



XX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica
SENDI 2012 - 22 a 26 de outubro
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Antonio Raad	Fabio Garcia Vilela	Marina Godoy Assumpcao
Light Serviços de Eletricidade S/A	Light Serviços de Eletricidade S/A	MGA ASSESSORIA E CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA
antonio.raad@light.com.br	fabio.vilela@light.com.br	marina.assumpcao@light.com.br

Paulo Mauricio Senra	Mario Cesar Javaroni
Light Serviços de Eletricidade S/A	Light Serviços de Eletricidade S/A
paulo.senra@light.com.br	mario.javaroni@lightesco.com.br

Eficiência Energética no Sistema CEDAE Guandu

Palavras-chave

ETA Guandu
Eficiência Energética
Programa de Eficiência Energética PEE Light
Saneamento
Sustentabilidade

Resumo

O trabalho tem por objetivo apresentar o Programa de Eficiência Energética (PEE) da Light e, mais especificamente, o projeto de eficiência desenvolvido na maior Estação de Tratamento de Água do mundo – a ETA Guandu, em parceria com a Companhia Estadual de Água e de Esgoto – CEDAE do Estado do Rio de Janeiro. Neste projeto, a Light realizou um investimento de cerca de R\$ 20,0 milhões e alcançou resultados significativos: 18.312 MWh/ano de economia de energia e 2.525 kW de redução de demanda na ponta o que representou uma economia na conta de energia da CEDAE de cerca de R\$ 3,6 milhões por ano. O projeto proporcionou, ainda, uma economia de quase 3.000 l/s de água tratada, em função do aumento da produtividade e da eliminação dos vazamentos no sistema de retro-lavagem, com a instalação de 208 novas válvulas. Este trabalho procura mostrar, também, a relação direta entre perda de água e perda de energia nos sistemas de abastecimento de água e a importância do desenvolvimento de programas conjuntos que integrem o planejamento e a gestão de recursos hídricos e energéticos.

1. Introdução

O trabalho destaca os altos índices de perdas de água nos sistemas de abastecimento de água no Brasil e o elevado índice da população não atendida com água tratada. Considerando ainda que a energia elétrica é o segundo item na estrutura de custos operacionais das empresas de saneamento, o potencial de economia de recursos para as prestadoras deste serviço é significativo. Para tanto, é fundamental o estabelecimento de parcerias entre as companhias de saneamento e de energia elétrica.

A Light, consciente desta realidade e buscando atuar de forma sustentável, incluiu no seu Programa de Eficiência Energética (PEE), o projeto de eficiência energética na maior Estação de Tratamento de Água (ETA) do mundo em produção contínua, Guandu. O trabalho apresenta as diretrizes para a elaboração do PEE, os critérios para seleção dos projetos e a importância do estabelecimento de parcerias com instituições públicas envolvidas com o desenvolvimento do Rio de Janeiro.

Apresenta também o detalhamento do projeto de eficiência energética de Guandu com descrição da formatação do negócio, da engenharia do projeto, e dos seus principais resultados em termos de economia de energia, redução de demanda na ponta e economia de água tratada.

2. Desenvolvimento

A disponibilidade dos recursos energéticos e hídricos para o futuro do planeta tem sido alvo de vários estudos e debates relativos ao desenvolvimento sustentável. No entanto, a relação existente entre estes recursos ainda é pouco compreendida. Os consumos de água e energia são interligados. Cada litro de água tratada tem embutido um consumo de energia elétrica significativo. As perdas de água afetam diretamente a quantidade de energia elétrica necessária para fazer a água chegar ao consumidor.

As perdas no setor de saneamento no Brasil ainda são muito elevadas o que leva a um grande desperdício de eletricidade. Dados do Sistema de Informações do Setor de Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades mostram que, em 2009, o índice de perdas na distribuição de água no país foi de 41,6% e no Estado do Rio de Janeiro, de 51,5%. O aumento da eficiência dos sistemas de abastecimento de água pode reduzir estas perdas a níveis considerados satisfatórios – aproximadamente 20%.

Os altos níveis de perdas de água tratada no país é uma questão da maior relevância tendo em vista não apenas o desperdício da água e a decorrente perda financeira para as companhias de saneamento, mas também o elevado índice da população brasileira não atendida com água tratada. Em 2009, cerca de 20% da população brasileira ainda não era suprida com água tratada. De acordo com o SNIS, o índice médio de atendimento de água da população total do país em 2009 foi de 81,7% e no Estado do Rio de Janeiro, 78,1%. A redução do desperdício de água tratada, mesmo sem investimentos adicionais na expansão do sistema, poderia contribuir para a universalização do atendimento.

De acordo com o “Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEF, 2010, do Ministério das Minas e Energia – MME, p. 87”, o potencial de economia de energia elétrica em sistemas de tratamento de água é elevado tendo em vista:

- “Grandes perdas de água por vazamentos nas redes e ramais prediais.”

- “Dimensionamento inadequado dos equipamentos elétricos e eletromecânicos que operam fora do ponto de rendimento ideal”.

- “Má utilização da capacidade de reserva impedindo a racionalização do despacho das unidades e em consequência a redução da demanda no horário de ponta”.
- “Precariedade do controle operacional expressa na ausência de equipamentos para medição de parâmetros elétricos, hidráulicos e telemetria especialmente nos sistemas distribuidores”.
- “Deficiência no controle de vazamentos”
- “Deficiência na gestão da infra-estrutura”
- “Escassez de mão de obra qualificada”
- “Prevalência da manutenção corretiva em detrimento da preventiva”.

Como o setor de saneamento tem um índice bastante elevado de perdas da água distribuída em relação à água produzida, o setor é um dos maiores mercados para o desenvolvimento de projetos de eficiência energética. Dados estimados de 2010 apontam que os sistemas de abastecimento de água e esgoto das companhias de água do Brasil consumiram cerca de 12,0 TWh de eletricidade, ou seja, aproximadamente 2,9 % do consumo total de energia do país que foi de 415,3 TWh, naquele ano.

O potencial técnico de economia de energia, de acordo com o Programa de Modernização do Sistema de Saneamento – PMSS do Ministério das Cidades é de 20% da energia total consumida pelo setor.

A energia elétrica tem representado um custo crescente para os prestadores de serviço de abastecimento de água no Brasil, sendo o segundo item na estrutura de custos operacionais deste segmento. Segundo dados do SNIS, as despesas com energia elétrica das operadoras do setor atingiram o montante de R\$ 2,0 bilhões no ano de 2009. As perdas de energia elétrica no sistema de saneamento, no mesmo período, chegam a R\$ 800 milhões por ano (“Ministério de Minas e Energia, Plano Nacional de Eficiência Energética, 2010, pág. 92”).

Considerando a relação direta entre perda de água e perda de energia nos sistemas de abastecimento de água, é importante o desenvolvimento de programas que integrem o planejamento e gestão dos recursos hídricos e energéticos nas companhias de saneamento básico em parceria com as companhias de energia elétrica.

2.1. Programa de Eficiência Energética da Light – PEE

Conforme dispõe a Lei nº. 9.991, de 24 de julho de 2000, as empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica, devem aplicar um percentual mínimo da Receita Operacional Líquida – ROL em Programas de Eficiência Energética – PEE, segundo regulamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Atualmente, com base na Resolução nº 300, de 12/02/08, a Light necessita investir anualmente em média um valor total de cerca de R\$ 30 milhões, valor este equivalente a 0,5% da ROL, além da atualização mensal dos recursos obrigatórios legais pela incidência de juros calculados com base na Selic e da entrada de recursos no saldo da conta de eficiência energética por meio de contratos de desempenho.

Entre 1999 e 2011, a Light realizou 160 projetos no âmbito dos Programas de Eficiência Energética ANEEL, com um investimento total de R\$ 303,3 milhões. A economia anual de energia decorrente desses projetos é de 600,4 GWh/ano, equivalente a aproximadamente 2,6% do consumo do mercado regulado da Light em 2011.

A economia de energia acumulada até 2011 corresponde ao consumo médio de aproximadamente 275 mil residências durante o período de um ano, o que equivale ao consumo residencial de uma cidade de 900 mil

de habitantes, como Duque de Caxias.

As concessionárias, ao investirem recursos em eficiência energética, modificam a forma como interagem com seus clientes e como manejam seus mercados. Como empresa prestadora de serviços, a Light precisa ter como foco a satisfação dos seus clientes. No âmbito do mercado regulado, a satisfação do cliente está entre os objetivos da concessão, sendo avaliada constantemente pela Agência Reguladora por meio do Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor - IASC. O estímulo ao uso racional de energia e o desenvolvimento de ações concretas que geram efetivamente economia de energia para os clientes são instrumentos importantes para garantir a qualidade do serviço, melhorando a satisfação dos consumidores.

Neste sentido, a Light está engajada no esforço empreendido por diversos agentes, públicos e privados atuantes no Estado do Rio de Janeiro, de contribuir para a consolidação do mercado de eficiência energética no país estimulando a criação de novos hábitos, produtos e serviços de uso racional de energia.

Visando uma atuação inovadora no desenvolvimento econômico sustentado do Rio de Janeiro, a Light estabeleceu, em acordo com as regras vigentes, um planejamento estratégico para aplicação dos recursos de eficiência energética que reflete a realidade de sua área de atuação, as características de seu mercado consumidor e o relacionamento com os diversos parceiros e instituições.

Uma das diretrizes estabelecidas no Plano Estratégico é o Apoio Institucional aos Poderes e Serviços Públicos. São desenvolvidos projetos nas áreas de Saneamento (tratamento de água e de esgoto), Saúde (hospitais públicos), Educação (universidades e instituições de ensino) e Prédios Públicos, elaborados junto ao Governo do Estado do Rio de Janeiro e aos 31 municípios da área de concessão da Light, com o objetivo de contribuir com a redução dos gastos públicos e, portanto, com a maior eficiência da gestão dos órgãos e serviços públicos e a prestação de serviços mais eficientes.

Nesta linha de atuação, destaca-se a parceria estabelecida entre a Light e a Companhia Estadual de Água e Esgoto – CEDAE do Estado do Rio de Janeiro para o desenvolvimento de projetos de eficiência energética nas Estações de Tratamento de Água – ETA e Elevatórias de Água e Esgoto da companhia.

Para dar início efetivo dos trabalhos, foi assinado um Protocolo de Entendimentos entre a CEDAE e a Light. Foram também selecionados como prioritários os projetos na Estação Elevatória de Água (EEA) Guaicurus, no Rio Comprido, na Estação Elevatória de Esgoto (EEE) André Azevedo, em Copacabana e na Estação de Tratamento de Água de Guandu, objeto deste trabalho.

2.2. Estação de Tratamento de Água Guandu

A ETA Guandu, localizada em Nova Iguaçu (RJ), é a maior estação de tratamento de água do mundo em produção contínua, segundo o *Guinness Book*, o livro dos recordes. Desde a inauguração da primeira etapa, em agosto de 1955, a ETA Guandu passou por sucessivas ampliações e melhorias técnicas que permitem uma vazão de 43 mil litros por segundo, suficiente para abastecer uma população de 9 milhões de pessoas na região metropolitana do Rio de Janeiro. A população total atendida pela CEDAE é de cerca de 12 milhões. Portanto, a ETA Guandu abastece 75% da população total atendida pela CEDAE.

De acordo com a CEDAE, para transportar 43 mil litros de água por segundo são necessários 44 grupos de moto bomba, com potência de 700 a 9.000 HP. A Tabela 1 a seguir apresenta os números relativos à produção de água, consumo de energia, demanda e despesa com fatura de energia da ETA Guandu para o ano de 2010.

Tabela 1 - Dados Guandu

Dados da ETA Guandu	
Produção de água	43 m ³ /s
Demanda	41.000 KW
Consumo de Energia	339.700 MWh/ano
Despesa com Energia Elétrica	R\$ 60 milhões por ano

A figura 1 a seguir mostra um esquema do sistema Guandu desde a captação, gradeamento, desarenação, bombeamento de água bruta, passando pelo tratamento completo da água (coagulação química, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção de pH), bombeamento de água tratada, reservação e finalmente a distribuição para o consumo.

Após a captação por meio de duas tomadas d'água a adução de água bruta é feita, por gravidade, através de dois túneis de 270m de extensão, até os canais desarenadores. Nesses canais, em número de seis, a água sofre elevada redução de velocidade provocando a sedimentação das partículas mais pesadas. A água flui então para os poços de sucção das elevatórias de água bruta com mais um sistema de gradeamento para proteção das bombas. As elevatórias de água bruta, denominadas BRG e NBRG, possuem 22 grupos de motobombas, com vazões de 2,5 a 3,5 m³/s. Através das elevatórias a água é elevada cerca de 15m, obtendo energia suficiente para chegar à Estação de Tratamento. Cinco adutoras, com diâmetros de 2,10 a 2,50m, são responsáveis pela adução de água bruta, por um percurso de 3,2 km até a ETA Guandu.

Ao chegar a ETA Guandu o tratamento da água começa na caixa de tranquilização, onde é adicionado o coagulante químico, e depois de passar pelas demais etapas do processo de desinfecção, a água é aduzida através de canais subterrâneos até as elevatórias de alto recalque. Nesses canais ocorre a correção de pH com adição da cal virgem, bem como a aplicação de flúor, atendendo a determinação do Ministério da Saúde, como agente auxiliar na prevenção da cárie dentária. Após este tratamento a água tratada deixa a ETA através de dois subsistemas: Marapicu e Lameirão.

No subsistema de Marapicu a água é bombeada através de 3 elevatórias de alto recalque (ARG, NARG e NEZR), todas com altura manométrica 110 m.c.a até o reservatório de Marapicu. Do reservatório partem 6 adutoras com diâmetro variando de 800mm a 2500mm, para aduzir água para as zonas oeste e norte da cidade do Rio de Janeiro e para Baixada Fluminense. No subsistema Lameirão a água deixa a ETA por gravidade, através de um túnel subterrâneo pressurizado, com 11 km de extensão, até a elevatória do Lameirão, no Bairro de Santíssimo. Desde o início de seu percurso, contemplando cinco grupos motobombas de 4.600 l/s – 9.000 HP e dois grupos de 2.300 l/s – 4.500 HP responsáveis pelo bombeamento de água, até o final o túnel abastece em marcha as zonas Oeste, Norte, Sul, Leopoldina e o Centro da cidade do Rio de Janeiro, além de Nilópolis e parte da Baixada.

ESQUEMA GERAL DO SISTEMA GUANDU

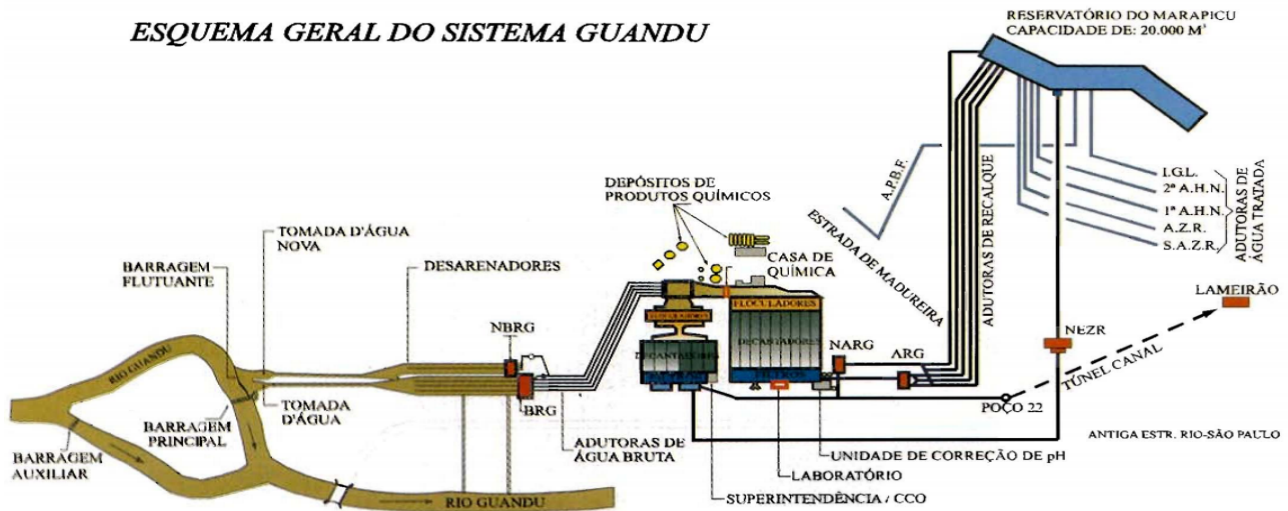


Figura1 - Esquema Geral do Sistema Guandu

2.2.1 Formatação do Negócio

Para a implantação de um projeto de eficiência energética do porte de Guandu, a Light desenvolveu uma formatação do negócio com ênfase na obtenção de resultados em termos de economia de energia e de redução de demanda na ponta. Para tanto, foi estabelecido que o projeto seria iniciado com a definição, a priori, das condições do Plano de Medição e Verificação - M & V e que a contratação dos serviços teria que ser feita com base na definição dos procedimentos para obtenção dos resultados.

O Plano de M & V, com a definição dos processos de medição, especificação dos medidores e calibração, da linha de base, do período de acompanhamento, da base para os ajustes, dos procedimentos para análise dos valores medidos, da margem de erro esperada, dentre vários outros fatores, deveria ser feito desde a etapa inicial e servir de referência para a implantação do projeto.

A Light foi bastante inovadora na concepção do projeto por tratar os resultados de economia de energia e redução da demanda como os balizadores principais para a definição do processo de contratações dos serviços e para a implantação do projeto. Este trabalho foi desenvolvido por um grupo composto por representantes de diversas áreas da empresa envolvidas com eficiência energética, engenharia, aquisição e logística, regulação e jurídico.

Foi definido que seriam contratadas duas empresas com as seguintes atribuições:

- Uma empresa responsável pelo acompanhamento de todo o processo desde o diagnóstico energético até a conclusão do projeto, pela concepção do Plano de Medição & Verificação e pelo acompanhamento *in loco* das medições *ex antes* e *ex post*. Portanto, esta empresa, além da concepção do M & V, teria o papel de “certificadora” dos resultados obtidos em termos de economia de energia e de redução de demanda na ponta.
- Uma empresa responsável pela elaboração do diagnóstico energético, pela implementação da obra e pela execução do M & V. No contrato com esta empresa foi acrescida uma cláusula de risco de forma a garantir que o pagamento final só seria realizado mediante a obtenção de êxito do projeto.

O grupo de trabalho da Light elaborou uma nota técnica com a definição clara das responsabilidades da companhia, do executor da obra, da entidade responsável pela concepção e acompanhamento do M & V e do cliente, a CEDAE, visando o bom andamento dos trabalhos e o entrosamento entre as várias instituições

envolvidas no projeto.

A concepção do projeto está em consonância com as diretrizes da ANEEL para elaboração dos programas de eficiência energética que preconiza que “as campanhas de medição em projetos de eficiência energética desempenham um papel fundamental na avaliação das reais condições de consumo conseguidas com o projeto” (“Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Manual para elaboração do programa de eficiência energética, p 27”).

Para dar início aos trabalhos, a Light contratou uma organização não governamental, sem fins lucrativos, especialista em eficiência energética, para estabelecer uma metodologia de medições que pudesse dar segurança em relação aos resultados do projeto e garantir o atendimento às necessidades do projeto de eficiência em relação aos seus custos, economias e necessidades tecnológicas.

Concluída esta etapa inicial, a Light contratou uma empresa executora, com larga experiência em projetos de eficiência energética na área de saneamento, para elaborar o projeto executivo, implantar a obra e executar o M & V.

2.2.2 O Projeto de Eficiência Energética na ETA Guandu

O investimento do projeto na ETA Guandu foi de R\$ 20 milhões representando o maior investimento já realizado pela Light num único projeto de eficiência energética. O projeto é bastante complexo se considerarmos que a ETA Guandu atende 9 milhões de pessoas. Portanto, qualquer problema na sua implantação poderia gerar graves consequências de abastecimento na região metropolitana do Rio de Janeiro.

O projeto consistiu basicamente na substituição de 192 válvulas tipo borboleta tri-excêntrica, de 560 mm e 600 mm, na instalação de outras 16 válvulas do tipo guilhotina, de 800 mm e 1.200 mm, e na troca de sete grupos de motobombas (4x75 cv e 3x 250 cv) conforme figura 2 e figura 3 abaixo, utilizados nos sistemas de retrolavagem dos filtros, que também foram automatizados.



Figura 2 -Nova Motobomba de 250 cv



Figura 3 -Nova Motobomba de 75 cv

Destaca-se que as válvulas tipo tri-excêntrica com vedação estanque metal – metal possui uma geometria que evita atrito entre as superfícies metálicas de vedação no percurso de abertura e fechamento, apenas na

posição final do fechamento, assegurando longa vida útil, com ciclos de operações acima de 250.000 ciclos.

A figura 4 a seguir mostra um esquema dos filtros, casa de bombas, bem como a indicação das 208 válvulas e 7 motobombas instaladas como escopo do projeto.

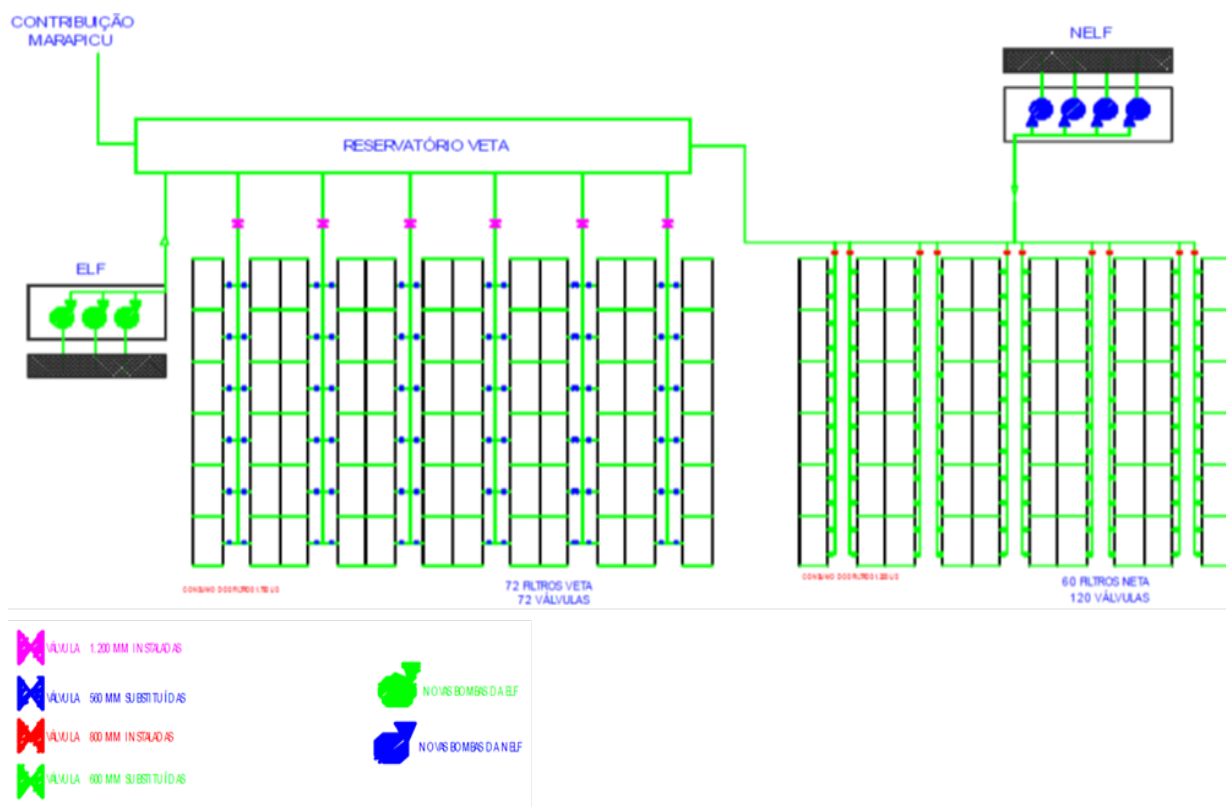


Figura 4 - Esquema da instalação das válvulas e bombas.

A ETA Guandu possui um total de 192 câmaras de filtração, responsável pelo último processo no tratamento da água (antes da adição do cloro e flúor). Cada filtro leva vinte e quatro horas para perder sua eficiência de lavagem, tempo em que o filtro deve ser lavado, o que faz o sistema de retrolavagem dos filtros funcionar ininterruptamente.

Quando o sistema de retrolavagem é acionado, a válvula de entrada de água decantada para o filtro é fechada. Após fechamento total desta válvula e escoamento da água remanescente do filtro, são acionadas as aberturas das válvulas de entrada de água pela parte inferior do filtro. A alimentação deste sistema de retrolavagem é realizada por duas estações de bombeamento de água, compostas por sete conjuntos motor bombas de 60 CV e 200 CV.

Como as válvulas instaladas no sistema de retrolavagem dos filtros apresentavam sérios problemas em suas vedações, ocasionando grande perda de carga ao longo do sistema, a CEDAE construiu uma adutora para retornar com 1.400 litros por segundo do Reservatório de Marapicu para manter o índice de velocidade de lavagem dos filtros.

O Reservatório de Marapicu localiza-se a 110 metros acima da estação de tratamento. A água tratada é bombeada para o reservatório até ser distribuída. A solução encontrada pela CEDAE passou a gerar desperdício de energia, uma vez que a água tratada era bombeada para o Reservatório de Marapicu e retornava para auxiliar na retrolavagem dos filtros, em vez de ser distribuída para o sistema de abastecimento do Rio de Janeiro.

O objetivo do projeto de eficiência energética foi acabar com a necessidade de utilizar a água de contribuição do Marapicú na limpeza dos filtros. Para tanto, foram substituídas as válvulas por outras do tipo borboletas triexcêntricas, que quando fechadas não permitem passagem de água, bem como a instalação de válvulas seccionadoras de galeria, conforme figuras 5, 6 e 7. Além disso, houve a otimização do controle de vazão das estações de bombeamento através da instalação de sensores ao longo do sistema e inversores de frequência para controle da rotação dos motores e foram instaladas bombas reservas, antes não existentes, aumentando a segurança operacional.



Figura 5 -Válvulas de Ø 1200mm

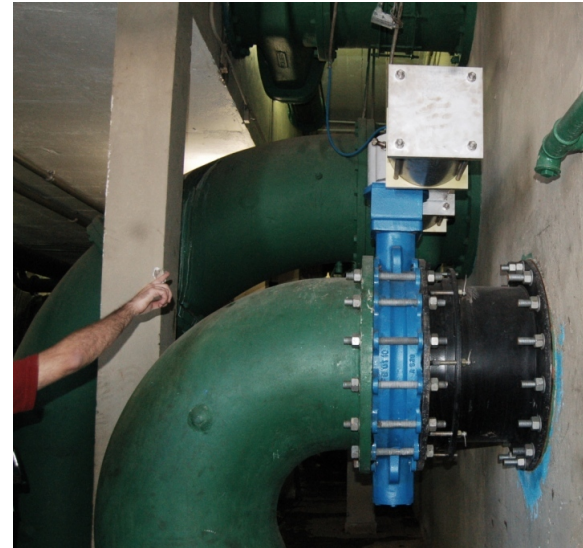


Figura 6 -Válvulas de Ø 560mm



Figura 7 - Válvulas de Ø 800mm e Ø 600mm

Com as ações implementadas, os vazamentos existentes foram eliminados, e a perda de carga do sistema, reduzida, possibilitando que um total de 2.963 l/s de água tratada utilizada no sistema de retrolavagem dos filtros fosse direcionado para a distribuição à população do Rio de Janeiro, o que corresponde a 2.525 kW retirados da demanda na ponta. Se fosse necessário expandir o sistema para obter essa quantidade de água, a CEDAE precisaria investir cerca de R\$ 80 milhões.

O projeto foi desenvolvido em cerca de dois anos, considerando as etapas de diagnóstico energético, obra e M & V. Durante a realização da obra, um dos maiores desafios ocorreu quando houve a necessidade de parar parcialmente, por duas vezes, o funcionamento da estação. Foi preciso estabelecer uma logística operacional atrelada à coordenação de toda a equipe de montagem para a instalação das dez válvulas guilhotina de 800 mm que exigiu a redução da produção da estação em 50% durante 12 horas. Destaca-se que a parada, total ou parcial, desta estação só pode ser realizada com autorização do Governador do Estado tendo em vista o seu caráter estratégico para o abastecimento de água no Estado. Nestas duas paradas necessárias para a instalação das válvulas, 40% da população da região metropolitana do Rio de Janeiro ficaram com restrição de abastecimento de água.

2.2.3 Resultados Obtidos

As ações implementadas geraram uma economia de energia de 18.312 MWh/ano, energia suficiente para atender ao consumo residencial de uma cidade do porte de Vassouras (RJ), que tem 32 mil habitantes. A redução de demanda na ponta, importante indicador de sucesso dos projetos de eficiência energética, foi de 2.525 kW. Estes resultados proporcionaram à CEDAE uma economia de R\$ 3,6 milhões por ano em energia elétrica.

Fluxograma Após as Medidas de Eficiência Energética

Figura 8, fluxograma do processo após a implantação das medidas mostra claramente a eliminação da contribuição de Maripicu e a eliminação das perdas nas válvulas.

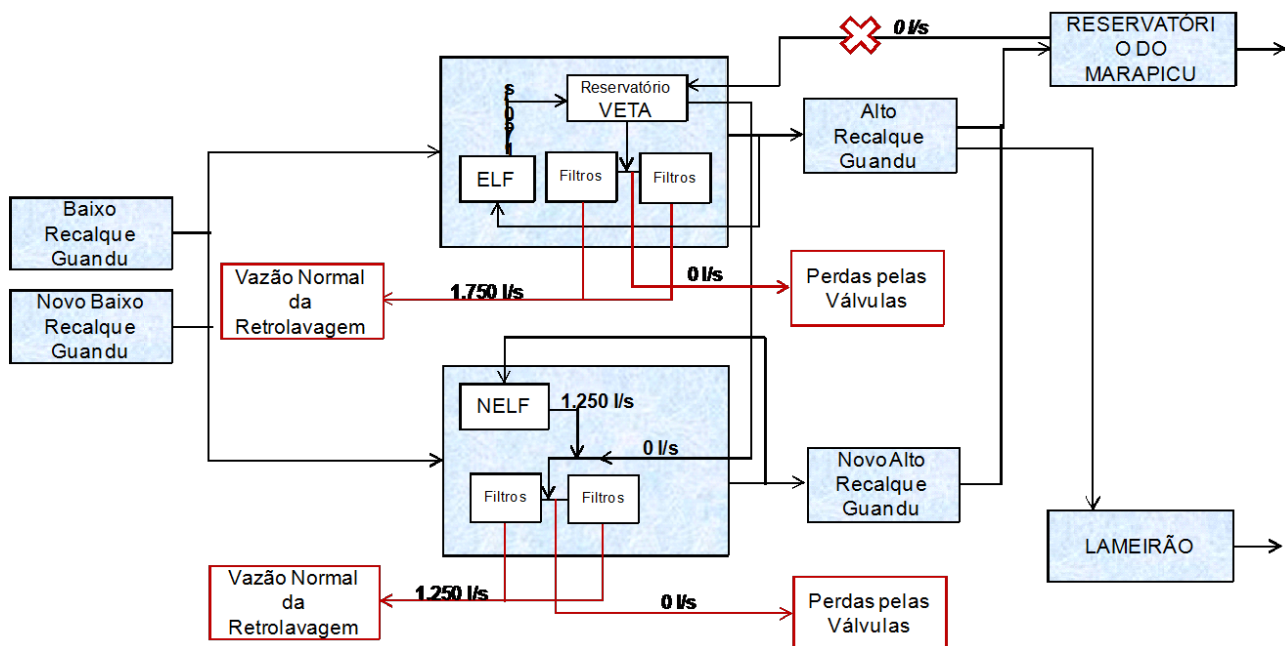


Figura 8 - Fluxograma do Processo

Além da economia de energia e da redução de demanda na ponta, o projeto gerou uma economia de cerca de 3.000 l/s de água tratada, propiciando maior volume de água para a população do Rio de Janeiro. Segundo a CEDAE, a economia de água gerada pelo projeto possibilitou à Companhia aumentar a produção de água em mais de 2.000 l/s, no verão de 2011, em função de altíssimas temperaturas registradas no Rio de Janeiro, o que aumentou a demanda de água, levando a ETA Guandu a bater o próprio recorde mundial de produção de água em uma única estação de tratamento. O aumento da produção é resultado da maior eficiência na lavagem dos filtros e diminuição de perdas, conciliados com outras melhorias feitas na ETA Guandu.

O gráfico 1 abaixo mostra os ganhos do projeto em termos produção de água tratada.

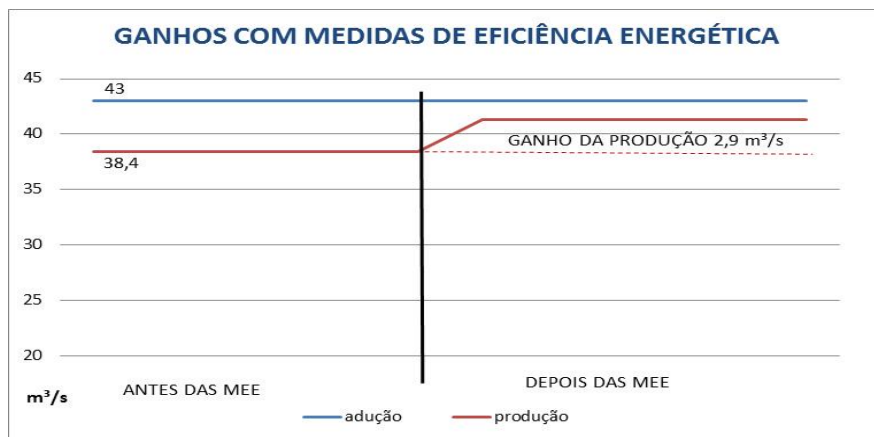


Gráfico 1

Estes resultados já seriam suficientes para garantir o sucesso do projeto. Mas os benefícios vão além da economia de energia e de água. O projeto gerou também ganhos significativos na operação do sistema, na manutenção e na segurança para os funcionários da estação. A operação das estações de bombeamento para a lavagem dos filtros ficou mais fácil e eficiente.

3. Conclusões

O projeto de eficiência energética na ETA Guandu mostra claramente como os consumos de água e de energia elétrica são interligados. A implementação do projeto gerou uma significativa economia de energia e redução de demanda na ponta proporcionando uma economia de cerca de R\$ 3,6 milhões na conta de luz da CEDAE. Com uma economia de cerca de 3.000 l/s de água tratada, o projeto possibilitou a postergação de investimentos da ordem de R\$ 80 milhões, por parte da CEDAE, para a ampliação do sistema de tratamento de água do Guandu. A economia de energia obtida também contribui para adiar a necessidade de expansão de geração de energia elétrica.

Considerando os altos níveis de perdas de água tratada no país, o elevado índice da população brasileira não atendida com água tratada e a existência de muitos sistemas de abastecimento que utilizam equipamentos ou processos obsoletos, o potencial de economia de energia elétrica em sistemas de tratamento de água é bastante elevado no Brasil.

Para tanto, é fundamental estabelecer parcerias entre as empresas de distribuição de energia elétrica e as empresas de saneamento como mostra a bem sucedida relação entre Light e CEDAE ao longo do desenho e da implantação dos projetos de eficiência energética nas Estações de Tratamento de Água e de Esgoto.

A parceria com a CEDAE, um dos maiores clientes da Light, beneficia principalmente a população do Rio de Janeiro tendo em vista que a implantação de projetos de eficiência energética reduz o desperdício de

energia elétrica e de água, gera ganhos significativos na operação do sistema, na manutenção e no volume de água produzido e otimiza os gastos públicos proporcionando, assim, um serviço mais eficiente e eficaz.

A Light, ao desenvolver projetos que reduzem o consumo de água e de energia, está alinhada com os princípios do desenvolvimento sustentado. A disponibilidade de água é atualmente um diferencial para uma nação ser uma potência econômica e social. Segundo Jerson Kelman, presidente da Light, “usar a água de forma mais sustentável é uma necessidade, não um luxo” (KELMAN, 2010, p. 47).

4. Referências bibliográficas

Agência Nacional de Eficiência Energética – ANEEL. Manual para elaboração do programa de eficiência energética 2008.

Light. Plano estratégico para eficiência energética. 2007

Light. Revista de eficiência energética da Light. N° 1. Novembro de 2010

Light. Revista de eficiência energética da Light. N° 2. Agosto de 2011

Light. Relatório final do projeto de eficiência energética de Guandu. Dezembro de 2011

KELMAN, Jerson. O fator água. In: National Geographic Brasil. Água - O Mundo tem sede. Abril de 2010, p 47 -50

Ministério das Cidades. Programa de modernização do sistema de saneamento – PMSS. 2011

Ministério das Cidades. Sistema de informações do setor de saneamento – SNIS. 2011

Ministério de Minas e Energia. Plano nacional de eficiência energética. 2010

MOREIRA, Marco A. Potencial de mercado de eficiência energética no setor de água e esgoto no Brasil – avaliação de estratégias segundo o modelo Porter. Rio de Janeiro, 2006