

## **ANÁLISE TARIFÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – CAMPUS PETRÔNIO PORTELA**

CAMILA SOUSA OLIVEIRA<sup>1\*</sup>, JÓRDAN JOESLLEY ALVES MARQUES<sup>2</sup>, BARTOLOMEU FERREIRA DOS SANTOS JUNIOR<sup>3</sup>, FABIOLA MARIA ALEXANDRE LINARD<sup>4</sup>, ARYFRANCE ROCHA ALMEIDA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI. Fone: (86) 99444-4337, camisousaoliveira@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI. Fone: (86) 99442-0455, jordanjoeslley@hotmail.com

<sup>3</sup> Dr. Professor Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI. Fone: (86) 3237-1555, bartolomeuf@ufpi.edu.br

<sup>4</sup> Msc. Professora Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI. Fone: (86) 3237-1555, fabiola.linard@ufpi.edu.br

<sup>5</sup> Msc. Professor Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI. Fone: (86) 3237-1555, aryfrance@ufpi.edu.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015  
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo a análise das contas mensais de energia elétrica da Universidade Federal do Piauí - UFPI para averiguar se o contrato tarifário atual da instituição é adequado ou se outros cenários de tarifas é mais propício em relação ao vigente. Esta análise é uma medida de gestão energética de baixo custo, com a principal motivação de reduzir custos de energia elétrica. A metodologia foi baseada em encontrar os pontos que afetam o superfaturamento das contas de energia e os resultados foram obtidos por meio de estudos de casos para cada modalidade tarifária permitida. Ao final, uma comparação é realizada de acordo com o histórico de consumo e demanda utilizada pela universidade, mostrando se é necessário uma readequação do contrato tarifário e se isto for necessário qual modalidade tarifária gera mais economia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise tarifária, gestão energética, readequação contrato tarifário.

## **TARIFF ANALYSIS OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF PIAUÍ – CAMPUS PETRÔNIO PORTELA**

**ABSTRACT:** This work aimed the analysis of the monthly energy bill of the Federal University of Piauí – UFPI to verify if the annual contract of the institution is appropriate or if other taxes scenarios are more suitable than the current one. This evaluation is a low cost energy management action with the intention of reducing the electric energy costs. The approach was based in finding the points that affect the overbilling of the energy bill and the results were obtained through case studies of possibilities from each tariff type allowed. In the end, a comparison was made according to the history of intake and demand used by the university, showing if it is necessary a readjustment of the tariff contract and which tariff type would be more economic.

**KEYWORDS:** Tariff analysis, energy management, readjustment tariff contract.

## **INTRODUÇÃO**

A eficiência energética em prédios públicos é uma tendência dos princípios da sustentabilidade, em que se imagina que para atingir essa ação é necessário um alto investimento. Em alguns casos sim, mas existem medidas que atingem a efficientização de energia e que devem ser consideradas políticas internas a serem cumpridas e monitoradas continuamente.

A análise do histórico das tarifas mensais de energia pode ser apontada como uma medida de baixo custo para reduzir o custo com energia elétrica, além de ser uma proposta de eficiência que envolve o papel de gestão energética. A gestão energética é um conceito amplo e tem sido definido de diferentes formas, de acordo com o contexto de sua aplicação. Uma aplicação estruturada que permite a uma organização identificar e implementar ações que reduzam o consumo e custos com energia (Batista et al., 2012)

Um sistema de gestão energética deve compreender: o conhecimento das informações relacionadas aos fluxos de energia ao longo dos processos internos; o acompanhamento dos índices de controle como: consumo de energia, custos específicos, fator de carga e os valores médios contratados, faturados e registrados de energia; e a atuação nos índices com intuito de reduzir o consumo e o custo de energia, através de ações que conduzam para uma utilização racional de energia (Marques et al., 2007).

A proposta do artigo é aplicar o consumo e demanda de energia da UFPI em simulações nas modalidades tarifárias disponíveis, para sugerir soluções de redução no faturamento de energia elétrica sob um mínimo investimento. A partir da normativa que regula as condições de fornecimento de energia elétrica, pode-se verificar se há necessidade de um novo enquadramento de tarifa mais adequada ao perfil de carga da unidade consumidora.

## MATERIAL E MÉTODOS

O processo da análise tarifária consiste em primeiramente levantar um histórico de faturamento mínimo dos doze últimos ciclos disponíveis e o contrato da modalidade tarifária atual. A Universidade Federal do Piauí – UFPI (Campus Petrônio Portela) tem contrato de fornecimento de energia elétrica e demanda de potência segundo a estrutura tarifária horossazonal verde com a Eletrobrás – Piauí. A tensão de fornecimento é em 13,8 (kV) e com um valor de demanda contratada de 3.100 (kW).

Tabela 1. Ciclo tarifário (horossazonal Verde) – UFPI (Campus Petrônio Portela)

Mês	Ano	Consumo Ponta	Consumo Fora Ponta	Demanda Ponta (kW)	Demanda Fora Ponta (kW)	Demanda Faturada (kW)	Demanda Ultrapassada (kW)	Valor Total - Consumo + Demanda	Valor Real da Conta
Jan	2014	117.431	776.181	2.603	3.098	3.100	-	R\$ 232.542,87	R\$ 249.739,26
Fev	2014	113.242	739.385	2.837	3.360	3.360	260	R\$ 231.355,43	R\$ 238.658,30
Mar	2014	81.058	655.524	2.480	2.929	3.100	-	R\$ 185.522,43	R\$ 214.809,56
Abr	2014	75.913	633.503	2.369	3.075	3.100	-	R\$ 178.208,26	R\$ 198.376,59
Mai	2014	112.897	822.933	2.615	3.156	3.100	56	R\$ 235.999,72	R\$ 247.208,63
Jun	2014	105.078	770.762	2.764	3.325	3.325	225	R\$ 227.644,54	R\$ 243.051,73
Jul	2014	137.572	873.406	2.910	3.413	3.413	313	R\$ 271.430,15	R\$ 275.743,99
Ago	2014	104.237	773.928	2.952	3.429	3.429	329	R\$ 230.271,74	R\$ 247.653,73
Set	2014	132.998	888.787	3.333	4.055	4.055	955	R\$ 364.256,27	R\$ 369.505,33
Out	2014	157.952	999.864	3.594	4.224	4.224	1.124	R\$ 415.526,59	R\$ 430.019,58
Nov	2014	131.015	831.272	3.278	3.837	3.837	737	R\$ 344.521,28	R\$ 355.091,54
Dez	2014	131.014	831.271	3.278	3.837	3.837	737	R\$ 344.520,12	R\$ 357.906,90
Jan	2015	128.552	852.755	3.158	3.731	3.731	631	R\$ 343.581,47	R\$ 391.495,94
Fev	2015	117.627	806.115	2.963	3.530	3.530	430	R\$ 345.698,36	R\$ 355.066,11
Mar	2015	85.223	565.978	2.789	3.475	3.475	375	R\$ 280.282,36	R\$ 297.350,25
Abr	2015	104.774	773.721	2.835	3.480	3.480	380	R\$ 356.842,35	R\$ 382.160,17

Fonte: Eletrobras Distribuição Piauí.

Assim, de acordo com a (Tabela 1) fez-se o estudo do cenário atual do ciclo tarifário da UFPI com base em dados ao longo de 16 meses consecutivos, observando as irregularidades que podem ser readequadas através da resolução normativa Nº 414/2010 atualizada. A readequação baseou-se em simulações nas modalidades tarifárias permitidas a unidade consumidora para posteriormente serem comparadas e concluir quais alterações são necessárias para reduzir o faturamento de energia elétrica.

Segundo (ANEEL, 2013), a escolha da modalidade tarifária pode reduzir a fatura de energia, a ANEEL dispõe das definições de tarifas para a escolha da que melhor atenda às características de consumo. A alteração da modalidade tarifária deve ser efetuada a pedido do consumidor, quando ocorrer alteração de demanda contratada ou na tensão de fornecimento.

Para estabelecer as comparações do ajuste tarifário ideal para a UFPI, é necessário conhecer os tipos de tarifas do grupo A e como são faturadas. A partir da (Tabela 2) pode-se realizar as simulações para os 16 ciclos contínuos de fatura de energia da unidade consumidora, detalhando qual seria o valor total (consumo + demanda) em reais para cada estudo de caso e concluir qual tipo de tarifa é viável.

Tabela 2. Tipos de modalidades tarifárias do grupo A

Tipo de Tarifa	Valores Faturados		
	Consumo	Demanda	Ultrapassagem de demanda
<b>CONVENCIONAL</b> - Aplicada como opção para consumidores com tensão de fornecimento inferior a 69 kV e demanda contratada inferior que 300 kW. Sem distinção horária.	Total registrado x Tarifa única	Maior valor entre: medida ou contratada x Tarifa única	
<b>VERDE</b> - Aplicada como opção para consumidores com tensão de fornecimento inferior a 69 kV e demanda contratada igual ou superior a 300 kW. Distinção de horário ponta (HP) e horário fora ponta (HFP) para consumo e tarifa única para demanda.	Total registrado HFP x Tarifa HFP + Total registrado HP x Tarifa HP	Maior valor entre: medida ou contratada x Tarifa única	Aplicável quando a demanda medida superar a contratada em 5%
<b>AZUL</b> - Aplicada como opção para consumidores com tensão de fornecimento inferior a 69 kV e demanda contratada igual ou superior a 300 kW ou consumidores com tensão de fornecimento igual ou superior a 69 kV. Distinção de horário ponta (HP) e horário fora ponta (HFP) para consumo e demanda.	Total registrado HFP x Tarifa HFP + Total registrado HP x Tarifa HP	Maior valor entre: medida ou contratada no HFP x Tarifa HFP + Maior valor entre: medida ou contratada no HP x Tarifa HP	

Fonte: Adaptado de Pedrosa (2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise tarifária inicialmente utilizou-se a (Tabela 1) para extrair dados relevantes para o estudo do cenário atual da unidade consumidora, observou-se que o consumo e demanda de energia elétrica se concentra em maiores proporções no horário de fora ponta, período composto pelo conjunto de horas diárias contínuas e complementares do horário de ponta (17:30h às 20:30h). E no ciclo tarifário notou-se que há doze meses consecutivos cobra-se por demanda de ultrapassagem. Isso significa que o contrato atual está defasado e torna-se necessário uma readequação.

O parâmetro de comparação para averiguar a melhor opção de contrato tarifário foi o valor total em reais (consumo + demanda), no qual utilizou-se o histórico da faturas de energia da UFPI nos tipos de tarifações viáveis, os valores das tarifas em reais para uso nas simulações para as modalidades de tarifa foram encontradas no *site* da concessionária local (Eletrobras Piauí).

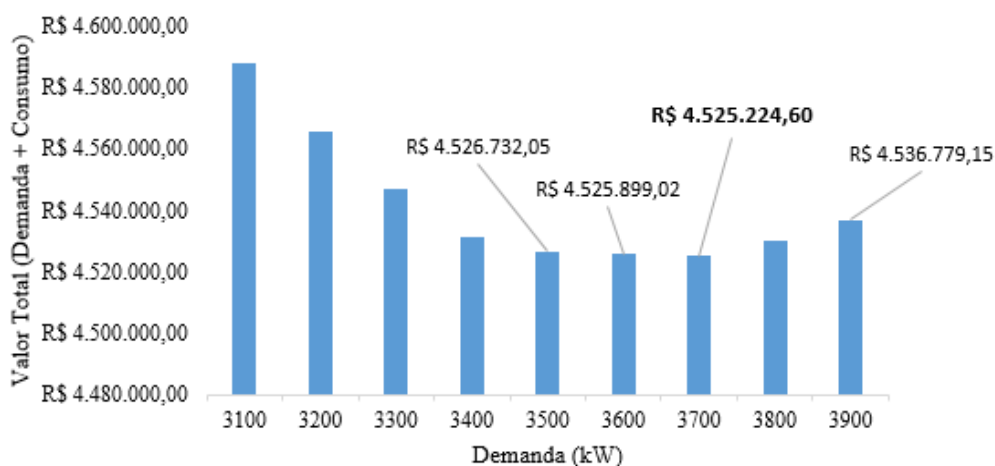
De acordo com a (Tabela 2) não é permitido realizar simulação com a tarifa convencional, devido esta utilizar demanda contratada inferior a 300 (kW) e o contrato de demanda da universidade é de 3100 (kW). Assim, foi feito as simulações com o ciclo de dados de consumo e demanda para a modalidade tarifária azul com tensão de fornecimento inferior a 69 (kV) e igual a 69 (kV).

Tabela 3: Características das simulações

Parâmetro de Consumo (16 ciclos mensais)	Modalidade tarifária - Proposta 1			Modalidade tarifária - Proposta 2		
	Verde (Atual)	Azul - 13,8 (kV)	Azul - 69 (kV)	Verde	Azul - 13,8 (kV)	Azul - 69 (kV)
Subgrupo de Tensão	A4	A4	A3	A4	A4	A3
Demanda Contratada	3100 (kW)	3100 (kW)	3100 (kW)	3700 (kW)	3700 (kW)	3700 (kW)
Consumo Ponta	R\$ 1.681.542,55	R\$ 501.510,14	R\$ 475.710,45	R\$ 1.681.542,55	R\$ 501.510,14	R\$ 475.710,45
Consumo Fora Ponta	R\$ 2.260.459,54	R\$ 2.260.459,54	R\$ 2.085.095,66	R\$ 2.260.459,54	R\$ 2.260.459,54	R\$ 2.085.095,66
Demanda Única	R\$ 523.894,22	-	-	R\$ 561.129,07	-	-
Demanda Ponta	-	R\$ 1.346.646,22	R\$ 491.865,54	-	R\$ 1.573.240,00	R\$ 573.648,00
Demanda Fora Ponta	-	R\$ 523.894,22	R\$ 170.715,44	-	R\$ 561.129,07	R\$ 181.224,55
Demanda de ultrapassagem única	R\$ 122.307,64	-	-	R\$ 22.093,44	-	-
Demanda de ultrapassagem Ponta	-	R\$ 60.107,88	R\$ 23.687,16	-	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Demanda de ultrapassagem Fora Ponta	-	R\$ 122.307,64	R\$ 43.126,72	-	R\$ 22.093,44	R\$ 8.169,60
Valor total (Demanda + Consumo)	R\$ 4.588.203,95	R\$ 4.814.925,64	R\$ 3.290.200,97	R\$ 4.525.224,60	R\$ 4.918.432,19	R\$ 3.323.848,26

Os resultados das simulações são mostradas na (Tabela 3), estas foram feitas utilizando a mesma demanda contratada atual de 3100 (kW) e através de análises e testes foi encontrado o melhor valor de demanda para ser alterado, uma demanda de 3700 (kW). Para encontrar esta nova demanda, retirou-se a média da demanda máxima no tipo de modalidade tarifária atual, que se encontra no horário de fora ponta e a partir do valor desta média, aproximadamente 3500 (kW) foram feitos testes para encontrar o ponto de limiar da melhor demanda, considerando o histórico da universidade (Gráfico 1).

Gráfico 1. Readequação de demanda contratada



Assim, viabilizou-se duas propostas: a primeira com atual demanda contratada pela universidade e a segunda com a readequação de demanda. E a partir dos resultados das simulações da (Tabela 3), a melhor opção para a UFPI é adequar-se na modalidade tarifária azul com tensão de fornecimento em 69 (kV) e permanecendo com a mesma demanda contratada de 3100 (kW), sendo a opção mais viável para gerar economia no faturamento de energia elétrica.

## CONCLUSÕES

A Universidade Federal do Piauí é uma unidade consumidora que tem potencial para a prática de gestão energética e deve estabelecer uma melhor relação de custo benefício na utilização de energia elétrica, visto que não há um acompanhamento direcionado. Pode-se observar que a mudança de modalidade tarifária gera economia e além disso outras medidas podem ser tomadas para minimizar os gastos com o faturamento de energia, são perdas evitáveis como multas por excedente de reativo e atraso de pagamento da conta mensal. Isso pode ser possível reduzindo a burocracia interna e implementando um sistema de gestão energética.

## REFERÊNCIAS

- Aneel, Agência Nacional de Energia Elétrica. Por dentro da conta de luz: informação de utilidade pública. 6. Ed. Brasília: ANEEL, 2013.
- Aneel, Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução Normativa 414/2010: atualizada até a REN 499/2012. Brasília: ANEEL, 2012.
- Batista, O. E.; Flauzino, R. A. Medidas de gestão energética de baixo custo como estratégia para redução de custos com energia elétrica. Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operação e Sistemas, v.7, n.4, p.117-134, 2012.
- Eletrobras, Centrais Elétricas Brasileiras. Disponível em <http://www.eletrobraspiaui.com/index.php>. Acesso em: 22 de julho de 2015.
- Marques, M. C. S.; Haddad, J.; Martins, A. R. S. Eficiência Energética: teoria & prática. Itajubá: FUPAI, 2007. p. 224.
- Pedrosa, R. G. Estudo do modelo brasileiro de tarifação do uso da energia elétrica. São Carlos: USP, 2012. 46f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Energia e Automação).