

TÍTULO DA PRÁTICA;

**AÇÕES SUSTENTÁVEIS NO ÂMBITO DA COORDENADORIA DE
ENGENHARIA E DE PROJETOS DE OBRAS E INSTALAÇÕES - CEN
DO TCE-RJ**

TEMPO DE IMPLANTAÇÃO;

A sustentabilidade é uma prioridade da CEN e da administração desta Corte de Contas e alguns temas como consumo de água e energia elétrica tiveram prioridade na busca de eficiência energética e a partir daí, várias práticas foram aplicadas desde 2005 até hoje. As práticas destacadas ocorreram nos últimos dois anos.

**IDENTIFICAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DE SETORES E PARCEIROS,
HOVER, DE NOVOS ARRANJOS INSTITUCIONAIS;**

Os parceiros da CEN nestas iniciativas são o Serviço de Eletricidade – SEL, Serviço de Manutenção e Conservação – SMC e a Subsecretaria de Administração e Finanças – SSA.

RELATO DA PRÁTICA

Retrospectiva

As ações sustentáveis no TCE-RJ tiveram início no ano de 2005 quando iniciamos estudos de engenharia de manutenção para substituições que propiciassem economia de energia e água.

Nos anos 2005-2006 substituímos as luminárias com fundo branco por outro modelo com fundo reflexivo com o objetivo de melhorar a eficiência. Na mesma linha realizamos a substituição de lâmpadas de 40 W por outras de 32 W, de acordo com a demanda e reduzindo o consumo de energia dos circuitos de iluminação.

Em 2007 iniciamos a instalação de purificadores de água em todos os andares dos prédios desta Corte de Contas, visando uma redução significativa do uso de água mineral em embalagens plásticas.

A partir de 2008 trabalhamos na redução do consumo de água com a instalação de torneiras de fechamento automático em todos os banheiros dos prédios desta Corte.

Após novo estudo de engenharia de manutenção a partir de 2014, optamos por implantar as caixas de descargas acopladas com duplo acionamento nos vasos sanitários e verificamos um bom resultado em nível de redução no consumo e uma diminuição considerável nas intervenções de manutenção corretiva.

Nas obras de reforma do Edifício Ministro Gama Filho, localizado na Praça de República 70 (2015-2016) optamos pela mesma estratégia adotando as caixas acopladas com duplo acionamento de descarga nos vasos sanitários e ainda a implantação do sistema de aproveitamento da água de reuso tratada proveniente de chuvas, de condensação e de águas servidas.

Esta etapa encontra-se em fase de contratação de empresa para operação e manutenção do Sistema de Águas de Reuso já implantado (no pátio) após as obras de reforma do Prédio 70. A demora na contratação deve-se a especificidade do objeto e ao número reduzido de proponentes no mercado.

Contextualização

1- Consumo de Água

Efetivando o programa de sustentabilidade, a reforma do Prédio 70 inaugurado em novembro de 2016 contemplou a manutenção das torneiras temporizadas, a instalação caixas acopladas com duplo acionamento em todos os banheiros e o projeto e instalação do Sistema de Reuso de Águas Cinza e Aproveitamento da Água de Chuva.

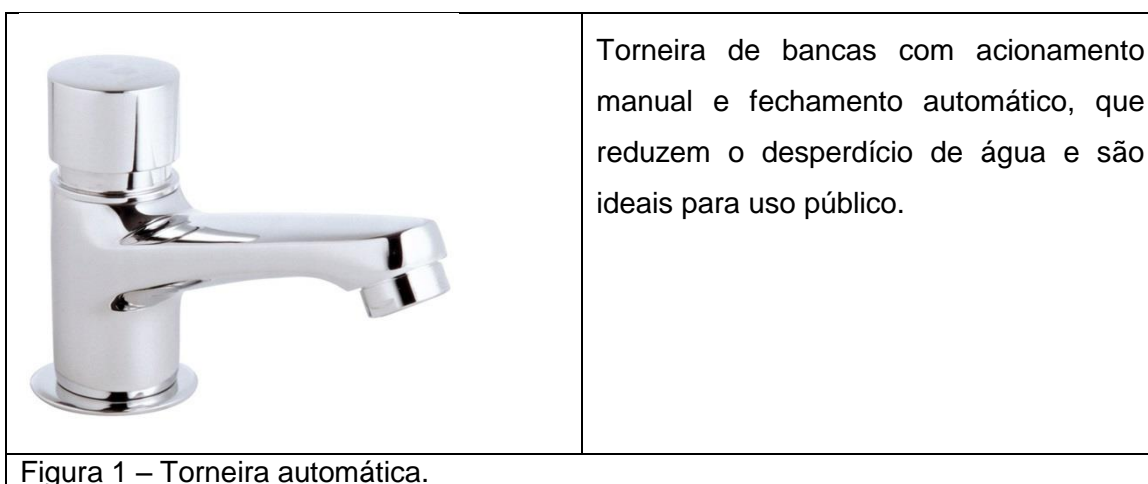
Esse sistema tem a função de filtrar e adicionar produtos químicos às águas de chuva, que são recolhidas em cisterna apropriada. Da mesma maneira, numa segunda cisterna são recolhidos os condensados do sistema de refrigeração e as águas servidas das pias.

Toda água das duas cisternas são bombeadas para a bateria de filtros e em seguida reservadas numa terceira cisterna, na qual recebem outros produtos químicos para decantação e retirada de sólidos. Em seguida a água, que é analisada periodicamente, é bombeada para um reservatório superior próprio e dedicado a esta finalidade.

O reservatório superior alimenta apenas as caixas das descargas e possui um sistema de ressuprimento de água potável, em caso de baixo nível de água de reuso. Prevemos uma considerável redução no consumo de água potável após o início da operação do sistema instalado.

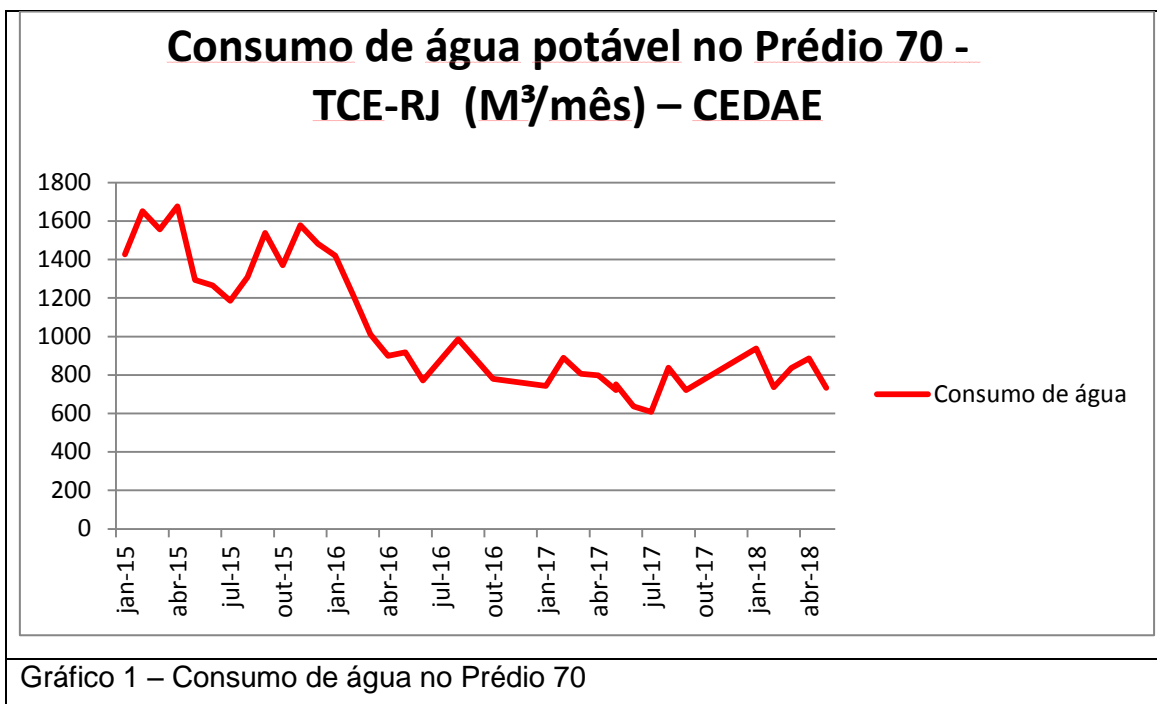
Situação problema

Optamos pela manutenção de torneiras temporizadas conforme Figura 1 e vasos sanitários com caixas acopladas de acordo com modelo da Figura 2 e acrescido do duplo acionamento conforme a Fig. 3 em todos os banheiros do Prédio 70.





De acordo com o Gráfico 1 abaixo, o consumo de água do Prédio 70 até outubro de 2015 era cerca de 1.600 M³/mês e esse sofreu uma redução em 2016 para cerca de 800 M³/mês durante a obra de reestruturação, que foi mantido na faixa de 600-900 M³/mês, mesmo após a plena ocupação do Prédio 70, em novembro de 2016, significando uma redução do consumo mensal de água na faixa de 55%.



Utilizamos a fatura mais recente, medição 09/18 da CEDAE e verificamos que o consumo de água no Prédio 70 foi de 577 M³, resultando o valor de R\$ 12.095,58 (doze mil e noventa e cinco reais e cinquenta e oito centavos), o que significa R\$ 20,96 /M³, (vinte reais e noventa e seis centavos).

Se compararmos o consumo atual com o consumo de julho de 2015, cerca de 1.200 M³ teremos uma economia de 623 M³, ou seja, R\$13.058,08 (treze mil e cinquenta e oito reais e oito centavos) ao mês ou uma média R\$156.000,00 (cento e cinquenta e seis mil reais) ao ano.

2- Consumo de Energia Elétrica

Apresentamos na Figura 4, abaixo o modelo de lâmpada utilizado na reforma do Prédio 70.

	<p>110-240 V Tubular 18 W Durabilidade: 25.000 H</p>
<p>Figura 4 – Lâmpada de LED (diodo emissor de luz)</p>	

Um projeto piloto de substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED nas áreas comuns nos prédios 54/56 e 70 foi idealizado e para a execução foi feita uma aquisição de lâmpadas de LED de 18 W instaladas em substituição as lâmpadas fluorescentes de 32 W e os respectivos reatores.

As lâmpadas fluorescentes retiradas foram reaproveitadas nas áreas internas, nas quais ainda não havia sido feita a substituição para LED.

As lâmpadas de LED propiciam a vantagem de eliminar reatores, pois são alimentadas diretamente na rede elétrica, tendo uma redução esperada de 55% do consumo de energia.

De acordo com a literatura disponibilizada pelos fabricantes as vantagens são inúmeras, destacando-se:

- Baixo consumo de energia e vida útil extremamente longa;
- Revestimento de material plástico, evitando o risco de quebrar;
- Taxa de falha muito baixa no início;
- Dimensões reduzidas resistentes à vibração e ao choque;
- Não emitem radiação ultravioleta ou infravermelha;
- Baixa geração de calor;
- Emitem uma luz dirigida com um feixe de 120 ° e com alta saturação de cor;
- Fácil descarte, devido à ausência de metais pesados, porém este tipo de descarte ainda não foi regulamentado no Brasil.

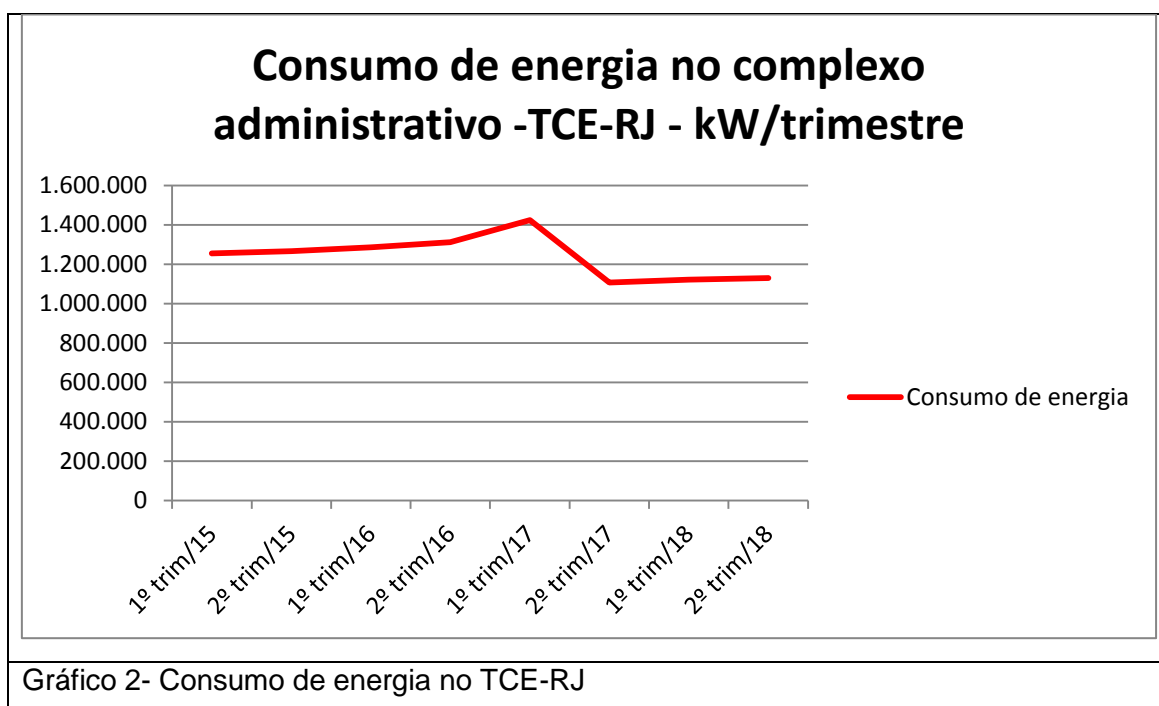
Situação problema

O Edifício Ministro Gama Filho do TCE-RJ foi reformado e todas as novas luminárias instaladas receberam lâmpadas tipo LED. Realizamos uma avaliação da redução do consumo de energia através da análise das faturas da Light no período.

A metodologia utilizada para analisar a redução de consumo de energia considerou o período úmido dos anos de 2015 a 2018 de forma a reduzir as variações causadas pelo uso do sistema de refrigeração. Observamos uma redução expressiva no consumo de energia, conforme gráfico abaixo.

É possível observar no gráfico 2, que no primeiro trimestre de 2015 o consumo de energia era aproximadamente 1.200.000 kW e se manteve nessa faixa até o segundo trimestre de 2016, quando consumo aumentou para cerca de 1.400.000 kW.

A partir do segundo trimestre de 2017 foi possível verificar a redução para em média 1.100.00 kW, valor que se manteve no primeiro e segundo trimestre de 2018.



- Memória de Cálculo para redução do consumo.

Número de lâmpadas no Prédio 70 após a reforma: **3800 unidades**.

Redução de 40 W para 18 W: **22 W**

Valor do kWh: **R\$0,39**

Tempo de utilização das lâmpadas diariamente: 16 horas

Quantidade de dias por semana: **5**

Quantidade de semanas no ano: **52**

$$\frac{3800 \times 22 \times 0,39 \times 16 \times 5 \times 52}{1000} = \text{R\$ } 135.632,64$$

A economia resultante de um consumo 22 W menor foi de R\$ 135.632,64 (cento e trinta e cinco mil seiscentos e trinta e dois reais e sessenta e quatro centavos) ao ano.

RESULTADOS OBTIDOS E IMPACTOS ALCANÇADOS

Os resultados obtidos foram verificados através da redução no volume de água contratado junto a CEDAE, ocasionando redução dos valores cobrados pela concessionária e ainda uma redução na fatura de energia elétrica.

Estimamos uma redução de cerca de R\$156.000,00 (cento e cinquenta e seis mil) nas despesas anuais com água e R\$ 136.000,00 (cento e trinta e seis mil reais) na conta de energia.

POSSIBILIDADE DE REPLICAÇÃO

No caso da água não poderemos replicar o processo nos outros Prédios desta Casa, uma vez que todos contemplam torneiras temporizadas e vasos com caixa acoplada e duplo acionamento.

Já para a energia elétrica será possível à realização de *retrofit* (processo de modernização de equipamento considerado ultrapassado) das luminárias das áreas de escritório prédios 50, 54 e 56 encontra-se em estudo e uma vez implantado apresentará mais uma redução do consumo de energia elétrica.

OUTROS PONTOS A SEREM CONSIDERADOS

As economias geradas aos cofres públicos durante estes processos demonstram a relevância de investimentos em modernização e sustentabilidade.

Ainda levando-se em consideração as economias, consideramos ser de suma importância à conclusão do processo de contratação de empresa para manutenção e operação do sistema de aproveitamento de águas cinza, de condensação e de chuva.