

XI-066 - IMPLEMENTAÇÃO DE METODOLOGIA DE AÇÕES MULTIDISCIPLINARES PARA COMBATE ÀS PERDAS DE ÁGUA NO SAA DE IGARAPÉ/MG PARA VENCER A CRISE HÍDRICA

Wellington Jorge Santos⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade FUMEC com pós-graduações em política e estratégias pela UEMG, saneamento e meio ambiente pela FEAMIG e gestão de pessoas pela UEMG.

Valter de Souza Lucas Júnior⁽²⁾

Engenheiro Civil pelo Instituto Metodista Izabela Hendrix, Tecnólogo em Processos Gerenciais pela FATEC SENAI. MBA em Engenharia de Produção pela Faculdade Pitágoras. Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental pela UFMG.

Endereço⁽¹⁾: Rua Mar de Espanha 453, Santo Antônio - Belo Horizonte - MG – CEP 30330 900 - Brasil - Tel: (31) 3250-1051 - e-mail: wellington.jorge@copasa.com.br; valter.lucas@copasa.com.br

RESUMO

O desafio de qualquer empresa na busca pela excelência no mercado é procurar ser cada vez mais eficiente em seus processos e isso não é diferente em relação às empresas que atuam na área de saneamento básico. Assim a eficiência nos procedimentos operacionais dos sistemas de abastecimento de água - SAA vai desde a captação, tratamento e distribuição e a perda de água é um dos quesitos a serem acompanhados com atuações criteriosas e sistemáticas, de forma a garantir o menor índice possível no SAA, principalmente na etapa de distribuição. Para isso, as companhias devem prever em seus planejamentos e planos de ação, formas de atuar mais incisivamente nos problemas relativos às perdas de água no sistema distribuidor. Para isso, é importante considerar que o as perdas de água não se resumem a um problema específico da operação e engenharia da empresa, necessitando envolvimento de outras áreas, para o sucesso nas ações e intervenções do sistema de abastecimento de água. Dessa forma, o presente trabalho vem relatar um estudo de caso do sistema de abastecimento de água da cidade de Igarapé-MG, situada a 48 km de Belo Horizonte, que passou por um sério problema de disponibilização de água, devido à crise hídrica 2014/2015, sendo sua vazão de captação reduzida pela metade e para contribuir ainda mais com a situação, o índice de perdas do SAA estava na ordem de 59,68%. O problema demandava um diagnóstico urgente para identificar as causas das perdas e definir quais as ações eram necessárias para redução do índice, pois poderia melhorar consideravelmente a performance do abastecimento, que já estava próxima de um colapso. Foram setorizados o SAA, criando os distritos de medição e controle, o que propiciou identificar as causas geradoras das perdas em cada região da cidade de Igarapé e atacar os problemas de forma contundente. A análise apontou para ações não só da área operacional e técnica, mas também da comercial, hidrometria, macrooperação, ação social e de gestão corporativa das perdas, além da alta gestão. Tratou-se de um plano de ação multidisciplinar com objetivo de atuar em todas as componentes que influenciam no aumento das perdas. Como resultado dos trabalhos, um índice de perdas que se encontrava em fevereiro/16 com 59,68%, após as ações multidisciplinares implementadas no SAA, em agosto/17 já apontava um índice de 49,15%, ou seja, uma queda 10,5 pontos percentuais no índice de perdas, que correspondeu a 26,3% de redução do volume de perdas, um resultado excelente dado a situação que se encontrava o sistema. A ação de combate a perda proporcionou a desativação da ETA Estiva, com vazão de 40 L/s, passando o sistema ser abastecido apenas pelo sistema produtor Rio Manso.

PALAVRAS-CHAVE: Água, sistemas, distribuição, perdas, multidisciplinar.

INTRODUÇÃO

A redução das perdas nos sistemas de abastecimento de água é importante para o cumprimento de alguns dos princípios básicos estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007, como eficiência econômica, qualidade e regularidade do serviço prestado, gestão eficiente dos recursos hídricos e universalização do acesso à água por meio de redes gerais de distribuição (JÚNIOR et al, 2013; BRASIL, 2007). A dificuldade de acesso à água faz com que muitas operadoras de serviço de saneamento (água e esgoto) transportem água de longas distâncias e utilize intensamente o bombeamento, o que geralmente implica em altos custos operacionais. Daí a importância de ser

eficiente operacionalmente com ações que levem as perdas de água a patamares aceitáveis de forma a reduzir os custos energéticos, entre outros, que consequentemente refletirão no operacional (AQUINO, 2007).

Além dessa questão da distância da captação até o centro de distribuição, somados à perda da qualidade dos mananciais ou da rejeição de fontes existentes, resultam em problemas quase irreversíveis ao atendimento com água potável nos grandes centros urbanos, levando ao uso intenso das reservas existentes de água. Os custos de projetos e obras para captação de águas superficiais ou para a exploração de águas subterrâneas, incluindo transferências e transposição de outras bacias para satisfazer as necessidades em curto, médio e longos prazos são onerosos, especialmente nas metrópoles (AQUINO, 2007).

Esta situação pode ser comprovada pela conjuntura recente do abastecimento de água na cidade de Igarapé-MG, situada a 48 km de Belo Horizonte, com uma população de 40.536 habitantes (Fonte: Cedeplar/ UFMG). A Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG é a que detém a concessão do abastecimento de água da localidade com 17.191 ligações de água, dados de setembro/2018. Em 2014, para abastecer a população, a empresa possuía uma estação de tratamento de água (ETA) de pequeno porte que produzia em média 40 L/s, com captação no ribeirão Estiva. Para complementar o abastecimento no sistema, cuja demanda era de 66 L/s, ainda necessitava um acréscimo de vazão de aproximadamente 95 L/s de água, que era feito através de bombeamento (Booster) em uma adutora de diâmetro 400 mm do sistema produtor Rio Manso, pois o SAA estava com índice de perdas elevado. A perda média no sistema nessa época era de 50,04%.

Em outubro de 2015 o problema se agravou na localidade, entrando em risco iminente de racionamento, pelas baixas e intermitentes vazões do córrego Estiva, nos períodos de estiagem, e, a ETA de Igarapé, projetada e operada normalmente com vazões de 40 L/s, estava produzindo 20 L/s como consequência da situação do manancial no período.

Com o cenário crítico do sistema produtor Estiva e a limitação das redes troncos (adutoras) provenientes do sistema produtor Rio Manso para distribuição de água no sistema, e, o mais agravante, um índice de perda na distribuição extremamente elevada onde levou a companhia a realizar um diagnóstico, em caráter de urgência, das perdas de água no sistema distribuidor, pois, em fevereiro de 2016 o índice já estava em 59,68%. Os estudos apontaram para um conjunto de ações multidisciplinares o qual envolveu a área operacional, técnica, comercial, hidrometria, macrooperação de água, ação social e gestão corporativa de combate e redução das perdas. Além do envolvimento das partes citadas, participaram também, representantes da alta gestão, com contribuições estratégicas para os resultados das ações. O objetivo foi reduzir as perdas e melhorar a performance do abastecimento da cidade de Igarapé, a qual se encontrava próximo do colapso, com riscos de desabastecimento atrelados à imagem da empresa e sanções contratuais da concessão.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Demonstrar o ganho que as ações de redução e controle das perdas de água nos sistemas de abastecimento trazem para o enfrentamento da crise hídrica;

Objetivos específicos

Demonstrar a eficiência do projeto multidisciplinar como metodologia de combate às perdas de água;

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi baseada nos princípios da IWA – International Water Association, que preconiza o balanço hídrico como ferramenta para auxiliar na identificação e contabilização das componentes das perdas, o que direcionará as ações (LAMBERT, 2000). Desta forma foi utilizado o balanço no estudo, o qual apontou a necessidade de ações direcionadas tanto às perdas reais como às aparentes. Com o direcionamento dado, partiu-se para o planejamento com proposição da subdivisão do sistema de abastecimento de água (SAA) em setores e criação dos distritos de medição e controle (DMC) com 1.000 ligações em média, para facilitar a observação quanto às perdas de água por área delimitada. Para Avaliação do plano de ação quanto à situação atual e os resultados que foram sendo obtidos no SAA utilizou-se dos dados oficiais da empresa, que são os indicadores operacionais, macromedição, micromedição, comerciais e perdas. As ações foram divididas com

foco nas perdas reais e aparentes, sendo envolvida no processo cada área específica conforme o problema detectado.

O sistema foi subdividido em nove distritos de medição e controle (DMC), executando as adequações necessárias no sistema distribuidor. O objetivo do fracionamento do sistema em áreas menores foi de facilitar a identificação dos problemas de cada um, quais atuações pertinentes poderiam ser aplicadas, ou seja, se a atuação seria de cunho das perdas aparentes (perdas comerciais) ou perdas reais (vazamentos visíveis e não visíveis). A figura 1 abaixo apresenta o diagrama macro da rede de distribuição de água, com a divisão dos distritos de medição e controle proposto e implantado no sistema de abastecimento da cidade de Igarapé. No DMC 6, região em amarelo, refere-se ao centro comercial da cidade abastecido em marcha pelo booster da adutora DN 400 com o reservatório principal do sistema a jusante, tendo um alto índice de vazamentos, o que levou a um estudo feito pelas áreas de gestão de combate e redução das perdas, técnica e operacional, resultando propostas e implantações nas respectivas zonas de pressão. Nesse DMC o problema era específico de perdas reais.

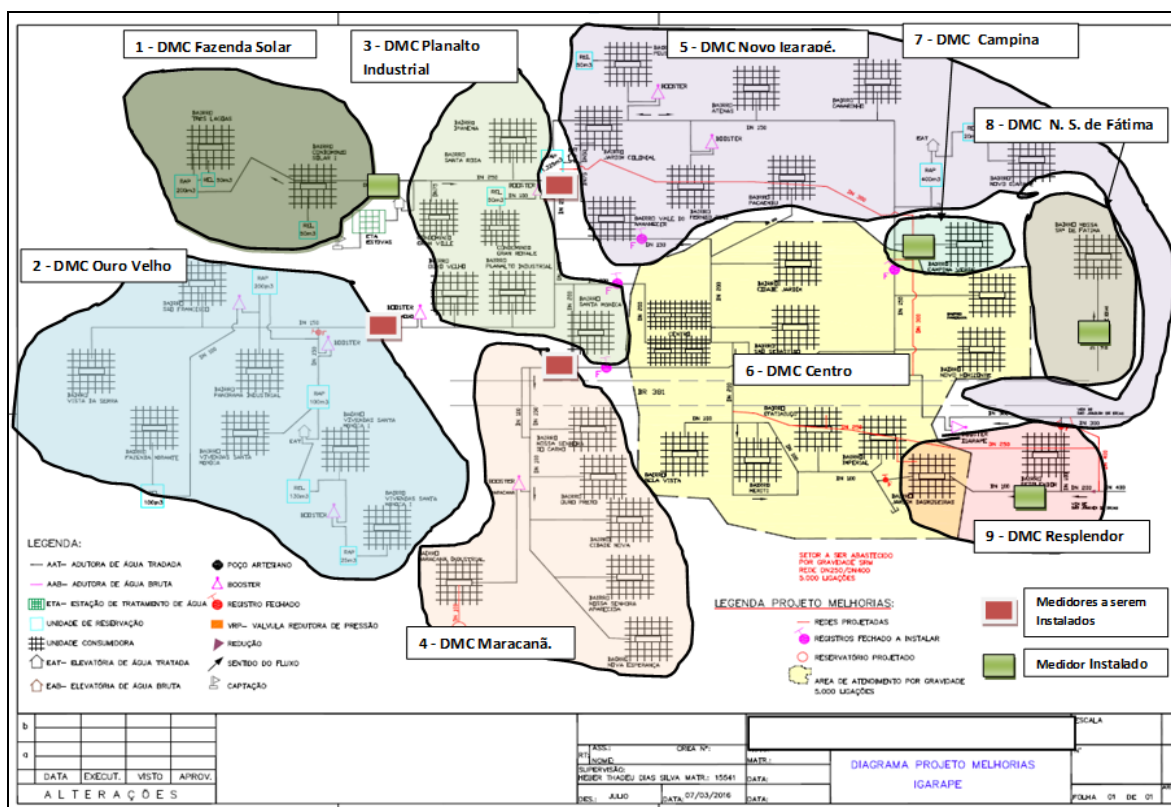


Figura 1: Proposta de subdivisão do SAA Igarapé em Distritos de medição e controle (DMC).

No DMC 1 (Fazenda Solar), região de condomínio fechado com perfil de classe média alta e residências de alto padrão, a área operacional suspeitava que o local tivesse um alto índice de fraudes, sendo então a questão referente a perdas aparentes. Assim, após a realização da pesquisa dirigida do cadastro comercial, um dos quesitos analisados, o histórico de consumo dos usuários, apontou para algumas residências, que apresentavam uma média, abaixo do normal. Neste caso, empenhando membros das equipes do setor de atendimento social, juntamente com as equipes das áreas técnicas, comercial e operacional, foi estruturado o planejamento das ações de campo. A coordenação das ações ficou na responsabilidade das áreas comercial e ação social, sendo realizadas, vistorias de campo abrangendo os seguintes quesitos: Perfil consumo x Padrão imóvel x Quantidade moradores; Consumo “zero”; Consumo abaixo 6 m³ x perfil imóvel. Aproveitou-se também para avaliar problemas de inadimplência, consumos não autorizados (Fraudes) e a possibilidade de fontes alternativas para o abastecimento das residências.

Em relação ao DMC 2, denominado Ouro Velho, com perfil de classe social menos favorecida, deparou-se também com fraudes e ligações clandestinas, sendo o foco de atuação nas perdas aparentes. No DMC 9, região

do bairro resplendor, área que faz divisa com outra cidade, neste caso, São Joaquim de Bicas, havia transferência de água do DMC para esta cidade, implicando na incerteza dos resultados. Nesse setor foi identificada a necessidade de obras maiores para adequação do sistema de forma que a área do DMC 9 ficasse estanque e passível de ser medida a perda. Assim esse DMC ficou para o final dos trabalhos em função de ainda ser necessário levantamento de recursos financeiros para execução das obras.

O setor técnico que é responsável pelo SAA realizou estudos das zonas de pressão dos DMC's, planejou e vem executando as instalações de válvulas redutoras de pressão nos pontos estratégicos de forma a reduzir e controlar as pressões nas regiões que são necessárias. Preliminarmente, para reduzir as pressões nos pontos críticos, diversos registros de alimentação das redes distribuidoras foram parcialmente fechados, com o objetivo de provocar uma perda de carga e reduzir a pressão à jusante destes até que fosse possível adquirir e instalar as válvulas redutoras de pressão (VRP) nas áreas, o que refletiu na redução do índice de vazamentos nas regiões com o paliativo executado.

A área que cuida da gestão dos micromedidores (hidrômetros) planejou a substituição dos hidrômetros que eram necessários. As prioridades iniciais foram os hidrômetros com idade acima de seis anos e os que indicavam a necessidade de redimensionamento em função de mudança de perfil de consumo com o objetivo de melhorar a performance das medições. Aproveitando o serviço de substituição desses medidores foi realizada uma vistoria criteriosa para identificação de possíveis fraudes no ramal, padrão ou hidrômetro. Foi aplicada a metodologia de IDM – Índices de Desempenho dos Medidores, que corresponde a um estudo estatístico por amostragem do parque de medidores, que retrata as condições de medição dos hidrômetros instalados. Este procedimento de levantamento do IDM no SAA apresentou um percentual de 14,37% negativo, ou seja, o parque de hidrômetros estava medindo o volume consumido com um erro de 14,37 a menor. Esta ação indicou que poderia ser obtido um ganho considerável em relação às perdas aparentes com a substituição de hidrômetros no SAA, observando todos os critérios técnicos.

RESULTADOS OBTIDOS

Com a subdivisão do SAA em distritos de medição e controle, foi possível identificar as causas e propor as soluções mais adequadas, como também quantificar os resultados, o que trouxe como reflexo positivo para o SAA a redução do indicador de perdas. Hoje, após a implantação da infraestrutura para combate e controle das perdas, facilitou a identificação dos problemas, reduzindo o tempo de resposta da empresa em função do controle das vazões e pressões fracionadas em áreas menores.

Para ilustrar os resultados do trabalho, a figura 2 abaixo mostra a evolução das perdas durante todo o período que foram implantadas as ações, cujo período correspondeu de Fevereiro/2016 a Agosto/2017. É importante frisar que os trabalhos ainda não foram implantados em alguns DMC's, e, caso o seja, irá oportunizar a redução de perdas, seja real ou aparente.

Analizando a figura 2, observa-se em Fevereiro de 2016, quando iniciaram as ações no sistema, tinha-se um índice de 59,68% de perdas, após 19 meses de ações multidisciplinares no SAA, o mês de Agosto de 2017 já apontava um índice de 49,15%, ou seja, uma queda 10,5 pontos percentuais no índice de perdas, que corresponde a 26,3% de redução do volume de perdas no SAA de Igarapé, um resultado excelente dado a situação que se encontrava o sistema a ponto de entrar em colapso em função da crise hídrica.

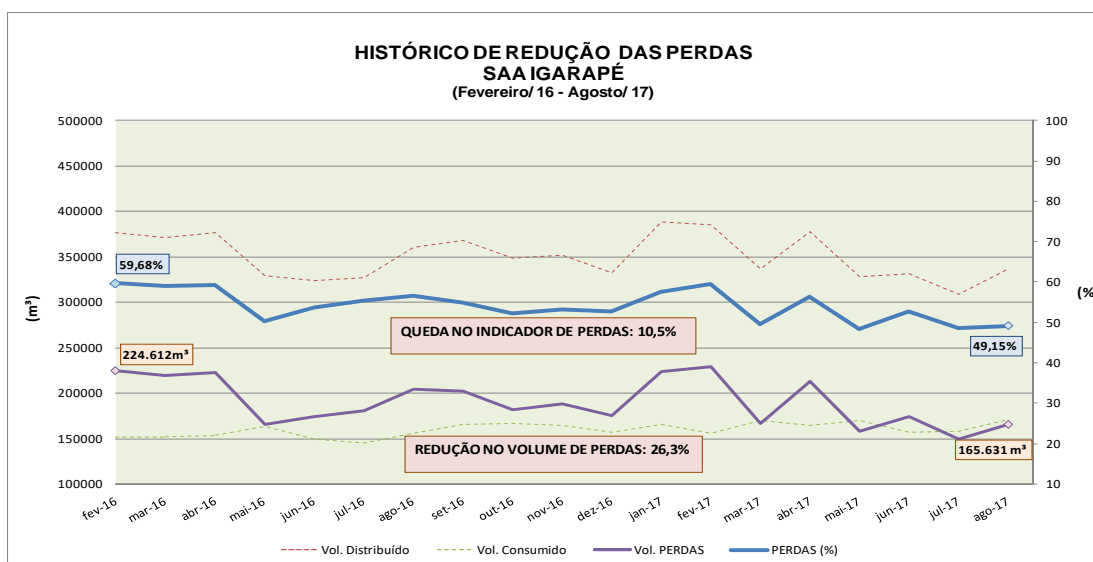


Figura 2: Histórico dos índices de perdas do SAA Igarapé e os ganhos obtidos.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

No sistema de Igarapé foram priorizados os trabalhos de combate às perdas aparentes nos imóveis com consumo “zero”, consumo menor que 6 m³, consumo incompatível ao padrão do imóvel, ligações factíveis, entre outros. As análises dos resultados constataram que 2,3% do parque de ligações do SAA são fraudados, seja no ramal predial, padrão ou hidrômetro. Do montante de ligações no sistema, 22,42% estavam com idade acima de 6 anos, 6,08% necessitavam redimensionamento, 2,3% dos padrões de ligações estavam desnivelados. Importante destacar que todos esses números da perda aparente tinham um peso considerável nas perdas totais de água e que as ações implementadas trouxeram um ótimo retorno no indicador. Isso foi percebido com o aumento do volume consumido em 11,45%. Era 151.761 m³ de volume consumido em Fevereiro/2016, passando para 171.384 m³ consumido em setembro/2017, muito em função da melhoria da micromedição, como também no combate às fraudes.

Quanto às perdas reais, foram projetadas 28 válvulas redutoras de pressão – VRP e estão sendo feito as adequações no sistema para criação das zonas de pressão – ZP, o que trará o controle das pressões no SAA. No período do trabalho apresentado já foram criadas varias ZP, reduzindo em alguns pontos a pressão em até 25 metros de coluna de água (m.c.a.). Essas ações trouxeram como reflexo a queda dos números de vazamentos no SAA, que inicialmente trabalhava com média de 175 correções de rompimentos de redes, ramais e padrões por mês e após o controle das pressões nas regiões, o índice cai para a média de 105 Vaz. /mês, ou seja, redução de 40% nos vazamentos do SAA. Abaixo a figura 3 ilustra essa evolução do índice durante o período do projeto.

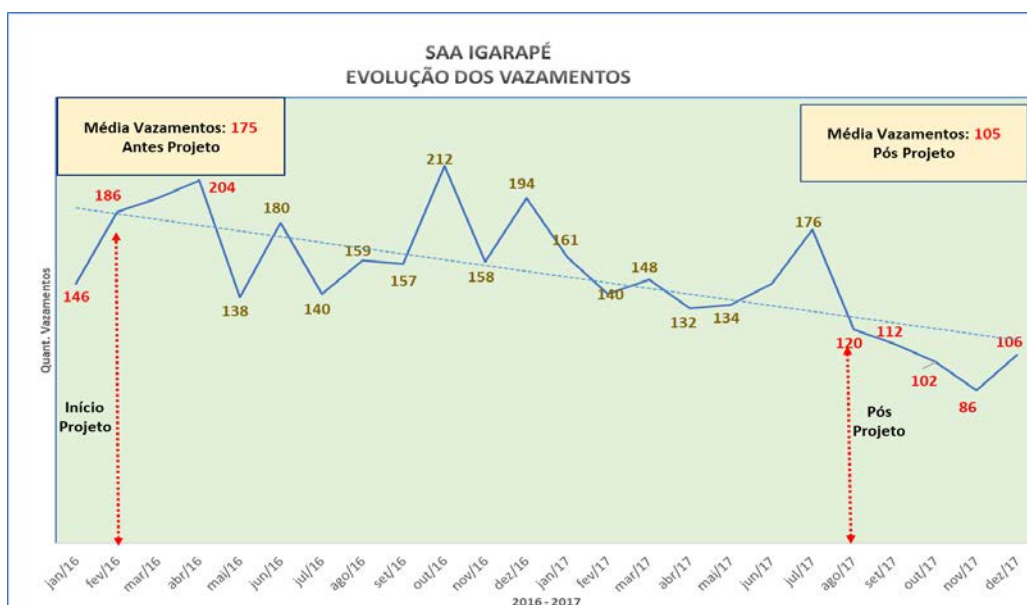


Figura 3: Evolução dos vazamentos no SAA.

Em relação ao SAA, pode ser ressaltado como um dos grandes ganhos do trabalho a redução do volume de perdas, refletindo na redução do volume de água distribuída no sistema. Com essa redução da demanda de água proporcionou a desativação da ETA Estiva, que já vinha enfrentando problemas em seu manancial. Assim o SAA passou a ser alimentando apenas pelo sistema produtor Rio Manso, que teve a ampliação das adutoras de forma a atender todo sistema distribuidor de água de Igarapé. Outro bom resultado obtido foi a redução dos gastos de energia elétrica do SAA, conforme mostra a figura 4. No início dos trabalhos o sistema de abastecimento tinha um consumo mensal referente as suas unidades consumidoras de 91.613 kWh/mês, após a implantação das ações propostas, o consumo de energia reduziu para 60.951 kWh/mês, ou seja, uma redução no consumo de 66,5%, um ganho energético extremamente importante, pois influência nos custos operacionais do sistema de Igarapé.

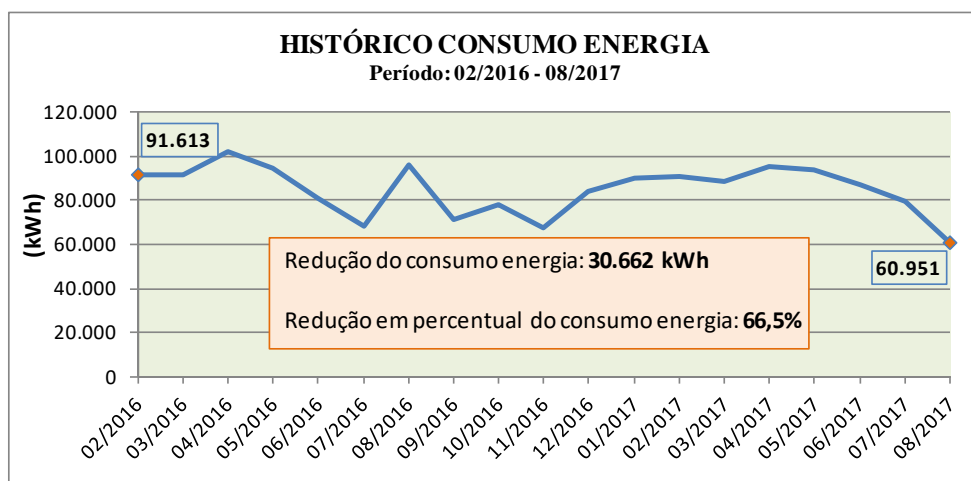


Figura 4: Histórico de consumo de energia SAA Igarapé.

O Sistema passou a operar com regularidade, vencendo a crise hídrica com o trabalho executado exclusivamente com equipes próprias, evitando também o problema de intermitência que estava começando a ocorrer no sistema de abastecimento, além de eliminar a dependência que existia do ribeirão Estiva, manancial da ETA Estiva ora desativada.

Importante frisar que os trabalhos ainda continuam e que os resultados já obtidos são relevantes, pois houve uma queda do indicador de 10,5 pontos percentuais, no período de 19 meses. Mas ainda há muito o que ser

feito para atingir um patamar ideal. final o indicador em Agosto/2017, registrava-se o índice de 49,15% de perdas, valor ainda elevado.

CONCLUSÕES

Esse trabalho propôs o desenvolvimento de uma metodologia para ações de combate às perdas tendo o envolvimento de diversas áreas, cada uma com sua expertise e todos com o mesmo objetivo de reduzir as perdas de água no sistema. Isso mostrou ser extremamente eficiente, pois, cada tarefa específica foi executada utilizando profissionais que detinham o domínio sobre a ação, trazendo excelentes resultados, comprovando que as ações multidisciplinares nos trabalhos de combate e redução das perdas são fundamentais para que se obtenha sucesso. As ações vão desde uma pesquisa direcionada no cadastro comercial para dar as diretrizes das ações de campo, de vistorias a possíveis fraudes ou a verificação no perfil de consumo para o dimensionamento adequado dos medidores, criação de setores e distritos de medição e controle com definição adequada das zonas de pressão entre outras ações, que trouxeram como resultado a redução das perdas de água no SAA. Neste trabalho, ficou evidente que combater as perdas não é responsabilidade somente da área técnica e operacional, pois, existem outros vieses de atuação, como a comercial, medição, ação social, comunicação, entre outros de forma a trazer resultados mais consistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, Vicente de. A luta para combater as perdas de água. Saneas, São Paulo, v. 27, n. 27, p.5-27, set. 2007. Bimestral.
2. COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. Programa de redução de perda de água no sistema de distribuição. Publicações. Belo Horizonte, 2003. Disponível em: <www.copasa.com.br/media/publicações/reducaooperdas.pdf>. Acesso em: 05 set. 2014,60 p.
3. COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA, 2018. Disponível em: <www.copasa.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2018.
4. LAMBERT, A. WIRNER, *Water Losses from Water Supply Systems: Standard Terminology and Recommended Performance Measures*. IWA-International Water Association. p4-7, U.K(2000).