

**A eficiência energética como ferramenta de gestão na redução de custos na
Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão**

**Energy efficiency as a management tool in cost reduction at the Universidade
Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão**

DOI:10.34117/bjdv6n12-294

Recebimento dos originais: 14/11/2020

Aceitação para publicação: 14/12/2020

Roberto Ribeiro Neli

Doutor

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço completo: R. Rosalina Maria Ferreira, 1233 - Vila Carola, Campo Mourão - PR, 87301-899

E-mail: rneli@yahoo.com.br

Daniela Cavalheiro

Graduada

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço completo: R. Rosalina Maria Ferreira, 1233 - Vila Carola, Campo Mourão - PR, 87301-899

E-mail: daniela.cavalheiro@gmail.com

Wyrllen Everson de Souza

Doutor

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço completo: R. Rosalina Maria Ferreira, 1233 - Vila Carola, Campo Mourão - PR, 87301-899

E-mail: wyrllen.souza@gmail.com

Magda Cardoso Mantovani

Doutor

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço completo: R. Rosalina Maria Ferreira, 1233 - Vila Carola, Campo Mourão - PR, 87301-899

E-mail: magdacm@utfpr.edu.br

RESUMO

A energia elétrica representa um dos principais gastos dos prédios públicos, e por essa razão é responsabilidade dos gestores e servidores públicos assegurarem o melhor uso desse recurso. O Governo Federal vem adotando um conjunto de iniciativas com o objetivo de tornar mais eficiente, sob diversos aspectos, a gestão da energia em todos os órgãos da Administração Pública Federal. Destacam-se práticas que envolvem critérios de sustentabilidade, especialmente as que contemplam a preservação de recursos naturais, seja evitando o uso de combustíveis fósseis, através da expansão de fontes renováveis, ou realizando revisão de padrões de consumo por intermédio da eficiência energética. Neste contexto, buscar ações inovadoras e economicamente sustentáveis de eficiência energética é primordial para as organizações públicas. O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise sobre o consumo de energia elétrica e seus custos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão. A partir do diagnóstico energético realizado no câmpus, foram elencadas como prioritárias as intervenções na iluminação e nos aparelhos de ar condicionado considerando seus potenciais de economia, os quais contribuirão para o aumento da eficiência energética, com a

consequente redução na demanda e no consumo de energia elétrica, e principalmente na redução dos gastos com este insumo na instituição.

Palavras-chave: Eficiência Energética, Gestão Pública, Custos, Sustentabilidade, Universidades.

ABSTRACT

Electric power represents one of the main expenditures of public buildings, and for this reason it is the responsibility of managers and public servants to ensure the best use of this resource. The Federal Government has been adopting a set of initiatives aimed at making energy management more efficient, in several aspects, in all agencies of the Federal Public Administration. We highlight practices that involve sustainability criteria, especially those that contemplate the preservation of natural resources, either avoiding the use of fossil fuels, through the expansion of renewable sources, or reviewing consumption patterns through energy efficiency. In this context, seeking innovative and economically sustainable energy efficiency actions is paramount for public organizations. The objective of this work is to present an analysis of electricity consumption and its costs at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão. Based on the energy diagnosis made on the light bulb, interventions in lighting and air conditioning devices were listed as priorities, considering their savings potential, which will contribute to the increase in energy efficiency, with the consequent reduction in demand and consumption of electrical energy, and especially in the reduction of expenses with this input in the institution.

Keywords: Energy Efficiency, Public Management, Costs, Sustainability, Universities.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (2019) o consumo de energia elétrica do setor público é de cerca de 8% do total do país. Para o administrador público, a diminuição dos gastos com eletricidade pode fazer a diferença no orçamento, já que existem outras prioridades de investimentos demandadas pela comunidade.

De acordo com o Tribunal de Contas da União (2016), o atual cenário de finitude de recursos e a evolução da consciência socioambiental nas instituições tem feito com que práticas de sustentabilidade sejam implementadas em busca do aperfeiçoamento da gestão da administração pública federal, em prol da racionalização do uso desses insumos e da redução de desperdícios. Cavalcanti (2012) reforça que estas medidas socioambientais nos órgãos públicos são categóricas para o desenvolvimento do país, pois refletirão no orçamento da União, visto que transformações provindas da esfera comportamental evitarão desperdícios, reduzindo assim diferentes custos.

Atualmente, existem três programas de governo que tratam do tema. O Ministério do Meio Ambiente coordena a Agenda Ambiental na Administração Pública, cujo objetivo é propor a inserção de critérios socioambientais na gestão dos serviços públicos em todos os níveis de governo. Já o Ministério do Planejamento é responsável pelo Programa de Eficiência do Gasto, cujo objetivo é racionalizar o uso dos recursos públicos por meio de uma administração mais eficiente dos gastos. Por

fim, a Eletrobrás coordena o subprograma Procel Eficiência Energética em Prédios Públicos, cujo objetivo é promover ações de eficiência energética para prédios públicos e diminuição dos gastos por meio da redução do consumo e da demanda de energia elétrica. Os recursos destinados aos projetos de conservação de energia em prédios públicos são disponibilizados em programas anuais de eficiência energética das concessionárias de energia elétrica através da resolução 300/2008-ANEEL.

Neste processo, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem papel fundamental, por serem formadoras de pensamento e opinião, potencializando a criação e a difusão de um pensamento sustentável. Para tanto, é necessário que as pessoas envolvidas no desenvolvimento das atividades universitárias sirvam como base para a disseminação do conhecimento e fortalecimento de práticas sustentáveis (Gazzoni, et al., 2018).

No âmbito da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, de acordo com o Relatório de Gestão 2018, apesar de ações realizadas nos campus para redução no consumo de energia, houve um aumento de 2,18% no consumo em kW/h e 9,03% (R\$ 9.133.102,14) em valores monetários, comparado com 2017. Numa análise semelhante, o Relatório de Auditoria em Sustentabilidade na Administração Pública divulgado pelo TCU em 2017 constatou que no período de 2011 a 2015, apesar da redução no consumo de energia em torno de 6%, houve aumento no gasto financeiro para o insumo tendo em vista o aumento das tarifas cobradas pelas concessionárias.

Com a implantação da Política de Sustentabilidade através do Plano de Logística Sustentável (PLS) – documento que consolida a sustentabilidade como um valor estratégico da UTFPR no desenvolvimento de todas as suas atividades – oportunidades surgem para a realização de pesquisas, projetos e ações que contribuam no desenvolvimento do eixo temático Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) no quesito energia elétrica.

Neste trabalho pretende-se analisar as faturas de energia quanto a variação da demanda e consumo de maneira a validar as medidas e os seus custos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO PÚBLICA SUSTENTÁVEL

O setor público consome grande parcela da eletricidade produzida no Brasil, porém observa-se que os prédios públicos possuem grande potencial de redução do consumo de energia, bem como de implantação de ações de eficiência energética.

Segundo Jannuzzi (2010), o setor público brasileiro tem potencial estimado de até 40% de economia de energia elétrica para se beneficiar com a eficiência energética e, além disso, pode atuar

como exemplo para os demais setores da sociedade e como catalisador, viabilizando tecnologias cada vez mais eficientes, além de seus objetivos principais de redução de custos.

De acordo com as diretrizes da A3P, a Administração Pública tem a responsabilidade de contribuir no enfrentamento das questões ambientais, buscando estratégias inovadoras que repensem os atuais padrões de produção, consumo, e os objetivos econômicos, inserindo componentes sociais e ambientais. Diante dessa necessidade as instituições públicas têm sido motivadas a implementar iniciativas específicas e desenvolver programas e projetos que promovam a discussão sobre desenvolvimento e a adoção de uma política de responsabilidade socioambiental do setor público.

Silva (2003) assinala que a universidade é hoje uma instituição de fundamental importância por mediar o mundo social e a ciência, ocupando uma posição estratégica na dinâmica dos processos de formação de nível superior e nos processos de inovação tecnológica, bem como de produção e difusão da ciência e da cultura.

Neste sentido, Tauchen e Brandli (2006) corroboram que, as universidades devem pesquisar e desenvolver práticas sustentáveis em seus espaços institucionais, onde deve prevalecer a eliminação de desperdícios e a redução do consumo de recursos naturais, implicando necessariamente em uma mudança de comportamentos.

2.2 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Segundo Pereira (2009) a eficiência energética, pode ser definida como um conjunto de atividades sistêmicas que tem como objetivo principal otimizar o uso de energia e de suas fontes, principalmente as fontes de energia não renováveis e disponíveis no meio ambiente, ao mesmo tempo que atenta para a utilização econômica das energias renováveis como forma de reduzir o grande consumo dos combustíveis de fontes não renováveis. Para ele, a eficiência energética e o uso de energias renováveis são considerados os pilares para a construção de uma política energética sustentável.

Borges (2016) afirma que as ações de eficiência energética resultam em modificações e alterações ao longo de uma cadeia de processos, mas não estão necessariamente vinculadas a mudanças. A eficiência pode ser obtida por meio de uma melhor organização, conservação e gestão energética por parte dos responsáveis pelo processo. E devem ser priorizadas aquelas ações que resultem em uma real redução do valor investido em sua implantação, ou seja, ações nas quais o custo de implantação é inferior ao necessário para suprir a energia economizada.

Segundo o Guia Prático para Realização de Diagnósticos Energéticos em Edificações PROCEL (2016), a etapa inicial de um sistema de gestão de energia é a realização do diagnóstico energético. A partir do seu desenvolvimento é possível se obter um conhecimento maior do processo analisado e de

seus principais pontos de consumo de energia. Identificando os pontos de maior consumo de energia, e os pontos onde há a maior possibilidade de economia de energia. Portanto, o diagnóstico é parte integrante do programa de gestão, como ferramenta essencial para compreensão e planejamento de ações.

O diagnóstico energético é um estudo detalhado sobre medidas que podem ser aplicadas em uma instalação de modo a utilizar de forma mais eficiente a energia elétrica. A partir do estudo dos espaços e seus usos, é possível verificar quais os benefícios e melhorias a serem trazidos e também os resultados esperados, de forma que o projeto seja executado da maneira mais eficiente possível.

2.3 GESTÃO DA ENERGIA

De acordo com a Internacional Organization for Standardization (ISO) que publicou em 2011 a ISO 50001, o conceito de gestão de energia nasce a partir da constatação de que iniciativas isoladas de eficiência energética, mesmo se adotadas adequadamente na organização, não se perpetuam ao longo do tempo. De forma geral, mudanças de tecnologia pontuais, sem o devido acompanhamento sistemático das organizações, não gera valor ou consistência ao longo do tempo.

E a aplicação dos preceitos da gestão de energia permite desenvolver a cultura de consciência e cuidado em relação ao uso da energia, para que seja entendida e absorvida por todos os membros de uma organização. Além disso, proporciona, de forma pragmática, que o monitoramento do uso da energia passe a ser um componente permanente das atividades e estratégias de uma organização. Para a promoção da eficiência energética desta forma, é necessário utilizar o conhecimento no campo energético de forma aplicada, empregando os conceitos da engenharia, da economia e administração aos sistemas energéticos.

Segundo o Guia Técnico de Gestão Energética do PROCEL (2005), a gestão energética deve englobar três aspectos principais. Primeiramente é necessário ter o conhecimento sobre os fluxos de energia, suas características, contratos e como esses fluxos são influenciados por ações dentro da instalação gerida. Feito isso, é crucial que se acompanhe, através de indicadores, os consumos de energia, custos específicos, preços médios, valores contratados e os fatores de utilização dos equipamentos e/ou instalações. E por último, deve-se atuar visando a redução dos gastos energéticos nas instalações, sejam eles pela redução de consumos específicos, através de campanhas de conscientização, capacitação de funcionários e até mesmo troca de equipamentos.

De acordo com Borges (2016), o início de um sistema de gestão de energia é o diagnóstico energético. A partir desse diagnóstico que são identificadas possibilidades de melhoria e propostas ações para a redução de custos com energia. Essas ações são planejadas e implantadas para depois serem verificadas. Uma vez feitas as medições e verificações é realizado uma avaliação seguida de um

novo diagnóstico energético. Paralelamente são realizadas avaliações e análises de investimentos que são seguidas de um planejamento energético. Esse planejamento energético irá definir as diretrizes do diagnóstico energético, completando o ciclo.

3 METODOLOGIA

A pesquisa para a realização deste estudo se embasou em livros, artigos científicos e dissertações, dos quais foram considerados os principais aspectos da gestão pública sustentável, inovação, e da eficiência energética como instrumento nas ações de redução de custos com o consumo de insumos energéticos. Foram utilizados também documentos institucionais da UTFPR, bem como relatórios do Tribunal de Contas da União.

A partir do diagnóstico energético realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão, bem como da análise das faturas de energia elétrica dos últimos quatro anos, foi possível identificar a forma de fornecimento de energia elétrica, além do consumo mensal de eletricidade, destacando no calendário acadêmico os fatores que influenciaram nesse consumo.

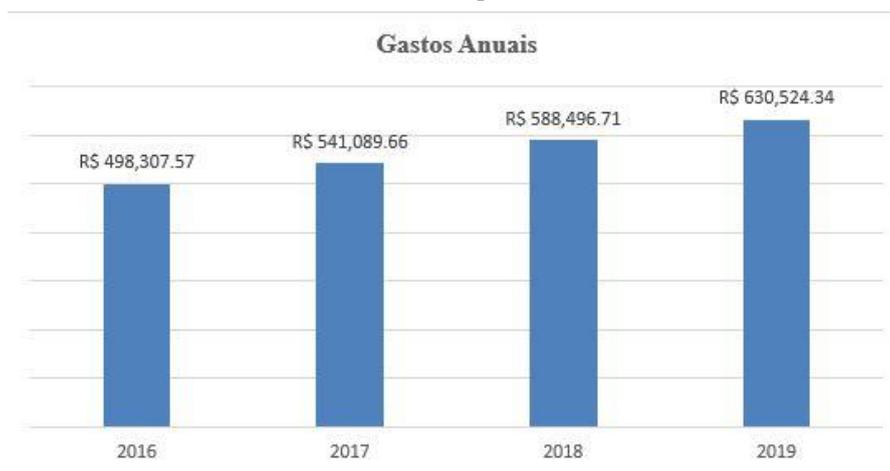
No levantamento e análise de dados relacionados com consumo de energia, políticas públicas e regulação para o setor público, foi descrito os gastos relativos a energia elétrica na UTFPR Campus Campo Mourão, com destaque para a importância da implantação dos métodos de eficiência energética como ferramenta de gestão para redução de custos, promovendo o desenvolvimento sustentável da instituição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente, a demanda contratada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão é de 300 kW. Com o auxílio das faturas de energia elétrica foi possível avaliar o histórico de consumo e demanda dos últimos quatro anos.

A análise das contas de energia apresentou um aumento de 20,96% nos valores pagos no decorrer do período de 2016 a 2019 conforme demonstra o Gráfico 1. No ano de 2019, o valor gasto foi de R\$ 630.524,34 equivalente a 9,29% da execução orçamentária de gastos de custeio da instituição, conforme Relatório de Gestão 2019.

Gráfico 1 – Gastos Anuais do Período de 2016 a 2019
Fonte: Elaborado pelo autores



Na Figura 1, do histórico de faturas de 2016 a 2019 foram destacados os meses que ocorreram a ultrapassagem da demanda contratada. Observa-se que nos anos de 2016 a 2018, em pelo menos 5 dos 12 meses houve a ultrapassagem, e no ano de 2019 a demanda registrada passou 7 vezes, ocasionando um aumento substancial nas faturas conforme valores registrados.

Figura 1 - Histórico de demanda registrada de 2016 a 2019

Ano	Fatura	Demanda	Ano	Fatura	Demanda
jan/16	R\$ 28,240.64	226.36	jan/17	R\$ 22,698.85	134.78
fev/16	R\$ 30,010.16	212.54	fev/17	R\$ 30,529.18	229.82
mar/16	R\$ 47,525.07	354.24	mar/17	R\$ 44,733.31	366.33
abr/16	R\$ 64,779.73	364.60	abr/17	R\$ 52,987.25	358.56
mai/16	R\$ 44,349.81	332.64	mai/17	R\$ 41,286.94	260.06
jun/16	R\$ 42,739.23	158.11	jun/17	R\$ 45,412.54	243.37
jul/16	R\$ 34,698.49	165.88	jul/17	R\$ 34,924.27	162.43
ago/16	R\$ 27,132.49	166.75	ago/17	R\$ 33,329.95	237.60
set/16	R\$ 40,868.04	268.70	set/17	R\$ 59,462.75	347.32
out/16	R\$ 36,677.35	277.34	out/17	R\$ 53,758.54	368.92
nov/16	R\$ 51,352.70	381.88	nov/17	R\$ 59,975.77	375.84
dez/16	R\$ 49,933.86	349.05	dez/17	R\$ 61,990.31	360.28
	R\$ 498,307.57			R\$ 541,089.66	
Ano	Fatura	Demanda	Ano	Fatura	Demanda
jan/18	R\$ 25,391.52	216.00	jan/19	R\$ 37,028.73	231.55
fev/18	R\$ 28,235.47	209.95	fev/19	R\$ 40,049.05	266.97
mar/18	R\$ 51,015.60	393.98	mar/19	R\$ 46,750.63	350.78
abr/18	R\$ 56,621.86	388.80	abr/19	R\$ 67,434.43	391.39
mai/18	R\$ 45,636.25	288.57	mai/19	R\$ 54,742.81	362.01
jun/18	R\$ 42,873.03	210.81	jun/19	R\$ 46,220.24	230.68
jul/18	R\$ 41,844.92	175.39	jul/19	R\$ 42,452.22	216.86
ago/18	R\$ 40,140.98	177.12	ago/19	R\$ 35,174.47	214.27
set/18	R\$ 56,793.92	247.10	set/19	R\$ 62,167.94	406.08
out/18	R\$ 63,540.13	374.97	out/19	R\$ 63,411.96	420.76
nov/18	R\$ 73,584.55	414.72	nov/19	R\$ 75,274.10	439.77
dez/18	R\$ 62,818.48	337.82	dez/19	R\$ 59,817.76	368.06
	R\$ 588,496.71			R\$ 630,524.34	

Fonte: Faturas emitidas pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL).

De acordo com o Artigo 4º, inciso I, do Decreto nº 8.540, é dever da Administração Pública Federal analisar a adequação da demanda contratada e proceder as alterações contratuais necessárias para reduzir as despesas com energia elétrica a fim de reduzir gastos excessivos e pagamento de multas.

Segundo a Resolução Normativa nº 414/2010 da ANEEL quando a demanda registrada ultrapassa a demanda contratada, a unidade consumidora será cobrada pelo excedente com multa (configurando um gasto adicional pela ultrapassagem). Por outro lado, ainda que a unidade consumidora tenha a demanda registrada inferior à demanda contratada, a cobrança será feita na íntegra da demanda contratada (configurando desperdício por ter contratado uma demanda acima da sua necessidade), conforme figura abaixo. Tanto o desperdício quanto o gasto excedente são considerados como perda nas contas de energia. Análises realizadas com unidades consumidoras da administração direta no Distrito Federal apontam que as perdas podem ser reduzidas em até 92% com a readequação da demanda contratada.

Figura 2 – Desperdício e Gasto Excedente



Fonte: Cartilha de Energia – Portal de Compras do Governo Federal

Considerando que os custos com energia elétrica estão entre os principais gastos governamentais de custeio, o ajuste da demanda contratada pode gerar um ganho significativo em termos de economia de recursos para os órgãos públicos.

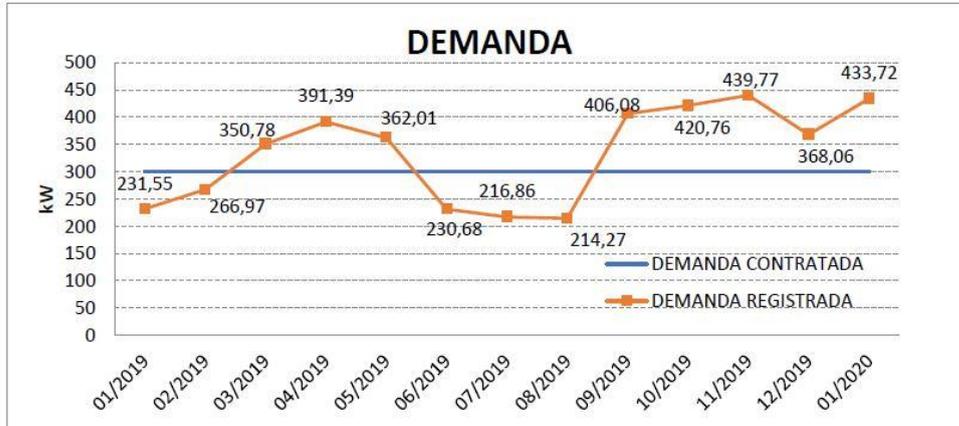
É possível solicitar uma redução em um período de 12 (doze) meses, desde que essa solicitação seja realizada com antecedência mínima de 180 (cento e oitenta) dias no caso de rede subterrânea e de 90 (noventa) dias no caso de rede de distribuição aérea. Para o aumento da demanda é permitida mais de uma vez, no período de 12 (doze) meses, e a solicitação deve feita com antecedência mínima de 30 (trinta) dias da sua aplicação em ambos os tipos de redes de distribuição.

O contrato de fornecimento de energia elétrica deve possuir a demanda contratada o mais próximo possível da necessidade real de consumo do órgão. A premissa é buscar reduzir ou mesmo eliminar as ociosidades e ultrapassagens de demanda. É importante notar que o valor cobrado será sempre o maior valor entre o contratado e o utilizado, com uma tolerância de apenas 5%.

O regime anual de funcionamento da UTFPR Câmpus Campo Mourão caracteriza-se por dois períodos distintos, em função das férias escolares de verão e de inverno, acarretando o fenômeno da

sazonalidade, evidenciada nos dados da Figura 1. O período letivo corresponde aos meses de março a dezembro (excluindo o mês de julho) e o período de férias compreende aos meses de janeiro, fevereiro e julho.

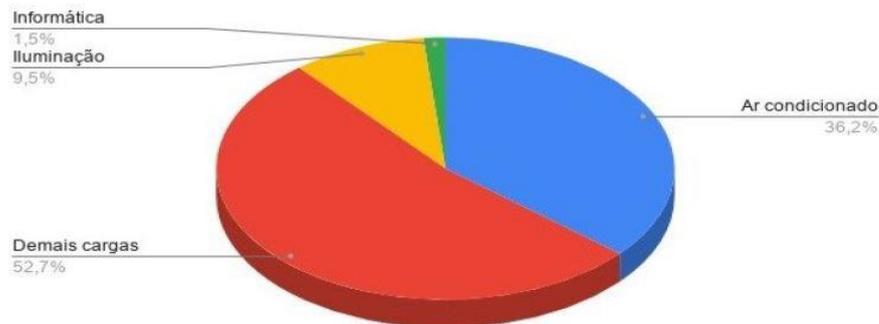
Gráfico 2 - Histórico de demanda registrada e contratada de Jan/2019 a Jan/2020



Fonte: Diagnóstico Energético UTFPR-CM

O perfil de distribuição do consumo de energia elétrica pode ser verificado no gráfico a seguir. Nota-se o alto percentual de consumo dos equipamentos de climatização e dos sistemas de iluminação, que devem receber prioridade de tratamento em qualquer programa de eficiência energética lançados pelos administradores públicos (ELETROBRÁS1, 1998; ELETROBRAS/PROCEL, 2009).

Gráfico 3 - Participação de cada uso final de energia elétrica



Fonte: Diagnóstico Energético UTFPR-CM

A partir da análise desse gráfico ressalta-se a relevância dos sistemas de climatização (36,2 %) e iluminação (9,5%) como os principais responsáveis pelo consumo de energia elétrica. As demais cargas (52,7%) são distribuídas nos diversos tipos de equipamentos existentes na universidade. Observa-se neste contexto que os gestores necessitam direcionar os esforços de gerenciamento e desenvolvimento de suas iniciativas voltadas à racionalização e o combate ao desperdício.

As ações propostas consistem na substituição dos antigos e ineficientes sistemas de iluminação por sistemas mais modernos utilizando tecnologia LED (Selo Procel) e a substituição de alguns sistemas ineficientes e/ou antigos de condicionamento ambiental (ar condicionado).

Com a substituição de 1.687 lâmpadas (Figura 3) se espera obter uma economia de 54,4MWh/ano e com a troca de 54 equipamentos de condicionamento ambiental (Figura 4) uma economia de 131,02MWh/ano.

Figura 3 – Substituição Prevista do Sistema de Iluminação

Sistema	Sistema Atual	Potência atual	Quantidade	Sistema Proposto	Potência Proposta	Quantidade
Iluminação	Fluorescente T8 32W	32 W	1687	LED tubular T8 18W OU 20 W, COM FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 2100 LÚMENS , COM SELO PROCEL	18W	1687

Fonte: Diagnóstico Energético UTFPR-CM

Figura 4 – Substituição Prevista de Aparelhos de Ar Condicionado

Materiais e equipamentos	Quantidade
Ar Condicionado Inverter 9000BTUs – EER ≥ 3,56	19
Ar Condicionado Inverter 12000BTUs - EER ≥ 3,43	3
Ar Condicionado Inverter 18000BTUs - EER ≥ 3,24	1
Ar Condicionado Inverter 24000BTUs - EER ≥ 3,25	2
Ar Condicionado Inverter 29000BTUs - EER ≥ 3,36	4
Ar Condicionado Inverter 42000BTUs - EER ≥ 3,59	13
Ar Condicionado Inverter 56000BTUs - EER ≥ 3,25	12

Fonte: Diagnóstico Energético UTFPR-CM

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a alta elevação da tarifa de energia elétrica e a escassez de chuvas que contribui para a baixa dos reservatórios de usinas hidrelétricas responsáveis por abastecer importantes centros de consumo do país, o tema da eficiência energética torna-se cada vez mais relevante.

A busca da eficiência energética nas edificações públicas tem um papel fundamental como política pública tanto como efeito demonstrativo quanto como indutor do mercado. Evitar o desperdício e realizar mais serviços energéticos com a mesma quantidade de energia resulta em ganhos de competitividade e benefícios para toda a sociedade.

Portanto, os programas de apoio à implementação de modelos de gestão de energia, aliados ao fornecimento de informações e capacitação em eficiência energética, somados aos índices mínimos para equipamentos, permitem grandes avanços na eficiência energética nos prédios públicos.

Os valores altos de gastos com energia elétrica têm provocado um vasto interesse por parte de pesquisadores e gestores públicos em criar formas de reduzir o consumo de energia de maneira rápida, eficaz e pouco onerosa. Isso significa redesenhar o atual modelo de consumo energético de uma maneira que não resulte em redução da produção, mas que proporcione ganho em economia e sustentabilidade, além de proteger o meio ambiente.

O consumo de energia elétrica depende de diversos fatores: humanos, climáticos, técnicos, funcionais, sazonais, atinentes à rotina do órgão, e etc. Alguns deles são previsíveis, já outros, não. Alguns são periódicos e podem se repetir. Por isso, é importante manter uma gestão permanente do consumo energético das instalações para que eventuais desperdícios sejam identificados e para que as correções cabíveis possam ser providenciadas.

REFERÊNCIAS

ANEEL - **Resolução Normativa nº 414**. 2010

BORGES, M.A.; **Sistemas de Gestão de Energia e Diagnósticos Energéticos: Estudo de Caso de um Porto Marítimo de Exportação**. Belo Horizonte. 2016

CAVALCANTI, M. **Administração Pública e Agenda Ambiental – A3P - Considerações sobre a implementação nos órgãos públicos**. Revista Controle, v. 10, n. 1, p. 196-216, jan-jul 2012

GAZZONI, F.; SCHERER, F. L.; HAHN, I. S.; CARPES, A. M.; SANTOS, M. B. **O papel das IES no desenvolvimento sustentável: estudo de caso da Universidade Federal de Santa Maria**. Revista GUAL, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 48-70, janeiro 2018. DOI: <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2018v11n1p48> Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2018v11n1p48> Acesso em: 10 set. 2020

ISO. **Sistemas de Gestão de Energia - Requisitos com Orientações para Uso**. ABNT NBR ISO 50001. 2011

JANNUZZI, G. M. **Eficiência Energética no Setor Público**. Belo Horizonte. 2010

PEREIRA, M. J. **Energia: eficiência e alternativas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009

PORTAL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL. **Cartilha de Energia**. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/sistemas/arquivos-doc-e-pdf/cartilha_energia.pdf/view > Acesso em: 13 set. 2020

PROCEL INFO. **Guia Prático para Realização de Diagnósticos Energéticos em Edificações** 2016

PROCEL INFO. **Eficiência Energética no Poder Público**. 2020. Disponível em: < Acesso em: 09 set. 2020

PROCEL. **Gestão Energética**. Rio de Janeiro. 2005

SILVA, E. W. **Extensão Universitária – concepções e práticas nas universidades gaúchas**. Porto Alegre. UFRGS: 2003. Tese de Doutorado.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. **A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino**. 2006

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Sustentabilidade na Administração Pública Federal**. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/sustentabilidade-na-administracao-publica-federal.htm>> Acesso em: 08 set.2020

UTFPR. **Relatório de Gestão 2018**. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/reitoria/documentos-institucionais/prestacao-de-contas/2018-relatorio-de-gestao/view>> Acesso em 13 set.2020