometria na adutora 350 mm;
- Adutoras com baixa cobertura;
- Necessidade de proteger as descargas das adutoras contra vandalismo;
- Necessidade de repintura e limpeza superficial das adutoras no trecho aéreo.
- Necessidade de roçada/limpeza.



Foto 6034 – Adutoras de 350 mm e 450 mm



Foto 135 – Ponto de pitometria da adutora de 350 mm
com vazamento



Foto 136 – Adutoras com baixa cobertura



Foto 137 – Adutoras com baixa cobertura



Foto 138 – Descarga da adutora de 350 mm



Foto 139 – Descarga da adutora de 450 mm

3.2.44. RIO PIRAÍ

Adutora de 450 mm na travessia do Rio Piraí. A adutora está apoiada sobre pilares. Não foi possível acessar o local. As fotos foram tiradas da estrada. A adutora necessita de limpeza superficial. Há troncos de árvores que foram carregados pelo rio, encostados na adutora.

Não-conformidades:

- Existência de troncos encostados na adutora;
- Necessidade de limpeza superficial da adutora.



Foto 6140 – Adutora de 450 mm sobre pilares



Fotos 141 – Troncos carregados pelo rio e encostados na adutora



Foto 142 – Detalhe do apoio

3.2.45. ESTRADA PIRAÍ – TRECHO AÉREO

Estrada Piraí, próxima a ponte do Rio Piraí. Trecho aéreo da adutora 450 mm. Há um ponto de pitometria. A adutora passa dentro de propriedades particulares. Não foi possível acessar o local. As fotos foram tiradas da estrada.

Não-conformidade:

- Necessidade de limpeza superficial.



Foto 6243 – Adutora de 450 mm



Foto 144 – Ponto de pitometria da adutora de 450 mm

3.2.46. ESTRADA PIRAÍ – POCILGA – BAIXA COBERTURA

A adutora de 450 mm passa dentro de propriedades particulares. A adutora passa embaixo de uma pocilga. Mais à frente, a adutora apresenta baixa cobertura e falhas no revestimento. No local, há uma plantação de Taiá que é adubada com as fezes dos porcos, oferecendo grande risco de contaminação da água, em caso de vazamento.

Não-conformidades:

- Falha no revestimento;
- Necessidade de limpeza superficial da adutora.
- Pocilga em área non aedificandi



Foto 6345 – Adutora de 450 mm com baixa cobertura



Foto 146 – Falha no revestimento da adutora

3.2.47. ESTRADA PIRAÍ – APÓS POCILGA

A adutora de 450 mm passa dentro de propriedades particulares. Não foi possível acessar o local. As fotos foram tiradas da estrada.

Não-conformidade:

- Necessidade de limpeza superficial.



Foto 6447 – Adutora de 450 mm



Foto 148 – Apoio da adutora de 450 mm

3.2.48. ESTRADA PIRAÍ

A adutora de 450 mm passa dentro de propriedades particulares. A adutora passa por trás de uma casa. Vegetação alta cobrindo a adutora.

Não-conformidade:

- Necessidade de limpeza superficial e de vegetação.



Foto 6549 – Adutora de 450 mm



Foto 150 – Adutora de 450 mm

3.2.49. ESTRADA PIRAÍ – PEDREIRA VOGELSANGER

Adutora 450 mm junto à Pedreira Vogelsanger. Há um grande armazenamento de brita sobre a adutora, onde já houve rompimentos devido ao peso do material e movimentação de veículos pesados. Mesmo cenário da última auditoria.

Não-conformidades:

- **Risco de rompimento ou estrangulamento da adutora devido o depósito de material e trânsito de veículos pesados;**
- Necessidade de sinalizar o traçado da adutora.



Foto 6651 – Material sobre a adutora de 450 mm



Foto 1567 – Material sobre a adutora de 450 mm

3.2.50. ESTRADA PIRAÍ – ARROZEIRA – BAIXA COBERTURA

Após a Pedreira Vogelsanger, a adutora 450 mm cruza uma arrozeira. Histórico de conflitos de uso e ocupação. A adutora cruza o acesso à arrozeira, fazendo a função de lombada. Neste local, a adutora não tem mais revestimento e apresenta corrosão ativa. Grande extensão da adutora com baixa cobertura.

Observou-se, durante a vistoria, que havia um grande fluxo de água limpa, na vala, entre a Vogelsanger e o início do arrozal, suspeitando-se de um vazamento da adutora. Os técnicos da CAJ fizeram um teste expedito de presença de cloro, que deu negativo. Sugere-se geofonar o local, devido ao histórico de vazamentos anteriores.

Não-conformidades:

- Risco de rompimento devido à passagem de tratores sobre a tubulação;
- Risco de contaminação da água por agrotóxicos, em caso de vazamento;
- Necessidade de reparar revestimento.



Foto 6853 – Adutora de 450 mm com baixa cobertura



Foto 154 – Oxidação e revestimento deteriorado



Foto 155 – Adutora de 450 mm com baixa cobertura



Foto 156 – Falha no revestimento na adutora

3.2.51. ESTRADA DO ATALHO – BOOSTER DA VILA NOVA

A adutora 450 mm fica aérea dentro da área do booster, no bairro Vila Nova. Necessidade de manutenção e limpeza da área.

Não-conformidades:

- Necessidade de limpeza superficial.



Foto 6957 – Adutora de 450 mm



Foto 158 – Proteção contra vandalismo

3.2.52. ESTRADA DO ATALHO

Adutora 450 mm no bairro Vila Nova. A adutora cruza o bairro dentro de lotes particulares, onde há edificações, e em alguns trechos há áreas non aedificandi devido à valas de drenagem pluvial. Local com conflitos de uso em todo o trecho. Adutora está aparente em diversos pontos, e apresenta falhas no revestimento e corrosão ativa. Necessidade de manutenção e limpeza da área.

Não-conformidades:

- Revestimento deteriorado e corrosão ativa;
- Necessidade de limpeza superficial e de vegetação.



Foto 7059 – Adutora de 450 mm



Foto 160 – Falha no revestimento e corrosão ativa

3.2.53. ESTRADA DO ARROZ – SC-108

Adutora 450 mm cruza a Estrada do Arroz no bairro Vila Nova. Nas margens da estrada, a adutora apresenta trecho aéreo. Somente na margem próximo da Estrada do Atalho foi possível visualizar parcialmente a adutora. Na outra margem, devido à vegetação alta, não foi possível visualizar a adutora e componentes.

Não-conformidade:

- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 7161 – Adutora de 450 mm



Foto 1672 – Cruzamento da adutora pela SC-108



Foto 1673 – Adutora de 450 mm, vegetação alta



Foto 1674 – Adutora de 450 mm, vegetação alta

3.2.54. CLUBE SOCIEDADE PALMEIRA – VILA NOVA

Rua Ricardo Baumer, 364 (final da rua), na lateral da propriedade a adutora de 450mm passa paralela à vala de arroseira e tem um trecho aéreo com apoios. Boa parte da adutora está encoberta por vegetação. Deterioração do revestimento e reparos na adutora evidenciados. Segundo o proprietário, no passado houve um grande vazamento. Informou, também, que mais à frente, aproximadamente trinta metros, a adutora segue aérea cruzando um rio, com um vão de aproximadamente dez metros. Não foi possível chegar ao local devido à alta vegetação.

Não-conformidades:

- Revestimento deteriorado e corrosão ativa;
- Necessidade de limpeza superficial;
- Necessidade de limpeza da vegetação, para verificar a integridade da adutora, principalmente no cruzamento do rio.



Foto 7565 – Adutora de 450 mm



Foto 166 – Adutora de 450 mm com apoio



Foto 167 – Falha no revestimento da adutora



Foto 168 – Reparo da adutora de 450 mm

3.2.55. RUA ALBERTO FELIPPI, 263 – VILA NOVA

A adutora 450 mm possui uma ventosa, com vazamento, e passa ao lado do muro da residência, atravessa a rua e segue por uma trilha em terreno baldio até a Rua Pastor Lioeses Domiciano. Na trilha do terreno baldio, a adutora está aparente e há um registro de descarga sem proteção contra vandalismo. A proprietária questionou a equipe técnica da AMAE e o técnico da CAJ se o trecho aéreo, dentro de sua propriedade será retirado pela Companhia quando a adutora for desativada, pois atualmente não pode ampliar sua garagem.

Não-conformidades:

- Vazamento na ventosa;
- Descarga sem proteção contra vandalismo;
- Necessidade de limpeza superficial e da vegetação.



Foto 7669 – Adutora de 450 mm



Foto 170 – Ventosa da adutora de 450 mm, com vazamento



Foto 171 – Trilha por onde passa a adutora de 450 mm



Foto 172 – Descarga da adutora de 450 mm na trilha

3.2.56. RUA PASTOR LIOENES DOMINICIANO, 209

Final da trilha, ao lado da residência nº 209, a adutora 450mm possui uma ventosa com estado avançado de corrosão. A partir deste trecho a adutora segue enterrada por mais um trecho. Há construções na faixa não edificável.

Não-conformidades:

- Conexão da ventosa com avançado processo de corrosão;
- Necessidade de repintura.



Foto 7773 – Ventosa da adutora de 450 mm



Foto 174 – Corrosão ativa na conexão da ventosa

3.2.57. RUA ROLF BRUMMER, 120 – VILA NOVA

A adutora 450 mm tem um trecho aéreo que cruza um pequeno córrego. O técnico da CAJ informou que neste local na semana anterior, houve um grande vazamento. Foi realizado reparo com abraçadeira. Ao lado da abraçadeira, não foi realizado pintura ou reparo do revestimento. Com a vegetação alta, não foi possível avaliar os apoios da adutora e as margens do córrego.

Não-conformidades:

- Falta de pintura ou reparo do revestimento ao lado da abraçadeira.
- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 7875 – Adutora de 450 mm



Foto 176 – Reparo na adutora de 450 mm

3.2.58. RUA PASCOAL FELIPPI, 44 – VILA NOVA

A adutora 450 mm cruza o Rio Águas Vermelhas. Há um reparo com abraçadeira. Não foi possível avaliar as margens devido a vegetação alta.

Não-conformidade:

- Necessidade de limpeza superficial e da vegetação nas margens.



Foto 7977 – Adutora de 450 mm



Foto 178 – Abraçadeira na adutora de 450 mm

3.2.59. RUA GUILHERME ZILMANN – VILA NOVA - PONTE

A rede de 150 mm cruza o Rio Águas Vermelhas ao lado da ponte. A rede está pendurada devido à fixação junto à ponte ter se soltado. Não foi possível avaliar as margens devido à vegetação alta.

Não-conformidades:

- Fixação da rede solta;
- Necessidade de limpeza da vegetação nas margens.



Foto 8079 – Rede de 150 mm



Foto 180 – Rede de 150 mm pendurada

3.2.60. RUA GUILHERME ZILMANN, 38 – VILA NOVA

A adutora 450 mm passa dentro da propriedade e possui uma descarga. A descarga está coberta pela vegetação, tendo apenas o volante visível. A proprietária informou que no passado, quando houve um vazamento a força da água derrubou o muro.

Não-conformidades:

- Descarga sem proteção;
- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 8181 – Descarga da adutora de 450 mm, com entulho.



Foto 182 – Descarga da adutora de 450 mm

3.2.61. RUA GUILHERME ZILMANN, 186 – VILA NOVA

A adutora 450 mm passa dentro do Condomínio Paysage. Há um pequeno trecho aéreo com uma ventosa. Vegetação alta ao redor da ventosa, e da dificuldade de acesso, não foi possível avaliar a integridade da adutora e ventosa.

Não-conformidade:

- Necessidade de limpeza da vegetação.



Foto 8283 – Adutora de 450 mm



Foto 184 – Ventosa da adutora de 450 mm

4. CONCLUSÃO

De modo geral, as linhas de adução da ETA Cubatão e ETA Piraí encontram-se em estado **INSATISFATÓRIO**. Pouco se observou em melhorias, com relação ao que foi registrado na auditoria anterior.

Nesta auditoria, não houve avaliação da espessura do material das adutoras.

Não foi possível visitar todos os pontos notáveis conhecidos, entre eles, uma rede de pequeno diâmetro em que houve um vazamento há aproximadamente dois anos. Uma avícola foi construída em cima da rede, localizada próxima à BR-101.

A consulta ao sistema CADIN evidenciou inconsistências quando confrontado em campo, como o cadastro de alguns pontos notáveis.

Observou-se também, nesta auditoria, que há muitos pontos críticos e vulneráveis que necessitam ações que podem a médio ou curto prazo manifestarem-se, tais como:

- Ausência ou ineficiente proteção de equipamentos muito próximos às rodovias;
- Na zona rural, os abrigos das ventosas estão em precário estado de conservação, oferecendo risco ao equipamento e a terceiros;
- As tampas dos abrigos, em concreto, quando não estão deterioradas, não podem ser abertas devido ao peso e por não haver alças, impedindo ou dificultando a realização da auditoria das ventosas nestes locais;
- Em alguns pontos, devido à baixa cobertura do solo, as adutoras encontram-se expostas e comprometendo a sua integridade;
- Evidenciado pequenos vazamentos. Sendo que a maioria deles poderia ser evitada com uma rotina de manutenção dos equipamentos (ventosas, registros, descargas) e da pintura da instalação;
- Evidenciado a falta de pintura ou recomposição do revestimento de locais que foram instaladas abraçadeiras para conter vazamentos;
- Ausência da demarcação/sinalização do traçado das adutoras em zona rural e urbana, inclusive em locais com interferências de edificações sobre a tubulação, que podem comprometer a segurança da população e do sistema de abastecimento da cidade.

Outra constatação é a precariedade no contato e na resolução de problemas com usuários em que suas propriedades dão acesso à adutora.

Cabe ressaltar que os itens apontados acima trazem preocupação para a AMAE no que diz respeito à visão negativa que causam aos usuários em relação à má prestação dos serviços, apresentação visual como “abandonado” e à falta de zelo pela infraestrutura do município.

5. RECOMENDAÇÕES

A AMAE recomenda que a CAJ promova ações corretivas e melhorias, tanto no sistema Cubatão quanto no sistema Piraí, a fim de garantir a segurança do sistema de abastecimento de água e a minimização de riscos inerentes às suas instalações, com destaque:

- Criar uma equipe, permanente, para manutenção da faixa das adutoras atuando principalmente em: pequenos reparos, pinturas de equipamentos, limpeza da vegetação, sinalização/demarcação do traçado e adequação das áreas com conflitos de uso, com geração de relatório ou check-list evidenciando a manutenção;
- Criar ou atualizar lista de contatos dos usuários com propriedades que dão acesso à adutora a fim de melhorar a comunicação e a resolução de problemas;
- Realizar contenção das margens dos rios e córregos. A maioria dos cruzamentos visitados as margens estão erodindo e colocando a integridade das adutoras em risco;
- Sinalizar o traçado das adutoras com moirões de concreto. Utilizar **PIPE LOCATOR** ou equipamento similar para localização das adutoras;
- Estudar a substituição ou adequação da estrutura dos abrigos das ventosas, e instalar tampas de fácil manipulação;
- Providenciar a sobre cobertura dos trechos que se encontram com a geratriz superior exposta. Mas antes, devem-se realizar os reparos que forem necessários, como: tratamento dos pontos com corrosão, revestimento, pintura...;
- Nos trechos aéreos, reparar os cabos de proteção catódica;

- Atualizar o sistema CADIN com a realidade de campo;
- Realizar avaliação da integridade de todas as adutoras através de **PIG INSTRUMENTADO**, em que, dependendo do método utilizado, serão detectados: furos, trincas, ovalizações, amassamentos e a medição da espessura, ao longo de toda adutora. Resultando em uma listagem com todas as perdas internas ou externas, e possibilitando criar um Plano de Manutenção Preventiva;
- **Nas próximas auditorias de adutoras e redes, a CAJ deve providenciar ferramentas próprias para a abertura das tampas dos abrigos das ventosas, descarga e registros de manobra.**

Participantes

Fiscalização e elaboração do relatório:

Águida Regina Felício de Campos
Coordenadora de Auditoria
e Fiscalização.

André Lisboa Reyes
Técnico em Edificações

Visto por:

Rafael Ribeiro
Coordenador do Controle do
Sistema de Esgotamento Sanitário

Robison Negri
Gerente da Área Técnica.