

## **MONITORAMENTO REMOTO, ALTERNATIVA PARA ENFRENTAR A CRISE HÍDRICA NA UNIDADE DE NEGÓCIO NORTE DA SABESP, DURANTE A GESTÃO DE REDUÇÃO DE PRESSÕES**

### **Irineu Delatorre Junior<sup>(1)</sup>**

Tecnólogo em Obras Hidráulicas, Mestre em Engenharia. Gerente da Divisão de Operação de Água, Sabesp, Unidade de Negócio Norte.

### **José Gilberto Kuhl<sup>(2)</sup>**

Pós graduando em Educação Ambiental. Analista de Sistema na Sabesp, Unidade de Negócio Norte.

### **Robson Luís de Oliveira<sup>(3)</sup>**

Tecnólogo em Obras Hidráulicas e Edifícios pela FATEC-SP, pós graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Mackenzie. Tecnólogo na Sabesp, Unidade de Negócio Norte.

### **Linecker K Pimentel<sup>(4)</sup>**

Técnico em Mecatrônica pela ETEC Getúlio Vargas. Técnico na Sabesp, Unidade de Negócio Norte.

### **Ricardo José Roncada Padilha Soares<sup>(5)</sup>**

Técnico em Mecatrônica pela ETEC Presidente Vargas, Técnico em Administração pela ETEC Presidente Vargas. Técnico na Sabesp, Unidade de Negócio Norte.

**Endereço:** Rua Conselheiro Saraiva, 519 – prédio 7 - Santana – São Paulo - SP - CEP: 02037-021 - Brasil - Tel: +55 (11) 2971-4077 - Fax: +55 (11) 2971-4199 - e-mail: [ldjunior@sabesp.com.br](mailto:ldjunior@sabesp.com.br)

## **RESUMO**

A busca da melhor alternativa de gerenciamento dos recursos hídricos na atual crise hídrica enfrentada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), levou a Sabesp a implementar a gestão de demanda noturna, que consiste em reduzir as pressões em suas redes de distribuição de água nos horários de menor consumo. A Unidade de Negócio Norte da Sabesp (MN), que abastece a população da zona norte da região metropolitana da cidade de São Paulo (RMSP), preocupada com o abastecimento da população, aumentou a quantidade de pontos de monitoramento para melhor acompanhar a distribuição de água, a fim de evitar grandes períodos de desabastecimento nos pontos críticos dos setores de abastecimento. A utilização diária dos sistemas que concentram as informações recebidas dos pontos *telemetrizados*, contribuiu para a melhor gestão da distribuição e da uniformidade dos períodos de abastecimento com pressões suficientes para o melhor atendimento de toda a população abastecida pela MN. O monitoramento permitiu o acompanhamento do processo de abastecimento e a possibilidade de identificação de pontos problemáticos em menor tempo. As estratégias de abastecimento realizadas diariamente e encaminhadas às unidades que fazem interface com a unidade responsável pela distribuição, contribuiu para a determinação da melhor quantidade de tempo de redução de pressões sem impactar negativamente no abastecimento da população e, conseqüentemente, o alcance de resultados significativos na redução da vazão distribuída ao sistema, promovendo, desta forma, a contribuição à preservação das reservas de água no sistema Cantareira.

**PALAVRAS-CHAVE:** crise hídrica, abastecimento de água, redução de perdas

## 1. INTRODUÇÃO

Com o agravamento da crise hídrica foi adotado pela Sabesp a gestão de demanda noturna, que consiste na redução de pressão, no sistema de distribuição de água, em horários de baixo consumo.

Logo de início foi constatado que a grande dificuldade enfrentada foi equilibrar a redução de pressões da rede, em uma intensidade que gerasse resultados satisfatórios nas reduções de vazão, sem deixar de abastecer os pontos críticos por mais de 24 horas.

Para tanto, inicialmente realizou-se o levantamento de todos os pontos críticos (PC's) de cada setor de abastecimento. Este trabalho foi realizado pela equipe técnica da Divisão de Operação de Água, com auxílio do sistema de cadastro técnico da Sabesp (Signos).

Definidos os pontos críticos, foram instalados os *dataloggers* com comunicação de transmissão de dados dentro da rede GSM (transmissão GPRS), com visualização dos valores de pressão a cada hora. Tal monitoramento foi fundamental para a definição da estratégia de abastecimento diária, para determinação dos melhores horários para a redução de pressão nos setores de abastecimento.

A utilização de outras ferramentas, como o ScoaWeb auxiliou na avaliação das vazões de adução e consumo em cada um dos setores, o que é fundamental para o alcance dos resultados esperados (não desabastecer totalmente o sistema e para o acompanhamento das reduções diárias).

A operação das válvulas redutoras de pressão e dos *bosteres* são avaliadas diariamente por meio de sistemas que permitem acompanhar o desempenho destes equipamentos. As análises são diárias e realizadas por técnicos da Central de Operação da Distribuição da Unidade de Negócio Norte (CODMN).

## 2. OBJETIVO

Implementar medidas eficientes que permitam monitorar, à distância, o abastecimento diário na Unidade de Negócio Norte da Sabesp, durante a atual crise hídrica. Melhorando, desta forma, os impactos gerados por eventuais problemas no processo de distribuição de água.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Ferramentas

Diante da necessidade da Unidade de Negócio Norte contribuir com a redução da captação de água do sistema Cantareira, a MN aplicou a gestão de demanda noturna (implantada na RMSF), que consiste essencialmente na redução de pressão do sistema de distribuição de água.

Tendo em vista que as reduções de pressão podem gerar problemas de abastecimento em determinados locais, a MN necessitou ampliar o monitoramento do abastecimento. Assim, com a finalidade de se melhorar a confiabilidade das informações do abastecimento de água, foi necessária a aplicação da quantidade de pontos de monitoramento por meio da instalação de *dataloggers* (equipamentos de armazenamento de dados) com transmissão GPRS.

Para instalação dos pontos de monitoramento, identificaram-se os pontos críticos (PC's) de cada setor de abastecimento e das zonas de pressão. A definição de tais pontos foi realizada por meio da experiência profissional de cada técnico, bem como por meio da utilização do Signos como principal ferramenta para avaliar a topografia e a disposição das redes de abastecimento.

Após instalação de todos os *dataloggers*, passou-se a ter quatro principais elementos para monitoramento do abastecimento. Os reservatórios são observados por meio do sistema ScoaWeb, alguns *boosters* são acompanhados no sistema Elipse, e as VRP's, os PC's e outros *boosters* são monitorados por meio do sistema Vectora.

A tabela abaixo mostra o a quantidade de pontos monitorados na MN, com destaque para os pontos com monitoramento remoto.

<b>Quantidade de setores de abastecimento</b>	<b>26</b>
Quantidade total de VRP's na MN	235
Quantidade total de VRPs com possibilidade de receber comando à distância	94
Quantidade total de VRPs com <i>dataloggers</i> com transmissão de dados ( <i>telemetria</i> )	52
<b>VRPs com <i>telemetria</i></b>	<b>146</b>
<b>Pontos críticos com <i>telemetria</i></b>	<b>124</b>
<b><i>Boosters</i> com telemetria</b>	<b>57</b>
<i>Boosters</i> com possibilidade de acionamento remoto (do total com telemetria)	39

Tabela 1 – Quantidade de pontos monitorados na MN.

### 3.2 Pontos críticos

Com os PC's definidos, instalou-se em cada um dos setores de abastecimento um ou dois *dataloggers*, definidos como ponto A e B (sendo ponto A mais crítico que o ponto B), para monitoramento da pressão, com transmissão a cada hora, por meio de tecnologia GPRS.

Na imagem abaixo, podemos visualizar a distribuição dos PC's monitorados na Unidade de Negócio Norte. Os mapas visualizados,

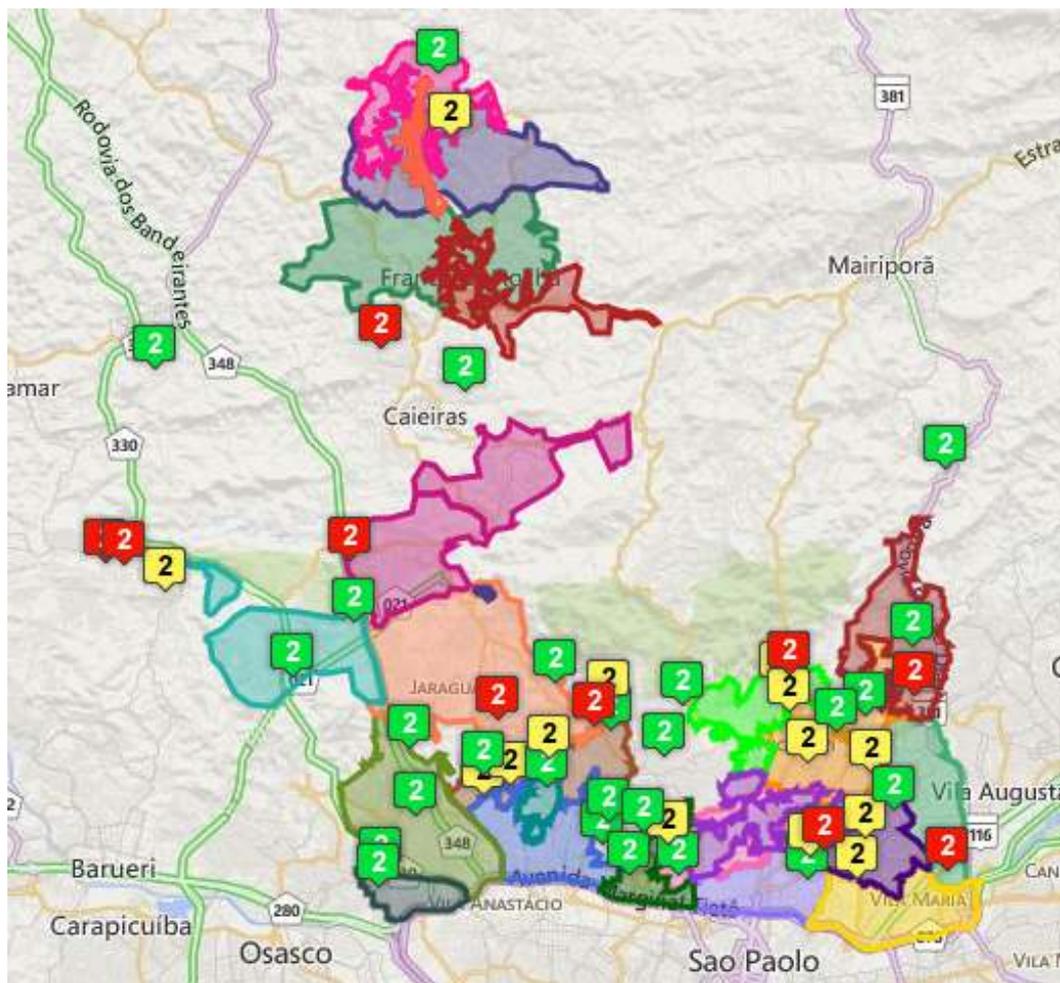


Figura 1 – Mapa com a localização dos PCs instalados – sistema Vectora.

### 3.3 Reservatórios

Os reservatórios são monitorados por meio das vazões de adução e de consumo, bem como pelo nível operacional. As figuras 2 e 3 mostram as telas do Scoa.

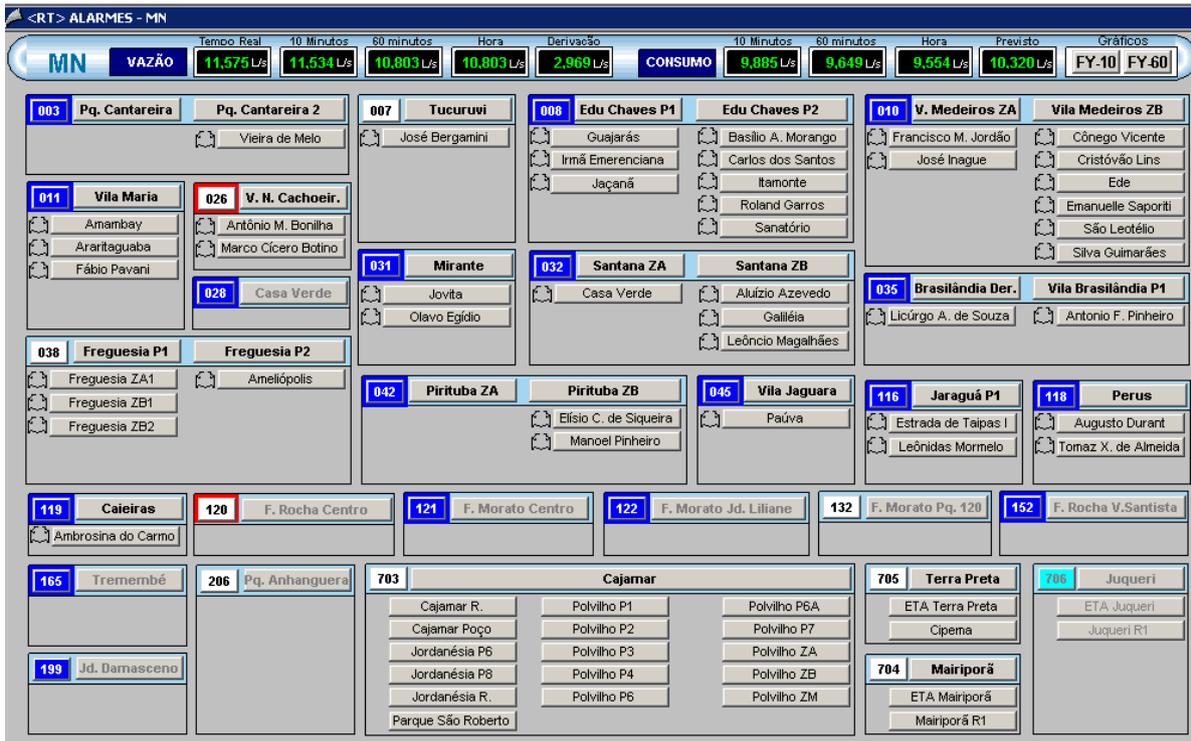


Figura 2 – Tela de alarmes dos setores de abastecimento – sistema ScaoWeb.

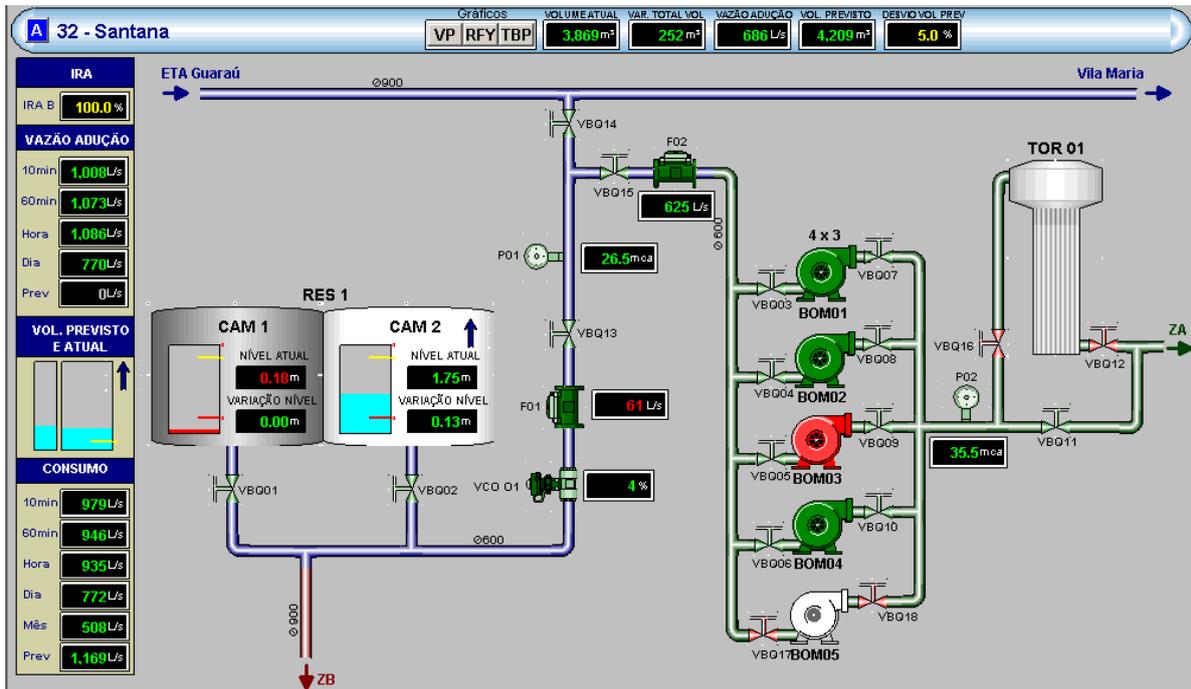


Figura 3 – Tela de monitoramento do setor de abastecimento – Setor Santana – sistema ScaoWeb.

### 3.4 Boosters

Os *boosters* são monitorados a partir do acompanhamento das pressões de sucção e recalque. Para os *boosters* observados no sistema Elipse podemos realizar, à distância, as operações para início de funcionamento ou sua parada. Por meio do sistema Vectora, os *boosters* parâmetros são apenas observados. Nas figuras 4 e 5, pode-se observar a tela do sistema Elipse.

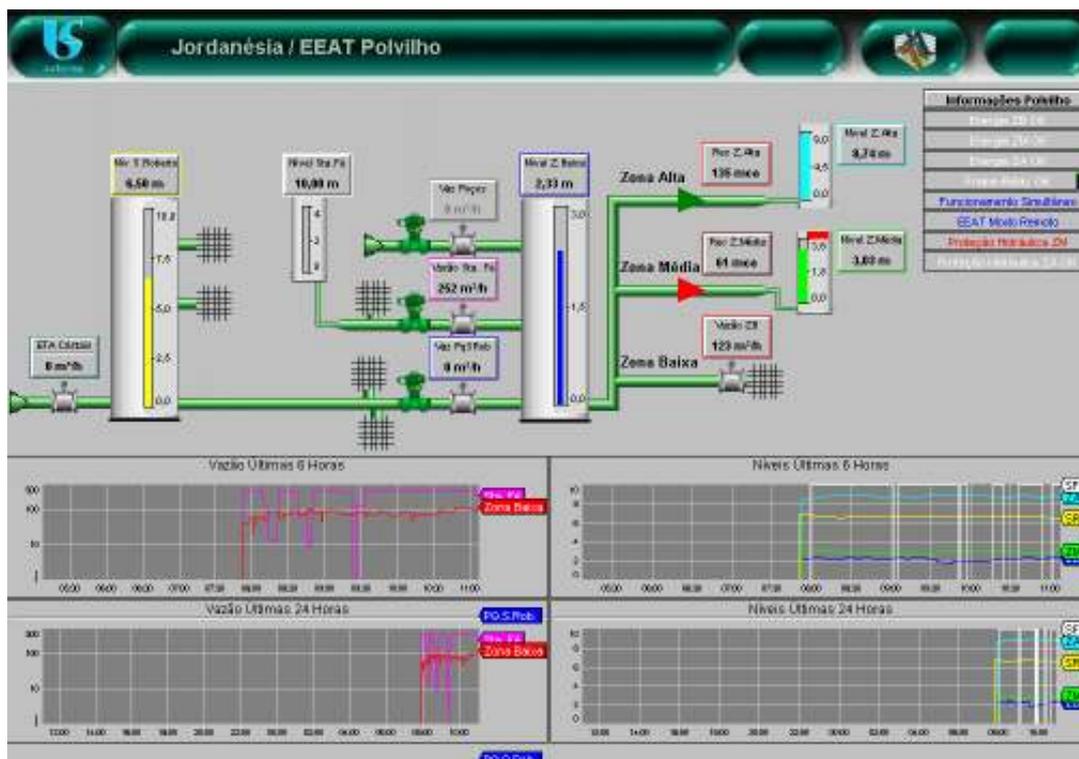


Figura 4 – Tela de monitoramento da elevatória de água tratada – sistema Elipse.

## 35024 - Booster Boa Vista



Figura 5 – Tela de monitoramento de *booster* – sistema Vectora.

### 3.5 Válvulas redutoras de pressão

As VRPs são monitoradas observando-se as pressões de montante, de jusante e da vazão, utilizando o sistema Vectora. Ressalta-se que para as VRPs com controladores visualizadas neste sistema, podemos realizar de forma remota o acionamento de comandos de abertura e fechamento, bem como alteração dos parâmetros do perfil das pressões de jusante da válvula. A tela do sistema pode ser visualizada na figura 6.



Figura 6 – Tela de monitoramento da VRP Jovita, setor Mirante – sistema Vectora.

### 3.6 Definição da estratégia

Para definição da estratégia de abastecimento, realizada diariamente, observa-se todos os parâmetros de monitoramento para avaliação do abastecimento no momento atual, bem como o comportamento das pressões dos PCs no dia anterior.

Após esta análise, e para melhor gestão do abastecimento, são determinados os horários de redução de pressão e tais horários são lançados em planilha e encaminhados às unidades que fazem interface com a Divisão de Operação de Água, ou seja, Divisão de Operação da Adução da Produção (MAGO), Unidades de Gerenciamento Regionais (UGR's) da MN, Divisão de Serviços Especiais (MNER), Divisão de Grandes Consumidores (MNIG), Divisão Eletromecânica (MNEL), Central de Atendimento ao Cliente, e Comunicação MN e serviços comunitários.

Outra ação de suma importância é o acompanhamento da dinâmica da distribuição, por meio da constante observação das reclamações de falta d'água em cada um dos setores de abastecimento, com o apoio das UGR's, Ouvidoria, COD e o por meio do sistema Signos falta d'água. Esta ação se justifica pelo fato de haver a necessidade de alterarmos o local do ponto de monitoramento de PC's, ou até mesmo aumentar os pontos de monitoramento.

Para facilitar a manutenção e operação dos pontos de monitoramento, identificou-se necessidade de instalarmos alguns pontos de monitoramento em abrigos de polietileno, com tampa metálica e com identificação do símbolo da Sabesp. A utilização dos abrigos melhora a eficiência operacional do monitoramento, como ganho de tempo na instalação ou substituição dos *dataloggers* e confiabilidade das informações armazenadas devido a não interferência externa na interrupção do fluxo de água para os sensores de pressão.



Figura 7 – Exemplo de caixa de polietileno instalada em ponto crítico.

### 3.7 RESULTADOS

No gráfico 1 abaixo retorna os resultados da redução da vazão de janeiro de 2014 a janeiro de 2015. Observa-se a eficiência do processo de gestão de redução das pressões, realizadas nos setores de abastecimento, associado do índice de reclamação de falta de água (IRFA), no mesmo período.

O gráfico 2 ilustra a evolução da redução dos índices de perda anual e mensal na MN.

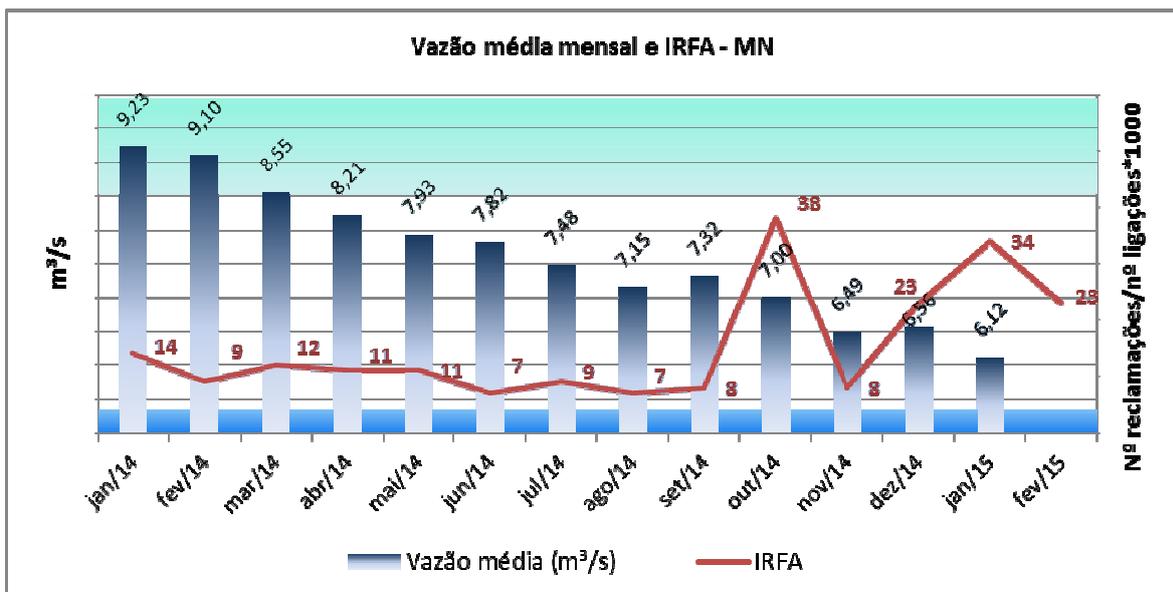


Gráfico 1 – Vazão média mensal e IRFA - MN.



Gráfico 2 – Evolução do Índice de Perda total da MN.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista o agravamento da crise hídrica na Região Sudeste, a Sabesp passou a aplicar a gestão de demanda noturna, que consiste na redução das pressões em suas redes do sistema de distribuição de água, em horários de menor consumo, sobretudo na região metropolitana de São Paulo.

Sabendo-se que as reduções de pressões poderiam gerar desabastecimentos em algumas regiões, passou-se a necessitar de informações confiáveis em relação ao abastecimento em todos os setores de abastecimento. Desta forma, a MN ampliou a quantidade de pontos de monitoramento por sistema de comunicação de transmissão de dados dentro da rede GSM (transmissão GPRS).

Os diversos pontos críticos foram definidos juntamente com os técnicos especializados no acompanhamento diário do abastecimento, identificados e relacionados nos sistemas de monitoramento. O acompanhamento das pressões foi realizado diariamente, com a finalidade de auxiliar na definição da melhor estratégia de abastecimento a ser adotada em cada um dos dias, durante a crise.

Os pontos críticos monitorados não foram estabelecidos como pontos fixos. Durante todo o período de acompanhamento houve a preocupação do acompanhamento dos índices de reclamações de falta de água, registrados principalmente pela Central de Atendimento, ou por meio das UGR's e escritórios regionais (ER's). A observação de tais índices auxiliou os técnicos na determinação de outros pontos com problemas de abastecimento, à medida que ocorriam ampliação do período de redução de pressão.

A utilização conjunta dos diversos sistemas para o acompanhamento do processo de abastecimento e dos pontos monitorados na MN favoreceu as tomadas de decisão quanto às prioridades de se manter o sistema com maiores, ou menores, pressões, conforme a necessidade de cada região e o padrão de recuperação do abastecimento nos setores da UN.

Por isso tudo, a MN pôde controlar o sistema de abastecimento mantendo a o índice de reclamações dentro de uma média até o mês de setembro de 2014 (gráfico 1), mesmo depois de uma acentuada queda na vazão distribuída em seus setores de abastecimento. Entretanto, a partir de outubro, quando houve a necessidade de que fosse ainda mais acentuada redução da captação e produção de água do sistema Cantareira para ser

distribuída à população, o índice de reclamações subiu aos patamares próximos a 40 reclamações para cada mil ligações.

Todavia, a partir de novembro de 2014, nota-se que mesmo com a redução da vazão distribuída, ocorreu acentuada queda no índice de perda e novamente aumento a partir do mês de dezembro, com o início do verão.

Portanto, a continuidade nos trabalhos de redução de perdas (gráfico 2) com os reparos de vazamentos e menor vazão de água nos vazamentos, devido às reduções de pressão nas redes de distribuição, a MN tem conseguido controlar o número total de reclamações de falta de água de forma satisfatória e garantindo o abastecimento da população abastecida pelo sistema operado pela MN.

Espera-se para os meses subsequentes, menores índices de reclamação por falta de água e a manutenção da redução da vazão de distribuição à população.

Vale ressaltar que este trabalho trata-se da descrição adotada pela Unidade de Negócio Norte como a melhor alternativa para o acompanhamento do abastecimento da população e para a contribuição na utilização e redução da água captada no sistema Cantareira. Foi um trabalho inovador e não baseado em experiências externas. Sendo assim, não cabe aqui a descrição de nenhuma referência bibliográfica.