

EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA: UMA MANEIRA DE REDUZIR OS CUSTOS COM ENERGIA ELÉTRICA

Vanderlei Rodrigues Schneider¹

Wanderlei José Ghilardi²

Alexandre Pozzatti Guarienti³

RESUMO

Atualmente, com a grande concorrência das empresas, se torna cada vez mais indispensável a redução de custos de uma forma geral na empresa. Esse fato leva a refletir sobre o gasto com energia elétrica, não só na empresa industrial, mas também no comércio, na prestação de serviço, nas instituições de ensino, em organizações militares, entre outras.

Existem várias maneiras de eficientizar e racionalizar o consumo da energia em empresas comerciais e industriais. Simplesmente a alteração da estrutura tarifária pode trazer ao consumidor uma economia significativa. Porém, existem outros fatores que contribuem para essa redução, como a redução do fator de potência e até a combinação de ambos.

Palavras chave: Eficientização; demanda; fator de potência.

INTRODUÇÃO

Referir-se ao custo da energia elétrica é algo que, a princípio, pode ser complexo. Mas, quando se inicia um estudo sobre o assunto percebe-se que, com um pouco de esforço, é possível interpretar e analisar o que será melhor para a empresa no que se refere ao contrato de energia elétrica. Apesar de algumas peculiaridades e conceitos, que fogem à contabilidade mas que são necessários, tem-se a percepção de que a área está sendo pouco explorada por profissionais de maneira geral.

¹ Aluno egresso do Curso de Ciências Contábeis – UFSM – e-mail: vrschneider@pop.com.br

² Professor/Orientador do Curso de Ciências Contábeis – UFSM – e-mail: wanderlei.ghilardi@smail.ufsm.br

³ Aluno do Curso de Ciências Contábeis – UFSM – e-mail: alexandrepozzatti@gmail.com

Na indústria, uma provável redução no gasto de energia traz reflexo diretamente no preço de venda ou de transferência do produto, mas não só nele, também nas despesas fixas da empresa como as de escritórios, refeitórios, isto é, áreas da empresa não ligadas diretamente à produção. Se a empresa tiver uma medição por equipamento de produção é possível determinar o quanto de custo com energia é gasto em cada produto, podendo medir melhor o custo com energia elétrica por produto.

Em outros estabelecimentos que não usam energia elétrica como fator integrante na produção, esse melhor controle que pode ser feito, traz vantagens nos custos fixos com a redução do valor a ser pago a título de energia elétrica.

A energia elétrica cobrada desse tipo de consumidor leva em conta não só o KWh consumido (que é o mesmo cobrado do consumidor residencial), mas também o KWr, que é o disponibilizado na rede, mas nem sempre é usado ou aparentemente não é usado. Esse tipo de energia é necessário para a magnetização de motores ou reatores, por exemplo. São equipamentos que transformam a energia não só em luz ou calor, mas também em campo magnético necessário ao funcionamento destes equipamentos.

EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA: UMA MANEIRA DE REDUZIR CUSTOS COM ENERGIA

Pode-se usar vários procedimentos para possibilitar a diminuição do valor pago a título de energia elétrica. Os principais são: a mudança do tipo de estrutura tarifária, a redução do fator de potência, a conscientização pelos colaboradores da entidade, com relação ao consumo e maneira de utilizar a energia elétrica.

Para melhor entender a cobrança do gasto com energia elétrica feita pela concessionária de energia, algumas considerações são importantes neste sentido. Basicamente, existem três tipos de estruturas tarifárias que variam conforme a tensão entregue ao consumidor e a demanda necessária. Se faz necessário, primeiro, compreender tensão e demanda.

Tensão é a voltagem que a energia é fornecida à empresa. Esse tipo de consumidor, geralmente recebe a tensão em 69 KV ou 13,8 KV, monofásica, bifásica ou trifásica.

A demanda é um dos principais fatores a ser considerado. Isto porque, a demanda configura a energia que será disponibilizada para a empresa, ou seja, a

quantidade de energia que estará disponível na rede, para consumo da empresa sem que haja interrupção de fornecimento.

Quando a empresa contrata o serviço de energia elétrica, a concessionária leva em conta a carga elétrica instalada na entidade como um todo. A partir daí é contratada uma demanda que será suficiente para que a empresa realize suas atividades, sem perder dinheiro.

É necessário um estudo detalhado com relação a energia consumida pela empresa, que leva em conta os horários de consumo. Isto porque, existem diferenças significativas quanto aos valores cobrados pela concessionária do serviço de energia elétrica.

Como já foi mencionado, existem três estruturas tarifárias, conforme Resolução da ANEEL nº 456 (2000): a primeira a ser abordada será a Convencional, que como o próprio nome diz é a que será estabelecida quando do início do contrato. Ela terá sempre o mesmo valor de tarifa para consumo, e também para a demanda, durante as 24 horas do dia. As outras duas formas de estruturação tarifária são as tarifas horo-sazonal verde e horo-sazonal azul, geralmente trazem mais economia à empresa, mas existem algumas peculiaridades importantes a serem ressaltadas quanto a aplicação destas estruturas tarifárias. Inicialmente, elas tem valores diferentes de tarifas para os diferentes períodos do dia e também para os períodos do ano. São as chamadas tarifas de ponta e fora de ponta, e o período seco e o período úmido.

O horário de ponta é o compreendido por três horas consecutivas de todos os dias, exceto, sábados, domingos e feriados nacionais. Essas três horas são das 18hs às 21hs no horário normal e das 19hs às 22hs no horário de verão. Esse é o período que geralmente as pessoas retornam às suas residências após o trabalho, usam o chuveiro, que na grande maioria das residências brasileira é elétrico. Ressalte-se que esse equipamento é um dos que contribui para um maior consumo de energia nas residências. Para se ter um exemplo, os chuveiros geralmente são de 5000W ou 6000W, que equivalem a 50 ou 60 lâmpadas de 100W. Mas o que isso tem a ver com o consumo ou o gasto de energia elétrica de uma empresa? Como disse, nesse período em que na maioria das vezes, as pessoas retornam às suas residências, após o trabalho, usa-se os equipamentos de energia elétrica. Então, em nível nacional, esse consumo de energia elétrica se torna muito elevado, fazendo com que as concessionárias de energia elétrica (que são reguladas pela ANEEL), desestimulem o consumo de energia nesse período, com o propósito de evitar um

colapso no sistema energético. Por esse motivo, o valor da tarifa por KW consumido é quase 5 vezes maior do que em horário fora de ponta.

O horário fora de ponta é todo aquele que não se enquadra no horário de ponta, e configura um período em que o consumo tem um nível aceitável de consumo e dificilmente gera um colapso no sistema.

O período seco é o período de 7 meses consecutivos, compreendido de maio a novembro.

Já o período úmido é o período de 5 meses consecutivos, compreendido de dezembro de um ano a abril do ano seguinte.

Essas denominações são usadas com relação ao período de chuvas que influenciam o clima no Brasil. O período seco é assim classificado, pelo fato de existir uma menor ocorrência de chuvas, o que reduz os mananciais e conseqüentemente traz reflexos a produção de energia. Por esse motivo, a tarifa nesse período é mais elevada. Ao contrário do período úmido, em que a ocorrência de chuvas é relativamente normal, e a produção de energia também se normaliza, logo reduz a tarifa. Essa redução não é tão significativa quanto a de fora de ponta para ponta, mas deve ser considerada e será mostrada a seguir.

Contudo, um fator ainda mais relevante em uma fatura de energia elétrica é a demanda. As diversas definições sobre demanda, segundo a Resolução da ANEEL nº 456 (2000), são:

DEMANDA - é a média das potências ativas e reativas, solicitadas do sistema elétrico, em relação com a quantidade de carga instalada em operação na unidade consumidora, durante certo intervalo de tempo.

DEMANDA CONTRATADA - é a demanda de potência ativa que será disponibilizada obrigatória e continuamente pela concessionária, conforme contrato de fornecimento. Esta demanda deve ser integralmente paga pelo consumidor, mesmo que não consuma toda ela, durante o período de faturamento.

DEMANDA MEDIDA - é a maior demanda de potência ativa medida no intervalo de 15 minutos, durante o período de faturamento. Ou seja, a cada 15 minutos é feita uma nova leitura, que registra o maior valor de demanda medido.

DAMANDA FATURÁVEL - é o valor máximo de demanda lido durante o período de faturamento que será pago. Se este valor for inferior à demanda contratada, esta é que deverá ser paga, porém se a demanda lida for maior e ultrapassar o limite de 10% para consumidor com tensão de fornecimento inferior a 69 KV e 5% para igual ou superior a 69 KV da demanda contratada a empresa pagará uma multa por ultrapassagem da demanda.

DEMANDA DE ULTRAPASSAGEM - é a parcela da medida da demanda que ultrapassa a demanda contratada e o seu valor monetário é 3 vezes superior ao da demanda contratada (normal).

O Quadro 1 fornece um melhor entendimento das três estruturas tarifárias:

			Tarifa Horo-azul	Tarifa Horo-verde	Tarifa Convencional
Valor	Seco	Ponta	0,201800	0,610420	0,13691
		Fora Ponta	0,125840	0,127690	
	Úmido	Ponta	0,182010	0,590490	
		Fora Ponta	0,113820	0,115920	
Demanda	Ponta	6,1800	5,98	22,88	
	Fora Ponta	0,3200			
Demanda Ultrapassagem	Ponta	18,5400	17,94	68,64	
	Fora Ponta	0,960			

Quadro 1: Tarifas de energia elétrica AES Sul

Fonte: Resolução ANEEL Nº 322 de 18/04/2006 - Aplicação 19/04/2006.

Nos valores constantes no Quadro 1 não estão inclusos o percentual de PIS/COFINS (que é até 9,25%) e ICMS que a partir de 01/01/2007 passou a ser de 25% e não mais 29%.

Se a empresa tem uma demanda contratada de 120 KW, por exemplo, e durante um determinado mês o máximo de demanda medida foi de 100 KW, por exemplo, a concessionária de energia elétrica irá cobrar os 120 KW contratados, que foi, portanto, disponibilizados pela concessionária para a empresa.

Se em outro mês, das 2920 medições feitas neste período, que ocorrem com intervalo de 15 minutos uma da outra, se em uma, e apenas uma vez for medida uma demanda de 160, por exemplo, a cobrança será da seguinte maneira:

- a) os 120 KW contratados multiplicados pela tarifa normal da demanda e;
- b) os 40 KW que ultrapassaram será multiplicado por 3 vezes a tarifa normal da demanda.

Percebe-se, então, que a concessionária pesa na cobrança da tarifa no caso de ultrapassagem da demanda contratada, isto porque é uma energia demandada do sistema pelo cliente e não é totalmente consumida. Porém, a concessionária tem a obrigação de fornecer essa energia demandada pelo cliente, sem risco de interrupção no fornecimento.

Para melhor entendimento, no Quadro 2 é demonstrada uma situação como exemplo prático. Esse estudo foi feito em uma organização militar, e compreendeu a análise das faturas dos últimos quatro meses, onde foi encontrada a seguinte situação:

A estrutura tarifária em que ela se encontra é a estrutura convencional.

	SET/2006		OUT/2006		NOV/2006		DEZ/2006	
	Medida	em R\$	Medida	Em R\$	Medida	Em R\$	medida	em R\$
Consumo em KWh	22.202	3.625,73	22.448	3.425,36	24.200	3.709,98	26.107	3.882,60
Demanda Contratada	80	1.966,54	80	2.040,05	80	2.049,60	80	1.988,28
Demanda Lida	97		89		93		96	
Ultrapassagem de Demanda	17	1.253,67	9	688,51	13	999,18	16	1.192,97
Total		6.845,94		6.153,92		6.758,76		7.063,85

Quadro 2: Exemplo de consumo de energia elétrica em uma organização militar
 Fonte: Faturas de energia elétrica da própria organização.

Se os valores acima fossem calculados pelas respectivas tarifas, ter-se-ia pequenas variações. Isto ocorre porque os valores de PIS e COFINS variam de mês a mês e são embutidos no valor da tarifa unitária (até o limite de 9,25%), tanto no consumo quanto na demanda.

Após uma análise no consumo deste usuário de energia elétrica aplica-se a tarifa horo-sazonal verde e obtém-se os resultados do Quadro 3.

	SET/2006		OUT/2006		NOV/2006		DEZ/2006	
	Medida	Em R\$	Medida	Em R\$	Medida	Em R\$	Medida	em R\$
Consumo em KWh	22.202	4.268,10	22.448	4.315,39	24.200	4.652,19	26.107	5.018,79
Demanda Contratada	80	522,65	80	522,65	80	522,65	80	522,65
Demanda Lida	97		89		93		96	
Ultrapassagem de Demanda	17	333,19	9	176,40	13	254,79	16	313,59
Total		5.123,94		5.014,44		5.429,63		5.855,03

Quadro 3: Consumo de energia elétrica na organização militar se aplicada a estrutura tarifária horo-sazonal verde

É importante lembrar, ainda que na dúvida sobre o valor a ser acrescido de PIS/COFINS foi utilizada a sua totalidade, ou seja, (9,25%) sobre o valor da tarifa. Para melhorar, ainda pode-se elevar a demanda contratada para 100 KW, que se estará ganhando, pois não será pago multa por ultrapassagem de demanda.

	SET/2006		OUT/2006		NOV/2006		DEZ/2006	
	Medida	em R\$	Medida	Em R\$	Medida	Em R\$	Medida	em R\$
Consumo em KWh	22.202	4.268,10	22.448	4.315,39	24.200	4.652,19	26.107	5.018,79
Demanda Contratada	100	653,32	100	653,32	100	653,32	100	653,32
Demanda Lida	97		89		93		96	
Ultrapassagem de Demanda								
Total		4.921,42		4.968,71		5.305,51		5.672,11

Quadro 4: Consumo de energia elétrica na organização militar aplicando-se um aumento na demanda contratada na estrutura horo-sazonal verde

Conforme o Quadro 4, se todas as alterações possíveis forem aplicadas, que são apenas alterações de contrato, sem custo algum para com a concessionária de energia elétrica, haverá uma significativa redução da fatura de energia elétrica. Sem falar na aplicação do ICMS, que será menor em uma base de cálculo menor.

Meses/Ano	SET/2006	OUT/2006	NOV/2006	DEZ/2006
Diferença	39,10%	23,85%	27,39%	24,54%

Quadro 5: Redução na fatura de energia elétrica conseguida apenas com a mudança na estrutura tarifária

Como pode-se perceber, a demanda é um dos principais componentes na formação da fatura da energia elétrica. Em um projeto que se busca a eficiência energética (ou a racionalização do uso da energia elétrica) ela é de fundamental importância. Porém, existem ainda, outros fatores que influenciam em uma fatura de energia elétrica, como, por exemplo, o fator de potência.

FATOR DE POTÊNCIA: É a razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa consumidas num mesmo período especificado.

Esse fator resulta da instalação de equipamentos adequados e corretamente dimensionados. Por exemplo, as lâmpadas incandescentes transformam toda a energia elétrica em alguma outra forma de energia. Uma grande parte é transformada em iluminação e uma outra parte é dissipada na forma de calor. Já uma lâmpada fluorescente não transforma a totalidade da energia em iluminação ou em calor. Isto porque os reatores dessas lâmpadas necessitam de energia para magnetizar seus componentes, mas nem sempre é efetivamente usada.

Os motores elétricos também necessitam dessa energia para magnetizar seus componentes.

Várias empresas usam motores super dimensionados, o que ocasiona maior e desnecessário consumo.

Percebe-se, portanto, que não é algo facilmente visível o uso desse tipo de energia, porém ao sistema elétrico é. E tanto é que a ANEEL estabeleceu em resolução que as instalações elétricas comerciais e industriais no Brasil devem ter fator de potência superior a 0,92. Quanto mais próximo de 1, melhor o fator de potência, e significa que está se obtendo quase o máximo de rendimento dos equipamentos instalados.

Se na fatura de energia elétrica for medido um fator de potência menor que 0,92 será aplicada, pela concessionária, uma multa correspondente ao fator de potência medido e ao período de tempo em que foi verificada tal medição.

CONCLUSÃO

Conclui-se ao final que, apesar das peculiaridades, não é complexo entender como funciona a fatura de energia elétrica de empresas (consumidores comerciais ou industriais).

O valor da demanda configura o maior vilão na estrutura tarifária de uma fatura de energia elétrica. Portanto, se o estudo for feito de maneira adequada será facilmente reconhecido o melhor tipo de estrutura tarifária para determinada empresa. Para empresas que encerram suas atividades por volta das 18hs ou 19hs, o melhor tipo de estrutura tarifária é o horo-sazonal, pois o valor da demanda reduz de R\$ 22,88 para R\$ 5,98, sem impostos. Porém, se ela tem consumo neste horário não é descartado totalmente o uso dessa estrutura, mas deve ser feito um estudo mais detalhado envolvendo o consumo que existe neste horário.

O fator de potência pode ser melhorado nas empresas através do uso de motores de alto rendimento, lâmpadas fluorescentes de alto fator de potência, ou ainda, em último caso a instalação de bancos de capacitores, que são equipamentos usados para corrigir as distorções ocorridas no fator de potência, e agem no sentido de aproximar o fator de potência da unidade.

Existem também outras medidas que podem ser realizadas que não demandam algum investimento. A conscientização e o uso racional da energia elétrica que deve ser incentivada nas empresas, como, desligar a iluminação de lugares que não estão sendo ocupados; fazer o uso de lâmpadas fluorescentes ao invés das incandescentes, pois aquelas consomem até cinco vezes menos que estas e com a mesma eficiência luminosa, com a vantagem que não dissipam calor, ou dissipam em quantidade muito pequena; o uso de motores dimensionados corretamente, pois muitas vezes, quando ocorre a avaria ou até a queima de um motor da empresa e no almoxarifado existe um motor que atende aos pré-requisitos, porém sua potência é maior, e as vezes significativamente maior, a empresa opta por usar aquele que se encontra no almoxarifado com a idéia que estará economizando dinheiro por não adquirir o tal motor, mas ela pode estar postergando um gasto, visto que esse motor irá consumir mais energia elétrica do que o motor que teve problema, visto que este está super-dimensionado. E não foi falado, no aumento do consumo no sistema elétrico do Brasil que é afetado como um todo. Aqui está sendo apresentado o que ocorre em uma empresa, mas se isso ocorrer em várias empresas, elas estarão prejudicando-se e estarão prejudicando todos os

que dependem do sistema energético do Brasil, pelo uso de uma energia que não é necessária à sua produção ou as suas atividades normais.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL Nº 456**, de 29 de novembro de 2000. Estabelece, de forma atualizada e consolidada, as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica.

_____. **Resolução ANEEL Nº 322** de 18/04/2006 – tarifas de energia elétrica para aplicação a partir de 19/04/2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 4a. ed. São Paulo: Atlas, 2001.