

Revista da Graduação

Vol. 5

No. 2

2012

8

Seção: Faculdade de Engenharia

Título: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA
FERRAMENTA DE ANÁLISE DA TARIFA DE
ELETRICIDADE (FATE)

Autor: Bibiana Maitê Petry

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE ANÁLISE DA TARIFA DE ELETRICIDADE (FATE)

*Aluna: Bibiana Maitê Petry
Professor: Odilon Francisco Pavón Duarte*

Resumo

O presente trabalho tem como finalidade o desenvolvimento de uma metodologia de gestão energética, a partir da criação da FATE - Ferramenta para a Análise da Tarifa de Energia Elétrica. Tendo em vista a expressiva participação da eletricidade nos custos operacionais das empresas, e levando-se em consideração que legislação brasileira é complexa e dinâmica, buscou-se desenvolver e aplicar um método simplificado de análise das faturas de energia elétrica, que engloba as Resoluções Normativas Nº 456/2000 e Nº 414/2010. A aplicação da ferramenta para dois consumidores, um industrial e um prédio público (classificado como comercial), ambos atendidos em alta tensão, proporcionou identificar o perfil de uso da eletricidade e determinar o enquadramento tarifário que proporciona o menor custo às empresas analisadas. Além disso, pode-se verificar que a má gestão da energia elétrica proporcionou ao consumidor comercial, mais de 1,3 milhões de reais de prejuízo (entre janeiro/2008 e junho/2010), ao optar pela tarifa inadequada. Nesse contexto, concluiu-se que o monitoramento mensal das faturas de eletricidade reduz o desperdício de recursos financeiros destinados ao pagamento deste insumo, aumentando a competitividade nos produtos e/ou serviços oferecidos.

Palavras-chave: Tarifa de eletricidade. Gestão da energia. Análise tarifária. FATE.

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A TOOL FOR THE ANALYSIS OF ELECTRICITY TARIFF (FATE)

*Student: Bibiana Maitê Petry
Professor: Odilon Francisco Pavón Duarte*

Abstract

This paper aims at developing a methodology for energy management, with the creation of FATE - (Ferramenta para Análise da Tarifa de Energia - Appliance Analysis of Electricity Tariff). Given the significant share of electricity in operating costs of organizations and taking account that the Brazilian legislation is complex and

dynamic, we sought to develop and implement a simplified method for analyzing electric power bills, which includes the Normative Resolutions No. 456/2000 and No. 414/2010. The application of the appliance for two kinds of consumers, (industrial and public building (in this case classified as commercial), both treated at high voltage provided to identify the profile of electricity use and determine the charging system that provides the lowest cost to the companies analyzed. Moreover, it can be seen that the mismanagement of the electricity provided to the consumer business, more than \$ 1.3 million (BRL) loss (between January/2008 and June/2010) because choose inadequate tariff. In this context, it was concluded that monitoring of monthly bills of electricity reduces the waste of financial resources for payment of this input, increasing the competitiveness of the products and / or services offered.

Key-words: Analysis of Electricity Tariff. Energy Management. FATE.

1 INTRODUÇÃO

Presente no cotidiano do Homem, a energia está intrinsecamente ligada ao seu desenvolvimento. Por ser um insumo imprescindível na maioria das atividades, a energia elétrica torna as empresas dependentes de seu uso, ocupando um lugar de destaque nas despesas financeiras das instituições. Em contrapartida, a legislação tarifária brasileira é complexa e desconhecida por muitas instituições, fazendo com que o dinamismo de suas alterações reflita no desperdício de recursos financeiros destinados ao pagamento das faturas de eletricidade. Como consequência, a empresa perde competitividade nos produtos e/ou serviços oferecidos.

O presente trabalho tem por objetivo a criação de uma metodologia de gestão de eletricidade, através da elaboração de uma ferramenta para a análise da tarifa de energia elétrica. Tendo em vista que o acompanhamento das faturas é fundamental para a administração eficaz, esta ferramenta auxilia na tomada de decisões, definindo a tarifa que proporciona o menor custo além de fornecer informações fundamentais para definição de contratos de demanda. Por isso, a análise proposta considera os dados coletados com vigência tanto na Resolução Normativa Nº 456/2000, quanto na Nº 414/2010.

No capítulo 2 apresenta-se uma síntese da pesquisa realizada, constando informações sobre o consumo de energia elétrica e o crescimento da demanda global deste insumo. Faz-se ainda, referência aos principais impactos sociais e

ambientais da geração de energia, aos preceitos da eficiência energética, à tarifa de eletricidade no Brasil e aos principais aspectos sobre as resoluções em questão. A descrição da metodologia elaborada consta no capítulo 3, e a aplicação da ferramenta para um consumidor em alta tensão pode ser consultada no capítulo 4. Por fim apresentam-se as considerações finais, bem como as referências consultadas. Alguns apêndices foram anexados para complementar os conceitos abordados no decorrer deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Indispensável no desenvolvimento humano, a energia apresenta indiscutíveis benefícios à sociedade. Entretanto, com o avanço do tempo, o seu consumo desenfreado tem apresentado graves consequências de cunho ambiental, social e econômico.

Constatou-se que ao longo da evolução, inúmeras formas de energia têm abastecido as necessidades do Homem, aumentando o consumo na medida em que se faz o uso de novas técnicas (TESSMER, 2009, p.5). Se na Pré-História, estima-se que o homem nômade consumia em média 1/6 de litro de petróleo por dia para sua sobrevivência, atualmente o valor atinge a marca de 25 litros diários do mesmo insumo (VEJA, 2009).

Ampliar as possibilidades, industrializando a produção de alimentos, disponibilizando novas formas de transporte e proporcionando maior conforto à população, só tem sido possível através da exploração dos recursos naturais para a geração de energia. Esta diversificação e expansão das atividades eletro-intensivas, triplicou a demanda global de energia nos últimos 50 anos. E a energia elétrica acompanhou este crescimento. Conforme constatou a EPE - Empresa de Pesquisa Energética (2012), o consumo nacional de energia elétrica vai continuar crescendo 4,5% ao ano na próxima década. Ao analisar os dados estatísticos do Brasil no Banco Mundial (2012), tal informação comprova o fortalecimento da economia do Brasil, uma vez que o uso da energia está intimamente ligado ao PIB - Produto Interno Bruto¹. O Gráfico 1 apresenta a relação do consumo de energia elétrica per

¹ O Produto Interno Bruto é o principal medidor do crescimento econômico de uma região, seja ela uma cidade, um estado, um país ou mesmo um grupo de nações. Sua medida é feita a partir da soma do valor de todos os serviços e bens produzidos na região escolhida em um período determinado. Fonte: Revista Veja (2009).

capita e o PIB do Brasil, possibilitando associar por exemplo, a forte queda na economia brasileira ao reduzir o consumo de eletricidade devido à crise energética (“Apagão”) ocorrida em 2001.

Por outro lado, mais de 90% dos insumos utilizados na matriz energética mundial são provenientes de recursos fósseis, ou seja, fontes não renováveis. Portanto, exigir maior disponibilidade de eletricidade degrada diretamente o meio ambiente, uma vez que a geração de energia elétrica é responsável por 57% das emissões de gases estufa (EIA, 2007).

No Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2011, o Brasil está entre os 10 países de maior capacidade instalada de geração no mundo (EIA, 2011 apud EPE, 2011, p.5). Em 2010, o país registrou a marca de 415.277 GWh, consumidos por 191.583 mil habitantes (EPE, 2011, p.65). Mesmo buscando o aprimoramento dos processos de geração de energia elétrica, as crises no abastecimento de eletricidade, como o “Apagão” ocorrido no Brasil em 2001, evidenciaram “a necessidade de rever o uso da energia, fazendo a população refletir sobre o assunto” (OLIVEIRA, 2006, p.1).

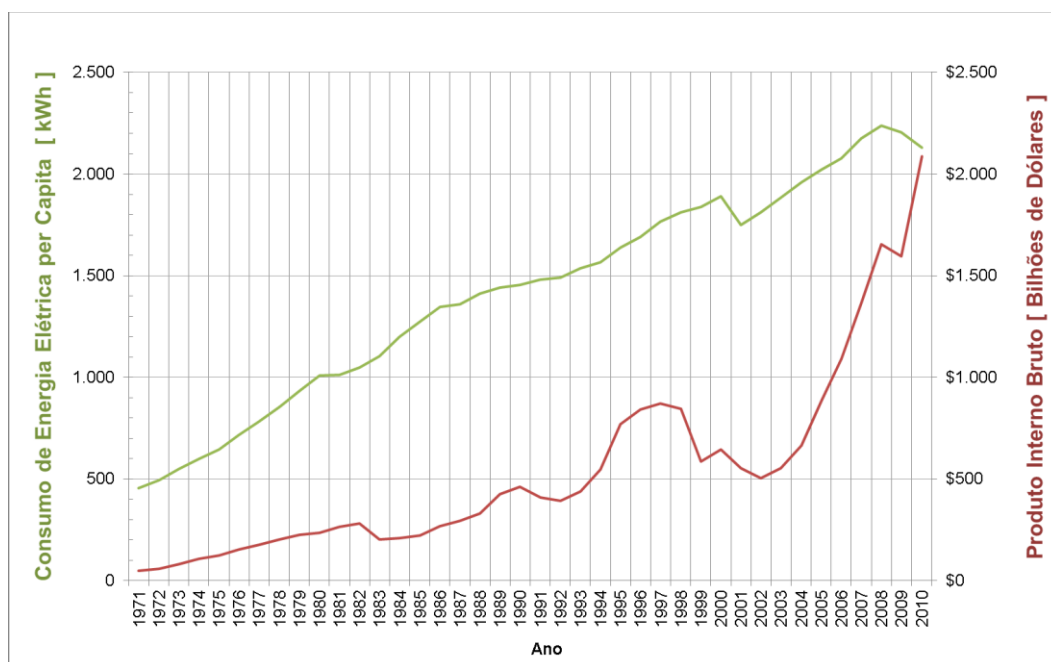


Gráfico 1 - Relação do consumo de eletricidade per capita e o Produto Interno Bruto do Brasil.
Fonte: Banco Mundial (2010).

Januzzi ([entre 2001 e 2011]) explica que a evolução do mercado brasileiro de eletricidade, por muitas décadas, não ponderava a introdução de orientações e de normas para garantir a eficiência das instalações e dos equipamentos. O autor destaca que:

(...) até a década de setenta, por exemplo, observou-se a preocupação de consolidar o mercado brasileiro de energia elétrica, criando principalmente uma estrutura industrial baseada em segmentos intensivos em energia elétrica. A partir de meados da década de setenta até os anos 90, o setor enfrentou diversos períodos de restrições financeiras e várias crises de energia, como foi o caso da alta de preços de petróleo na década de 70. Durante esse período, em particular, houve esforços governamentais e incentivos para a substituição de petróleo por eletricidade através de programas de eletrotermia.

Em consonância com Januzzi, Oliveira (2006, p.1) cita que “há tempos atrás não havia tanta preocupação quanto ao dimensionamento de equipamentos elétricos”. Sistemas de ar condicionado eram dimensionados de forma inadequada e lâmpadas incandescentes, instaladas em grandes corredores, eram mantidas acesas fora do expediente de trabalho.

Diante do cenário exposto, a busca por aliar o crescimento com o uso eficiente da energia fortaleceu duas das principais estratégias existentes na atualidade: a geração com fontes de energias renováveis e a gestão da energia. Muito bem colocado pelo colunista do Ambiente Energia, Sr. Jean M. Sasson (2011), antes de discutir-se sobre apoiar ou não os investimentos bilionários em novas fontes de energia limpa, a eficiência energética (ferramenta da gestão de energia) aparece como uma alternativa muito mais barata e eficiente. Poupança dos recursos naturais ao reduzir os desperdícios, diminuem-se os custos de produção, além de amortizar os investimentos em geração de energia.

Em 2010, um estudo da Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia - ABESCO e da Agência de Cooperação Alemã - GTZ concluiu que o desperdício energético brasileiro chega a R\$ 15 bilhões ao ano. O Banco Mundial afirma ainda que, o potencial brasileiro de eficiência energética proporcionaria uma economia de R\$ 4 bilhões por ano. Neste contexto, promulgou-se em 2001 a Lei 10.295, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.

Conforme Silva (1992, p. 1) ressaltava já no início da década de 90, a implementação de estratégias que promovam o incremento da eficiência energética dos usos finais depende de orientações e dispositivos que sensibilizem os agentes (consumidores, gestores do sistema, fabricantes de equipamentos e financiadores). Uma das formas mais práticas para motivar com os consumidores é a sinalização econômica de suas ações, estabelecida através de uma adequada estrutura tarifária.

O Brasil apresenta uma das tarifas de eletricidade mais caras do mundo. Conforme publicado em 25.03.2012 no Jornal Estado de Minas, o país ocupa a 6ª posição no ranking mundial nos preços das tarifas de eletricidade. O estudo da Associação Brasileira dos Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE), que compara as tarifas médias de energia praticadas em 19 países a partir de dados da Eurostat - cruzados com informações do Fundo Monetário Internacional (FMI) - mostra que o kWh brasileiro, incluindo os impostos, é mais caro do que em Portugal, Estados Unidos e Argentina, entre outros países. Segundo a Revista GTD, a empresa Alcoa, uma das líderes mundiais na produção de alumínio, “tem sido cobrada por sua matriz a aumentar a rentabilidade das operações no Brasil”. Presente em 31 países, a empresa declarou que um dos grandes desafios no país, é manter a produção competitiva com o preço da energia elétrica praticado na atualidade.

Na medida em que a eletricidade classifica-se como um insumo indispensável a qualquer atividade, torna-se responsável por uma parcela substancial nas despesas das empresas, devendo ser controlada e administrada. Empresários afirmam que a legislação tarifária brasileira é um assunto de desconhecimento da maioria, trazendo como consequência o desperdício de recursos financeiros no pagamento das faturas de energia. Como consequência, os altos gastos com eletricidade acabam por reduzir a competitividade de seus produtos e/ou serviços.

A seguir, apresentam-se alguns conceitos de tarifação que embasarão todo o entendimento da metodologia proposta no presente trabalho.

2.1 Surgimento e Importância da Estrutura Tarifária

Até a metade da década de 70, cada concessionária construía suas próprias tarifas, homologadas pelo departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica DNAEE (GODOI, [2009], p. 3). Após este período, instituiu-se a progressiva equalização das tarifas de fornecimento, com o Decreto Lei nº 1.383/1974 (FUGIMOTO, 2010, p. 11). Em 1981, todos os consumidores da extensão territorial brasileira possuíam o mesmo preço por unidade de kWh para cada nível de tensão. Tal equalização facilitou a fiscalização, no entanto, “provocou sérias crises financeiras no setor elétrico, deteriorando a qualidade do serviço e causando enormes prejuízos para a sociedade” (GODOI, [2009], p. 3).

Todo o sistema tarifário existente na atualidade baseia-se nas dificuldades e nas situações vivenciadas outrora, na época do sistema tarifário único, denominado convencional. Este tipo de modalidade não proporciona ao consumidor a percepção dos reflexos decorrentes da maneira como se utiliza a eletricidade, já que não existe a diferenciação de preços conforme as horas do dia e os períodos do ano. Com isso, torna-se indiferente ao consumidor fazer uso da energia elétrica durante a madrugada ou no final da tarde, no sábado ou na terça-feira, ou ainda no mês de julho ou de fevereiro.

Tal perfil de utilização reflete uma tendência natural, onde o uso da eletricidade se dá aos hábitos de consumo e às características próprias de mercado de uma determinada região (por exemplo, consumidores rurais e consumidores industriais possuem perfis de uso diferentes). Como consequência, as curvas de carga² apresentam características peculiares de comportamento, de acordo com o horário, o dia e o mês do ano. Determinados horários apresentam maior carregamento das redes de distribuição (por exemplo), onerando a concessionária nesse período de maior solicitação, uma vez que surge a necessidade de ampliação do sistema para atender a carga no horário de ponta. Da mesma forma, o comportamento da geração de eletricidade ao longo do ano tem características próprias em relação aos períodos seco e úmido, já que 79,2% da eletricidade no Brasil provém de hidrelétricas (EPE, 2011, p. 45), que dependem das chuvas para o abastecimento de seus imensos reservatórios pluviais.

2.2 Resoluções Normativas Nº 456/2000 e Nº 414/2010

Estudos realizados em 2010, pela Confederação Nacional da Indústria em parceria com a Eletrobrás, demonstraram expressivas vantagens para o consumidor ao conhecer as suas faturas de energia elétrica. Interpretar de maneira correta o faturamento de eletricidade permite identificar os potenciais de redução dos custos e aumentar a competitividade. Este tipo de análise, segundo a Eletrobrás, pode ser elaborada através de ferramentas que levem em consideração o histórico das informações tarifárias da empresa. No entanto, para a correta interpretação dos dados, diversos parâmetros devem ser levados em consideração, como a variação dos impostos aplicados, as tarifas vigentes, os

² Gráfico que ilustra o comportamento do uso da energia ao longo de um período determinado (dia, mês, ano, etc.).

períodos de reajuste tarifário, além das regras em vigor no período analisado. Neste contexto, a metodologia proposta no presente trabalho, prevê a análise tarifária levando em consideração os dados coletados onde ora a Resolução Nº 456/2000 era vigente, ora era a Resolução Nº 414/2010.

Visando estabelecer, de forma atualizada e consolidada, as condições gerais de fornecimento de energia elétrica, cujas disposições devem ser observadas pelas distribuidoras e consumidores, foi aprovada a Resolução Normativa Nº 456/2000 e sua substituta, a Resolução Nº 414/2010, conforme ilustra a Figura 1. Durante o período de transição, as concessionárias poderiam optar por enquadrar seus clientes até agosto de 2011, nas novas regras da resolução 414/2010. As tarifas utilizadas para aplicação da metodologia do presente trabalho preveem a transição de resoluções em agosto de 2011. Sabe-se, porém que cada concessionária efetuou esta transição de acordo com os seus interesses e sua da clientela.



Figura 1 - Ilustração dos períodos de vigência das Resoluções Nº 456/2000 e Nº 414/2010.

Com o objetivo de caracterizar cada resolução, o Quadro 1 apresenta as principais características e diferenças para clientes de alta tensão, as quais servirão de base para a metodologia apresentada no Capítulo 3.

Parâmetro	Resolução Normativa Nº 456/2000	Resolução Normativa Nº 414/2010
Percentual Permitido de Ultrapassagem de Demanda	Tarifa Convencional = 10%	Tarifa Convencional = 5%
	Tarifa Horosazonal Verde = 10%	Tarifa Horosazonal Verde = 5%
	Tarifa Horosazonal Azul = 10% (para tensão de fornecimento < 69 kV) Tarifa Horosazonal Azul = 5% (para tensão de fornecimento ≥ 69 kV)	Tarifa Horosazonal Azul = 5%
Multa por Ultrapassagem de Demanda	Multa [R\$] = (Demanda Faturada - Demanda Contratada) x Tarifa de Demanda x 3 Obs.: Se (Demanda Faturada - Demanda Contratada) > percentual permitido	Multa [R\$] = (Demanda Faturada - Demanda Contratada) x Tarifa de Demanda x 2 Obs.: Se (Demanda Faturada - Demanda Contratada) > percentual permitido
Contratação da Demanda	Possibilidade de Sazonalidade Antecipada de Demanda	Reconhecimento de Sazonalidade após 12 Ciclos de Faturamento

Quadro 1 - Principais aspectos das Resoluções Normativas Nº 456/2000 e Nº 414/2010 para clientes de alta tensão, relacionados com a demanda de eletricidade.

2.3 A Fatura de Energia Elétrica

A ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica define fatura como;

documento comercial que apresenta a quantia monetária total que deve ser paga pelo consumidor à distribuidora, em função do fornecimento de energia elétrica, da conexão e uso do sistema ou da prestação de serviços, devendo especificar claramente os serviços fornecidos, a respectiva quantidade, tarifa e período de faturamento.

Sabe-se que conhecer a fatura de energia elétrica é pré-requisito para uma administração competente. A interpretação dos parâmetros existentes em uma tarifa permitem a realização de contratos adequados com a concessionária de energia, além de otimizar o custo do produto e/ou serviço, fortalecendo a empresa e aumentando a sua competitividade.

Pesquisando em diversas fontes, como Eletrobrás (2002), COPEL (2005) e CPFL Energia (2006) e BARROS (2010), percebeu-se que a grande maioria dos autores apenas replica as informações descritas em cada resolução, para explicar como funcionam os tipos de consumidores, as tarifas aplicáveis e os impostos contidos. No entanto, o presente trabalho visa à aplicação prática oferecendo recursos legítimos para o correto gerenciamento da eletricidade. Nesse contexto, serão abordadas as principais informações contidas em uma tarifa real de energia elétrica, identificando os parâmetros envolvidos e as suas variantes. Para isso, o

Apêndice A ilustra uma tarifa de eletricidade de um consumidor de alta tensão, da concessionária CEEE, contendo o detalhamento de cada parâmetro sinalizado.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

O conhecimento detalhado da fatura de energia elétrica e como saber interpretá-la de modo a identificar os potenciais de economia, são requisitos essenciais para uma boa administração dos recursos financeiros de uma empresa. A Confederação Nacional das Indústrias (CNI), em parceria com a Eletrobrás, aconselha os administradores a coletarem os dados existentes nas faturas e organizá-los através de planilhas específicas (Guia PROCEL, 2010).

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo propor uma metodologia para a gestão da energia elétrica, através do desenvolvimento e aplicação de uma Ferramenta de Análise da Tarifa de Eletricidade (FATE), conforme as resoluções 456/2000 e 414/2010 da ANEEL. O método prevê um plano de monitoramento mensal das referidas faturas, possibilitando a identificação de medidas administrativas e técnicas na gerência desse insumo. Este acompanhamento será efetuado através de uma ferramenta elaborada com o auxílio do software *Microsoft Excel*, onde a seguir serão detalhadas as suas principais funcionalidades.

Todo o processo executado pela FATE visa analisar os dados tarifados na fatura de eletricidade, seja verificando a cobrança efetuada pela concessionária ou demonstrando possíveis reduções ao optar por outros tipos de contratações. Conforme ilustra a Figura 2, o método empregado nesta ferramenta conta com três procedimentos básicos: a *entrada de dados* (com a interação do usuário), a *análise de dados* (que executa o algoritmo desenvolvido) e a *saída de dados* (que apresenta os resultados obtidos).



Figura 2 - Ilustração das etapas de processamento de dados da FATE.

Com a finalidade de promover a ampla compreensão do processo, elaborou-se um fluxograma (Apêndice B), que ilustra graficamente e detalhadamente o

algoritmo, elucidando os caminhos que levam a comprovação e a avaliação da melhor alternativa em termos tarifários.

Conforme apresentado no referido fluxograma, o primeiro passo a ser realizado é a inserção dos dados. Para isso, o usuário deve escolher qual o período (mês e ano) que deseja efetuar a análise da tarifa de energia elétrica. Este período escolhido compõe a Etapa I do Relatório Executivo (conforme mostra a Figura 4). Visando simplificar a compreensão do usuário, a ferramenta conta com um resumo que organiza as principais informações, facilitando a apresentação das conclusões obtidas. Para organizar a dinâmica estabelecida na FATE, classificaram-se os campos do Relatório Executivo em etapas, conforme mostra a Figura 3.

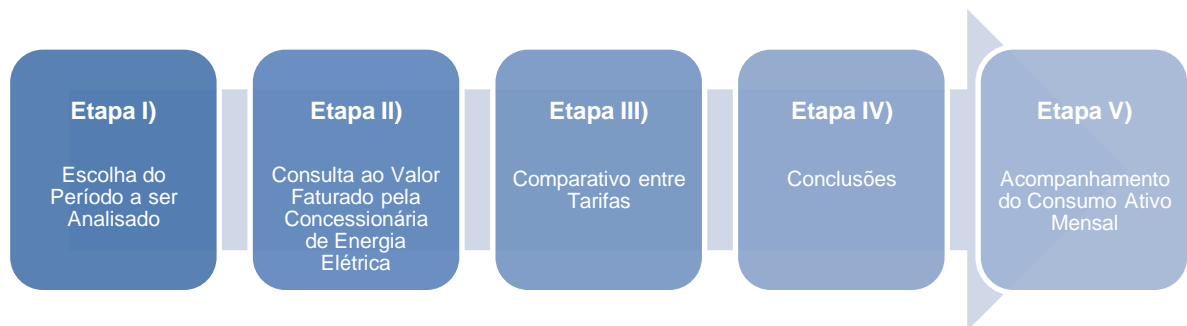


Figura 3 - Ilustração das etapas contidas no Relatório Executivo da FATE.

Visando fornecer os dados necessários para que a ferramenta abasteça os campos contidos nas Etapas II, III, IV e V, se faz necessária a aquisição de três documentos: a fatura de eletricidade, a tabela vigente da concessionária com as tarifas homologadas pela ANEEL e a tabela de impostos aplicáveis (PIS, COFINS e ICMS). Para cada documento adquirido, deve-se efetuar a leitura dos dados e a digitalização das informações nos campos correspondentes da planilha. As Figuras 5, 6 e 7 ilustram o processo de entrada dos parâmetros adquiridos nos documentos mencionados. Caso o usuário queira obter informações mais detalhadas dos itens que constam no Relatório Executivo, a FATE dispõe de um Relatório Gerencial, conforme mostra a Figura 8. Neste documento, o usuário pode consultar os parâmetros utilizados nos cálculos de cada tarifa, além de indicadores energéticos como: o preço médio da energia (R\$/kWh), o consumo médio diário (kWh/dia), o custo médio diário de eletricidade (R\$/dia) e a quantidade de CO₂ emitida conforme o consumo de eletricidade medido no período (ton CO₂).

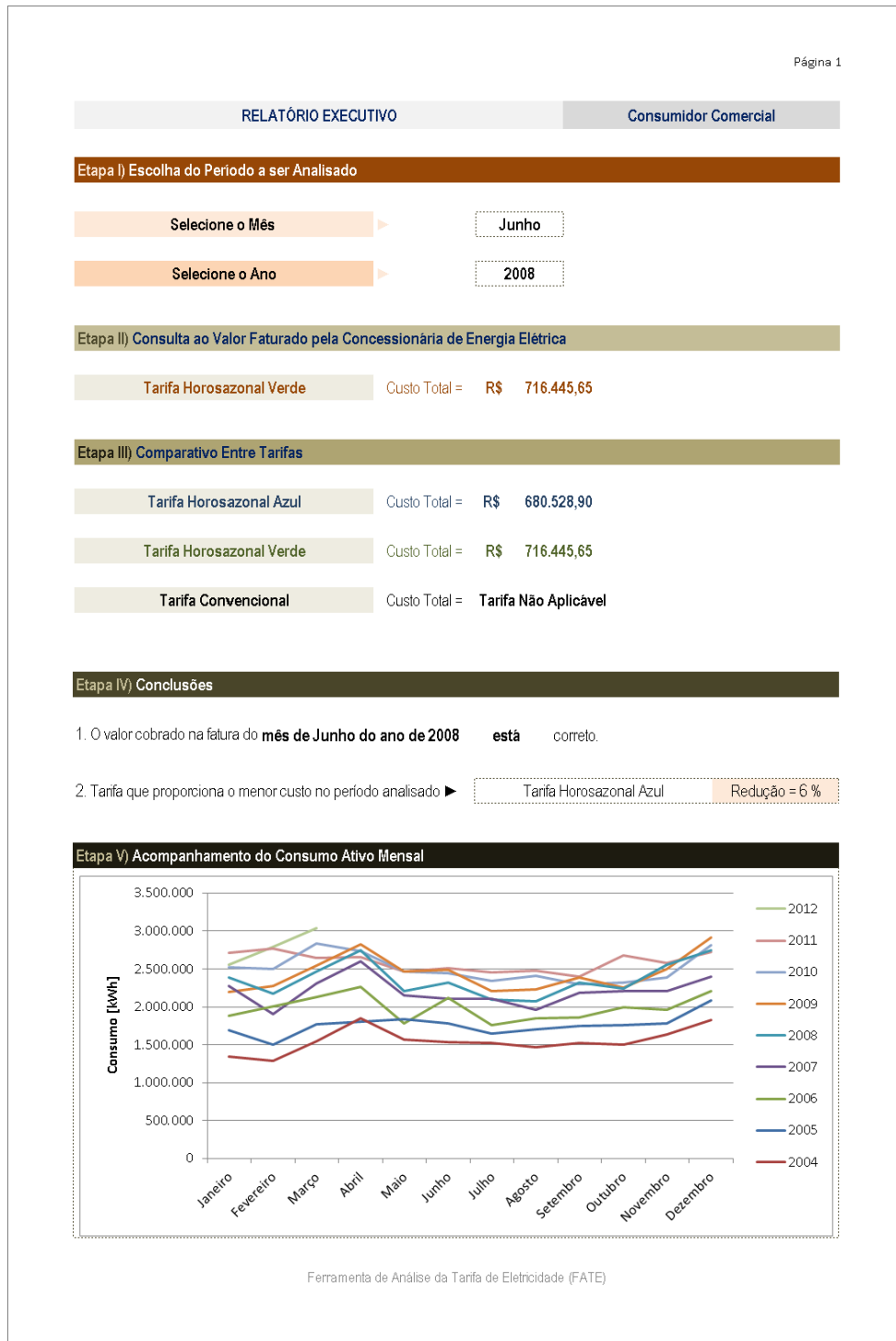


Figura 4 - Ilustração do aspecto do Relatório Executivo.

Referência		Faturamento		Fatura (Dias Abrangidos)				Custo Total		ATIVO				REATIVO				Fator de Potência		Taxas e Impostos		
Ano	Mês	Tarifa	Data Leitura	Úteis	Não Úteis	Total no Mês	Total Mês Anterior	R\$	kWh	R\$	%	R\$	%	kVar	R\$	%	R\$	%	Global	R\$	%	
7	2003	Dezembro	HSV	15/12/2003	21	10	31	482.406,65	1.693.283	388.113,18	80,45	75.081,63	15,58	0	21,30	0,00	0,00	0,00	0,94	Ind.	139.792,20	28,98
8	2004	Janeiro	HSV	15/01/2004	23	8	31	347.080,14	1.349.889	267.212,61	76,99	60.360,00	17,39	0	130,39	0,04	0,00	0,00	0,93	Ind.	106.147,17	30,58
9	2004	Fevereiro	HSV	12/02/2004	20	8	28	322.926,31	1.293.763	246.876,70	76,45	56.336,00	17,45	0	437,15	0,14	0,00	0,00	0,93	Ind.	100.008,04	30,97
10	2004	Março	HSV	15/03/2004	22	10	32	437.867,75	1.549.723	341.614,00	78,02	78.541,12	17,94	0	149,10	0,03	0,00	0,00	0,93	Ind.	127.030,46	29,01
11	2004	Abril	HSV	15/04/2004	23	8	31	572.929,56	1.848.938	458.045,92	79,95	93.907,71	16,39	0	21,30	0,00	0,00	0,00	0,94	Ind.	164.187,02	28,66
12	2004	Maior	HSV	14/05/2004	21	8	29	535.450,76	1.571.269	413.415,90	77,21	104.203,07	19,46	0	24,07	0,00	0,00	0,00	0,95	Ind.	151.670,41	28,33
13	2004	Junho	HSV	15/06/2004	22	10	32	468.872,19	1.532.066	402.550,11	85,85	48.958,67	10,44	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	Ind.	134.581,46	28,70
14	2004	Julho	HSV	15/07/2004	22	8	30	485.817,92	1.521.036	403.215,18	83,00	65.364,33	13,45	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	Ind.	138.697,88	28,55
15	2004	Agosto	HSV	15/08/2004	22	10	32	419.957,67	1.463.138	355.377,63	84,67	47.987,80	11,43	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	Ind.	121.571,66	28,95

Figura 5 - Ilustração da interface do banco de dados das faturas de eletricidade.

G112		f ₁ = (37,45) / (1 - ((RE (LS) ! \$G\$89 + RE (LS) ! \$J\$89) / 100))														
Histórico de Tarifas Cheias - CEEE																
Período	Resolução Vigente	Ano	Mês	Tarifa	% Ultrapassagem da Demanda	Demanda				Consumo						
						Ponta	Ultrapassagem Ponta	Fora de Ponta	Ultrapassagem Fora de Ponta	Ponta Úmida	Fora de Ponta Úmida	Ponta Seca	Fora de Ponta Seca			
1112	Nº 414/2010	2012	Outubro	HSA	5%	R\$ 53,74461	R\$ 107,48923	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 0,29920	R\$ 0,19207	R\$ 0,32966	R\$ 0,20974			
1113		2012	Outubro	HSV	5%	—	—	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 1,54736	R\$ 0,19207	R\$ 1,57781	R\$ 0,20974			
1114		2012	Outubro	Convencional	5%	—	—	R\$ 55,00751	R\$ 110,01501	—	R\$ 0,21268	—	R\$ 0,21268			
1115		2012	Setembro	HSA	5%	R\$ 53,74461	R\$ 107,48923	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 0,29920	R\$ 0,19207	R\$ 0,32966	R\$ 0,20974			
1116		2012	Setembro	HSV	5%	—	—	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 1,54736	R\$ 0,19207	R\$ 1,57781	R\$ 0,20974			
1117		2012	Setembro	Convencional	5%	—	—	R\$ 55,00751	R\$ 110,01501	—	R\$ 0,21268	—	R\$ 0,21268			
1118		2012	Agosto	HSA	5%	R\$ 53,74461	R\$ 107,48923	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 0,29920	R\$ 0,19207	R\$ 0,32966	R\$ 0,20974			
1119		2012	Agosto	HSV	5%	—	—	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 1,54736	R\$ 0,19207	R\$ 1,57781	R\$ 0,20974			
120		2012	Agosto	Convencional	5%	—	—	R\$ 55,00751	R\$ 110,01501	—	R\$ 0,21268	—	R\$ 0,21268			
121		2012	Julho	HSA	5%	R\$ 53,74461	R\$ 107,48923	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 0,29920	R\$ 0,19207	R\$ 0,32966	R\$ 0,20974			
122		2012	Julho	HSV	5%	—	—	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 1,54736	R\$ 0,19207	R\$ 1,57781	R\$ 0,20974			
123		2012	Julho	Convencional	5%	—	—	R\$ 55,00751	R\$ 110,01501	—	R\$ 0,21268	—	R\$ 0,21268			
124	2012	Junho	HSA	5%	R\$ 53,74461	R\$ 107,48923	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 0,29920	R\$ 0,19207	R\$ 0,32966	R\$ 0,20974				
125	2012	Junho	HSV	5%	—	—	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 1,54736	R\$ 0,19207	R\$ 1,57781	R\$ 0,20974				
126	2012	Junho	Convencional	5%	—	—	R\$ 55,00751	R\$ 110,01501	—	R\$ 0,21268	—	R\$ 0,21268				
127	2012	Maior	HSA	5%	R\$ 53,74461	R\$ 107,48923	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 0,29920	R\$ 0,19207	R\$ 0,32966	R\$ 0,20974				
128	2012	Maior	HSV	5%	—	—	R\$ 16,30277	R\$ 32,60554	R\$ 1,54736	R\$ 0,19207	R\$ 1,57781	R\$ 0,20974				
129	2012	Maior	Convencional	5%	—	—	R\$ 55,00751	R\$ 110,01501	—	R\$ 0,21268	—	R\$ 0,21268				

Figura 6 - Ilustração da interface do banco de dados das tarifas homologadas pela ANEEL da concessionária de energia elétrica em questão.

Ano	Mês	% PIS	% COFINS	% (PIS+COFINS)	ICMS
2008	Janeiro	1,0003	4,5663	5,5666	25
2008	Fevereiro	1,033	4,7467	5,7797	25
2008	Março	1,0707	4,9291	5,9998	25
2008	Abril	0,9893	4,5277	5,5170	25
2008	Maior	0,8736	4,0238	4,8974	25
2008	Junho	0,9488	4,3698	5,3186	25
2008	Julho	0,8119	3,7395	4,5514	25
2008	Agosto	1,0286	4,7377	5,7663	25
2008	Setembro	0,9477	4,3651	5,3128	25
2008	Outubro	0,7449	3,431	4,1759	25
2008	Novembro	0,9818	4,5221	5,5039	25
2008	Dezembro	0,7911	3,644	4,4351	25

Figura 7 - Ilustração da interface da FATE para inserção dos impostos aplicáveis.

RELATÓRIO GERENCIAL		Consumidor Comercial			
Histórico CEEE (Faturado)					
Tarifa	HSV	Período	Seco	Tensão de Fornecimento [kV] 13,8	
Custo Total	716.445,65 R\$	<i>Ponta</i>	263.780,66 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	452.664,99 R\$
Consumo Ativo	2.324.971 kWh	<i>Ponta</i>	263.491 kWh	<i>Ponta</i>	2.061.480 kWh
		<i>Custo</i>	263.780,66 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	385.661,78 R\$
	11,30%	crescimento do consumo total em relação à			Junho 2007
Demanda Ativa	Contratada	<i>Ponta</i>	0 kW	<i>Fora da Ponta</i>	6.000 kW
	Faturada	<i>Ponta</i>	0 kW	<i>Fora da Ponta</i>	6.000 kW
	Custo	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	66.904,51 R\$
	Ultrapassagem	<i>Ponta</i>	0 kW	<i>Fora da Ponta</i>	0 kW
	Multa Ultrapassagem	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	0,00 R\$
	0,00%	crescimento da demanda contratada na ponta em relação à			Junho 2007
	3,33%	crescimento da demanda contratada fora da ponta em relação à			Junho 2007
Consumo e Demanda Reativos	Custo Consumo	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	89,80 R\$
	Custo Demanda	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	0,00 R\$
Taxas e Benefícios	8,90 R\$				
Dias Abrangidos	32 dias	<i>Junho</i>	0 dias	<i>Mês Anterior</i>	32 dias
Indicadores	Preço Médio da Energia	0,308153 R\$/kWh			
	Consumo Médio Diário	72.655,34 kWh/dia			
	Custo Médio Diário da Eletricidade	22.388,93 R\$/dia			
	Emissão CO ₂	0,52 ton CO ₂			
Análise Comparativa - Tarifa Horosazonal Azul					
Tarifa	HSA				
Custo Total	680.528,90 R\$	<i>Ponta</i>	259.981,52 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	420.538,49 R\$
	Impostos	<i>ICMS</i>	25,00 %	<i>PIS/COFINS</i>	5,3186 %
Consumo Ativo	2.324.971 kWh	<i>Ponta</i>	263.491 kWh	<i>Fora da Ponta</i>	2.061.480 kWh
	Custo	<i>Ponta</i>	79.847,36 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	385.661,79 R\$
Demanda Ativa	Contratada	<i>Ponta</i>	0 kW	<i>Fora da Ponta</i>	6.000 kW
	Faturada	<i>Ponta</i>	6.000 kW	<i>Fora da Ponta</i>	6.000 kW
	Custo	<i>Ponta</i>	180.134,15 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	34.786,90 R\$
	Ultrapassagem	<i>Ponta</i>	0 kW	<i>Fora da Ponta</i>	0 kW
	Ultrapassagem Permitida 10%	<i>Ponta</i>	0 kW	<i>Fora da Ponta</i>	600 kW
	Multa Ultrapassagem	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	0,00 R\$
Consumo e Demanda Reativos	Custo Consumo	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	89,80 R\$
	Custo Demanda	<i>Ponta</i>	0,00 R\$	<i>Fora da Ponta</i>	0,00 R\$
Taxas e Benefícios	8,90 R\$				
Fator Tarifário	32 dias	<i>Junho</i>	0 dias	<i>Mês Anterior</i>	32 dias
Indicadores	Preço Médio da Energia	0,292704 R\$/kWh			
	Consumo Médio Diário	72.655,34 kWh/dia			
	Custo Médio Diário da Eletricidade	21.266,53 R\$/dia			
	Emissão CO ₂	0,52 ton CO ₂			

Ferramenta de Análise da Tarifa de Eletricidade (FATE)

Figura 8 - Ilustração do aspecto do Relatório Gerencial.

Ao concluir a entrada de dados, a ferramenta possui todos os subsídios para executar o algoritmo desenvolvido. Para que o método cumpra o seu objetivo final, deve-se mapear todas as variáveis envolvidas nos cálculos. A Tabela 1 apresenta quais são estas variáveis e onde as mesmas encontram-se armazenadas.

Tabela 1 - Informações Obtidas nos Processos de Mapeamento de Dados

Dados da Fatura de Eletricidade		
Tarifa Vigente		Horosazonal azul ou horosazonal verde ou convencional.
Custo Total	R\$	Valor cobrado pela concessionária.
Consumo (Ativo)	kWh	Valores medidos na ponta ¹ e fora da ponta.
Demanda (Ativo)	kW	Valores medidos, contratados e faturados na ponta ¹ e fora da ponta.
Custo Consumo e Demanda (Reativo)	R\$	Multa cobrada pela concessionária pelo baixo fator de potência.
Taxas de Serviço	R\$	Valor cobrado para custeio do serviço de iluminação pública.
Dias Abrangidos		Quantidade de dias abrangidos no período.
Tensão de Fornecimento	kV	Valor correspondente à tensão das instalações de fornecimento de energia elétrica.
Dados da Tabela Vigente de Tarifas de Eletricidade da Concessionária (homologadas pela ANEEL)		
Custo da Demanda Ponta e Fora Ponta	R\$/kW	Valor da tarifa de demanda na ponta ¹ e fora da ponta para horosazonal azul, horosazonal verde e convencional, bem como valores para ultrapassagem da demanda contratada.
Custo do Consumo Ponta e Fora Ponta	R\$/kWh	Valor da tarifa de consumo na ponta ¹ e fora da ponta para horosazonal azul, horosazonal verde e convencional, nos períodos seco e úmido.
Percentual de Ultrapassagem de Demanda Permitido	%	Percentual permitido para a ultrapassagem de demanda, conforme o tipo de consumidor e a resolução vigente.
Período Seco		Classificação das tarifas compreendidas entre maio e novembro. ¹
Período Úmido		Classificação das tarifas compreendidas entre dezembro e abril. ¹
Dados da Tabela Vigente de Alíquotas da Concessionária		
PIS	%	Percentual de contribuição informado pela concessionária, variável mensalmente.
COFINS	%	Percentual de contribuição informado pela concessionária, variável mensalmente.
ICMS	%	Percentual de contribuição informado pela concessionária, classificado de acordo com o tipo de cliente.

Nota: ¹ Valores mapeados (se aplicáveis) de acordo com a tarifa.

O método utiliza três tarifas de eletricidade (aplicáveis a clientes do grupo A, com tensão de fornecimento igual ou superior a 2,3 kV), que variam os custos de acordo com a hora do dia (horário de ponta e fora de ponta) e com a época do ano (período seco ou úmido). Possuindo em sua base de cálculo as alíquotas de PIS, COFINS e ICMS, a última etapa do mapeamento dos dados é o cálculo do preço final para as tarifas de demanda e de consumo.

Finalizado o processo de mapeamento, iniciam-se os procedimentos de cálculo aplicando cada tarifa aos parâmetros selecionados. As três tarifas seguem a mesma sistemática de cálculo, porém com algumas particularidades, conforme mostra o Quadro 2.

Cálculo do Custo	Horosazonal Azul	Horosazonal Verde	Convencional
Consumo Ponta	X	X	
Consumo Fora da Ponta	X	X	X
Demanda Ponta	X		
Demanda Fora da Ponta	X	X	X
Ultrapassagem de Demanda Ponta	X		
Ultrapassagem de Demanda Fora da Ponta	X	X	X

Quadro 2 - Apresentação dos cálculos realizados para cada tarifa de eletricidade.

Tendo em vista que a tarifa horosazonal verde não pode ser aplicada aos consumidores com tensão de fornecimento maior ou igual 69 kV e que a tarifa convencional além de seguir a mesma regra para a tensão, não atende os consumidores com demanda superior a 300 kW, durante o processo de análise, ao deparar-se com estas duas situações, a ferramenta interrompe o cálculo e informa ao usuário “Tarifa Não Aplicável”.

Não há uma padronização na coleta de dados da concessionária no medidor de cada cliente. Normalmente existe um tempo médio entre um mês e outro para a leitura das informações. Desta forma, segue-se o fator de proporcionalidade (determinado pela Resolução 414/2010 e utilizado pela concessionária de energia) que visa efetuar o cálculo tanto para um período onde existe apenas uma tarifa em vigor, quanto para um período específico do ano (denominado tarifaço) que pode ocorrer caso o cliente possua uma parte medida com a tarifa antiga e outra parte medida com a nova tarifa. Por isso todos os cálculos citados no Quadro 2 são multiplicados por este Fator de Proporcionalidade - FP (Equações 01 e 02). A Equação 03 exemplifica o cálculo do custo do consumo ativo utilizando o fator de proporcionalidade.

Findados os cálculos, a ferramenta aplica os métodos de interpretação dos resultados e responde ao usuário as principais perguntas existentes ao concluir uma análise de tarifação de energia elétrica:

1. Está correto o valor cobrado na fatura de eletricidade do período escolhido?

2. Qual a tarifa que proporciona o menor custo no período analisado? E qual o percentual de redução que poderia ser obtido?

As respostas para estes questionamentos são elaboradas na última fase da análise de dados. Basicamente, a ferramenta compara o valor faturado (informado pelo usuário) e o recalculado para cada tarifa homologada. Caso conclua-se que o valor cobrado pela concessionária não esteja correto, aconselha-se ao usuário conferir as informações inseridas nos bancos de dados. Por fim, se o erro persistir, sugere-se que o usuário entre em contato com a concessionária de energia elétrica e verifique esta irregularidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o escopo de avaliar o funcionamento da ferramenta proposta e demonstrar as suas funcionalidades, obteve-se acesso às faturas de eletricidade de dois consumidores em alta tensão. Tendo em vista as sazonalidades que ocorrem ao longo do ano, indica-se obter, no mínimo, as últimas 12 faturas de energia elétrica. O Quadro 3 apresenta as características de cada consumidor escolhido.

A partir das informações contidas nas faturas de energia elétrica, efetuou-se o processo de inserção de dados (descrito no capítulo 3).

Todos os requisitos para que o usuário possa realizar a análise tarifária, encontram-se no Relatório Executivo, já definido na metodologia da pesquisa. Portanto, a análise de dados será executada para os dois consumidores em

questão, e os resultados serão discutidos de maneira individualizada, divididos em quatro partes: 4.1 Etapa I - Consulta ao Valor Faturado pela Concessionária de Energia Elétrica; 4.2 Etapa II - Comparativo Entre Tarifas; 4.3 Etapa III - Conclusões e 4.4 Etapa IV - Acompanhamento do Consumo Ativo Mensal.

Parâmetros	Consumidor Comercial	Consumidor Industrial
Enquadramento Tarifário	Comercial, Serviços e Outras Atividades	Industrial
Grupo de Alta Tensão	Grupo A - Subgrupo A4	Grupo A - Subgrupo A4
Tensão de Fornecimento	13.8 kV	13.8 kV
Tipo de Contratação	Horosazonal Verde (Janeiro/2008 à Junho/2010) Horosazonal Azul (Julho/2010 à Março/2012)	Horosazonal Verde (Janeiro/2010 à Julho/2011)
Quantidade de Faturas Disponibilizadas	51	19
Período Analisado	Janeiro/2008 à Março/2012	Janeiro/2010 à Julho/2011
Alíquota de ICMS Aplicável	25%	17%

Quadro 3 - Características dos consumidores analisados.

4.1 Etapa I - Consulta ao Valor Faturado pela Concessionária de Energia Elétrica

Esta etapa consiste em consultar o banco de dados e resgatar a tarifa contratada no período escolhido (mês e ano) e o custo total da fatura de eletricidade em reais.

Visando identificar o tipo de contratação que o consumidor comercial optou ao longo das 51 faturas de eletricidade disponibilizadas, verificou-se que 30 apresentavam contratação da tarifa horosazonal verde (HSV) e 21 na tarifa horosazonal azul (HSA). É importante salientar que ocorreu a mudança para HSA

em julho de 2010, pois o consumidor planejava elevar a tensão de fornecimento de 13.8 kV para 69 kV e gostaria de adaptar-se às novas condições tarifárias. É válido lembrar que, no momento em que a subestação de 69 kV entra em operação, o consumidor obrigatoriamente é enquadrado na tarifa HSA.

Ao longo dos meses e anos selecionados, verificou-se que o menor valor pago pelo consumidor comercial foi de R\$ 585.493,51, em fevereiro de 2008. Consultando o banco de dados, verificou-se que o leiturista da concessionária de energia elétrica desempenha a sua função nesta unidade consumidora, normalmente pelo dia 15 de cada mês, sendo o período de faturamento desta fatura em 16.01.2008 à 14.02.2008. Como o consumidor comercial é do ramo do ensino e tendo em vista que este período compreende o recesso escolar, além de coincidir com a existência de um feriado prolongado de carnaval, justifica-se a constatação de menor valor faturado.

Já o valor máximo pago, em março de 2012, foi de R\$ 1.239.142,33 (o dobro do valor mínimo encontrado). Como o consumidor apresenta um perfil de crescimento contínuo e expressivo, ano após ano, o valor máximo pago só poderia estar no último ano analisado. Mas por que março? Ao consultar o período de faturamento, depara-se com 30 dias compreendidos entre 14.02.2012 e 14.03.2012, onde também abrangeu um feriado prolongado de carnaval. No entanto, 10 dias envolveram atividades escolares intensas das 8 h às 23 h. Como o verão deste ano teve temperaturas ao redor dos 40°C, o uso do sistema de climatização fez com que este consumidor ultrapassasse a demanda na ponta em 677 kW e fora da ponta em 874 kW, somando mais de R\$ 100.000,00 de multa, ou seja, 8% do custo final.

Consultando os documentos disponibilizados pelo consumidor industrial, verifica-se que todas as 19 faturas possuem o mesmo tipo de tarifação: horosazonal verde. Caracterizado por um perfil de consumo que varia pouco, os valores faturados ao longo de janeiro de 2010 e julho de 2011 possuem valores próximos. No entanto, verificou-se o menor valor tarifado em junho de 2010, onde o montante chegou à R\$ 108.776,38. Ao comparar com o máximo valor encontrado em julho de 2011, que foi de R\$ 171.071,96, constatou-se que o consumidor industrial recebeu

naquele período, um crédito de R\$ 33.628,78, referente ao DIC³ Trimestral + DIC Anual + DMIC⁴ Mensal, abatendo do custo final a ser pago.

Através das análises desempenhadas nos dois consumidores supracitados, pode-se verificar a importância de se resgatar as faturas dos últimos anos ao analisar o valor cobrado pela concessionária de energia. O acompanhamento mensal das faturas possibilita traçar o perfil de uso da eletricidade, prevendo um custo médio deste insumo e inserindo no planejamento de despesas. Além disso, auxilia na investigação de possíveis justificativas para valores acima ou abaixo do esperado (como o caso de ultrapassagem de demanda, onerando o consumidor, ou o crédito de DIC e DMIC, desonerando o mesmo).

4.2 Etapa II - Comparativo Entre Tarifas

Cabe ao gestor energético avaliar os tipos de contratação tarifária e realizar mensalmente o comparativo entre as tarifas de eletricidade. Isto fará com que a empresa otimize os seus gastos com este insumo.

Através da inserção das informações nos bancos de dados de: faturas de eletricidade, tarifas homologadas pela ANEEL e impostos aplicáveis, a FATE recalcula cada valor a ser faturado no mês, caso fosse HSA, HSV ou Convencional. Conforme se observa na Tabela 2, o consumidor comercial gastou mais de 11 milhões de reais ao longo das 51 faturas de energia elétrica analisadas. Já o consumidor industrial gastou cerca de 2,7 milhões de reais ao longo das 19 faturas.

As análises realizadas não contemplaram o cálculo para a tarifa convencional, uma vez que ambos os consumidores possuem demandas contratadas superiores à 300 kW (demanda contratada fora da ponta = 1.600 kW para o consumidor industrial e, valores de 5.400 kW à 9.000 kW entre ponta e fora de ponta para o consumidor comercial).

A partir dos custos apresentados na Tabela 2, pode-se verificar que o consumidor comercial possui um perfil para HSA e o consumidor industrial para HSV.

³ DIC = Intervalo de tempo que, no período de observação, em cada unidade consumidora ou ponto de conexão ocorreu descontinuidade da distribuição de energia elétrica.

⁴ DMIC = Tempo máximo de interrupção contínua, da distribuição de energia elétrica, para uma unidade consumidora ou ponto de conexão.

Tabela 2 - Comparativo entre Tarifas (Consumidor Comercial e Industrial)

	Ano	Dados da Fatura EE		Custo Anual [R\$]		
		Tarifa	Valor Cobrado	HSA	HSV	Convencional
Comercial	2008	HSV	R\$ 8.621.306,53	R\$ 7.774.752,50	R\$ 8.621.306,55	Tarifa Não Aplicável (Demanda Contratada > 300 kW)
	2009	HSV	R\$ 10.239.334,51	R\$ 9.448.202,79	R\$ 10.247.907,04	
	2010	HSV e HSA	R\$ 10.486.519,70	R\$ 10.806.377,76	R\$ 10.615.447,36	
	2011	HSA	R\$ 11.406.801,78	R\$ 11.406.801,93	R\$ 11.636.083,46	
	2012	HSA	R\$ 3.297.217,93	R\$ 3.297.218,01	R\$ 3.198.499,88	
Industrial	2010	HSV	R\$ 1.678.140,43	R\$ 1.828.534,07	R\$ 1.677.853,19	
	2011	HSV	R\$ 1.094.032,88	R\$ 1.156.894,40	R\$ 1.094.032,88	

4.3 Etapa III - Conclusões

Verificar se a fatura está cobrada de maneira adequada e demonstrar qual a tarifa que proporciona menor custo ao consumidor, são os elementos que a FATE disponibiliza ao usuário, auxiliando no processo de gestão da energia e amparando na adoção de medidas administrativas para redução de custos.

Ao resgatar as faturas dos últimos anos, torna-se possível acompanhar o crescimento ou decréscimo da demanda lida, avaliar a ocorrência de possíveis multas por ultrapassagem de demanda ou por baixo fator de potência, além de verificar se o contrato de demanda está adequado, evitando os custos envolvidos em contratos errôneos.

Analisando com atenção a Tabela 2, observa-se a seguinte situação: em 2010, o consumidor industrial pagou R\$ 1.678.140,43 à concessionária de eletricidade. No entanto, se comparado com o custo anual recalculado para a HSV (5ª coluna), verifica-se que o consumidor deveria ter pagado R\$ 1.677.853,19. Este exemplo demonstra na prática a primeira conclusão apresentada pela FATE: o valor cobrado na fatura não está correto. Esta desigualdade de R\$ 287,24 ocorreu em novembro de 2010. Consultando o banco de dados, verifica-se que o período de faturamento compreende de 12.10.2010 a 10.11.2010. A unidade consumidora é atendida pela Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE (RS), onde o tarifaço ocorre anualmente em 25 de outubro, ou seja, durante o período em questão. O

Quadro 4 demonstra o porquê da disparidade entre o valor calculado pela FATE e o valor apresentado pela CEEE na fatura de eletricidade.

Fatores de Proporcionalidade Calculado pela FATE	
FP _{mês atual}	▶ 12.10.2010 à 24.10.2010
<hr/>	
FP _{mês anterior}	▶ 25.10.2010 à 10.11.2010
<hr/>	
Fatores de Proporcionalidade Utilizado pela CEEE	
FP _{mês atual}	▶ 12.10.2010 à 26.10.2010
<hr/>	
FP _{mês anterior}	▶ 27.10.2010 à 10.11.2010
<hr/>	

Quadro 4 - Demonstração dos cálculos para determinar os fatores de proporcionalidade da fatura do mês de novembro de 2010 (consumidor industrial).

Ao invés de utilizar o fator de proporcionalidade determinado na Resolução 456/2000, válida nesta ocasião, a concessionária faz apenas a média da tarifa e aplica ao consumidor. Neste caso, recomenda-se contatar a CEEE para verificar tal disparidade. O exemplo comprova a importância desta ferramenta, pois sem o acompanhamento mensal das faturas, a empresa obterá gastos financeiros desnecessários.

Todavia, o contrário também ocorre. Ao analisar a Tabela 3 do consumidor comercial também se encontrou um erro de tarifação, porém neste caso, a CEEE faturou um valor inferior ao correto. Se o certo seria R\$ 10.247.907,04 para o ano de 2009, o faturado foi de R\$ 10.239.334,51, ou seja, R\$ 8.572,53 de diferença. Analisando de forma mensal, encontrou-se erro em dezembro de 2009. Ao buscar alguma anomalia no banco de dados das faturas, verificou-se que neste mês o consumidor comercial ultrapassou a demanda fora da ponta em 781 kW. A fatura sendo de dezembro de 2009 é regida pela Resolução 456/2000, que especifica a multa de 3 vezes o valor da tarifa da demanda. No entanto, conforme demonstra o Quadro 5, a CEEE cobrou uma multa mais branda, de 2 vezes o valor da tarifa. Neste caso, mesmo sabendo que na mariola das vezes foge da realidade

encontrada no Brasil, indica-se contatar a concessionária e verificar tal anomalia. Ainda analisando os valores listados na Tabela 2 para o consumidor comercial, verifica-se que em 2010 o valor cobrado pela CEEE não fecha com nenhuma das tarifas recalculadas pela FATE, uma vez que ocorreu a transição da HSV para a HSA (conforme citado anteriormente).

Faturamento da Ultrapassagem de Demanda (Valor Calculado pela FATE)	
$D_{cfp} = 7.000$ kW (Demanda Contratada Fora da Ponta)	
$D_{ifp} = 7.781$ kW (Demanda Lida Fora da Ponta)	
$\%_{up} = 10\%$ (Percentual de Ultrapassagem Permitido - conforme Resolução ANEEL Vigente - 456/2000)	
$D_{up} = 700$ kW (Ultrapassagem de Demanda Permitida)	
$D_{ul} = 781$ kW (Ultrapassagem de Demanda Lida)	
—	—
Faturamento da Ultrapassagem de Demanda (Valor cobrado pela CEEE)	
$D_{cfp} = 7.000$ kW (Demanda Contratada Fora da Ponta)	
$D_{ifp} = 7.781$ kW (Demanda Lida Fora da Ponta)	
$\%_{up} = 10\%$ (Percentual de Ultrapassagem Permitido - conforme Resolução ANEEL Vigente - 456/2000)	
$D_{up} = 700$ kW (Ultrapassagem de Demanda Permitida)	
$D_{ul} = 781$ kW (Ultrapassagem de Demanda Lida)	
—	—
Diferença = R\$ 25.717,52 - R\$ 17.145,02 = R\$ 8.572,50	

Quadro 5 - Demonstração dos cálculos para determinar o faturamento da multa por ultrapassagem de demanda da fatura do mês de dezembro de 2009 (consumidor comercial).

A FATE também disponibiliza ao usuário descobrir qual a tarifa que proporciona o menor custo no período analisado. Consultando mensalmente os valores para cada consumidor, elaborou-se a Tabela 4, a qual demonstra que a unidade consumidora comercial analisada tem um perfil de enquadramento HSA, enquanto a industrial permanece no perfil HSV. Caso o consumidor comercial optasse desde 2008 pela tarifa HSA, este teria economizado mais de 1,3 milhões de reais.

Tabela 3 - Demonstrativo da Melhor Tarifa a Ser Contratada pelos Consumidores Analisados

Consumidor	Dados da Fatura EE		Custo Anual [R\$]			Menor Custo	
	Tarifa	Valor Cobrado [R\$]	HSA	HSV	Convencional	Tarifa	Redução
Comercial	HSA e HSV	44.051.180,45	42.733.352,98	44.319.244,29	Tarifa Não Aplicável	HSA	3%
Industrial	HSV	2.772.173,31	2.985.428,48	2.771.886,07		HSV	0%
Valor que seria Economizado (Consumidor Comercial)						R\$ 1.317.827,54	

4.4 Etapa IV - Acompanhamento do Consumo Ativo Mensal

Por fim, a FATE disponibiliza um gráfico de acompanhamento do consumo ativo mensal, possibilitando ao usuário a identificação de sazonalidades e o crescimento ou decréscimo do consumo lido ao longo do tempo, conforme mostram os Gráficos 2 e 3.

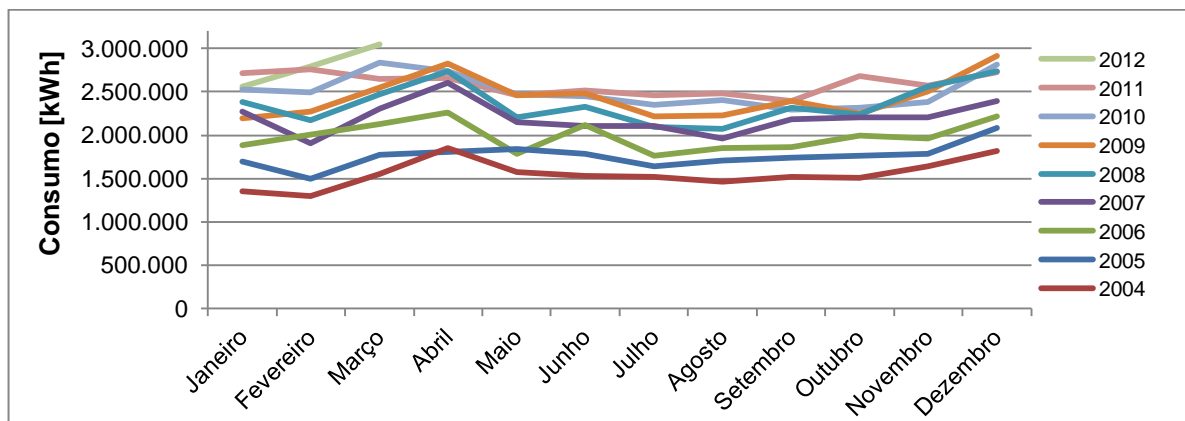


Gráfico 2 - Acompanhamento mensal do consumo de eletricidade do consumidor comercial.

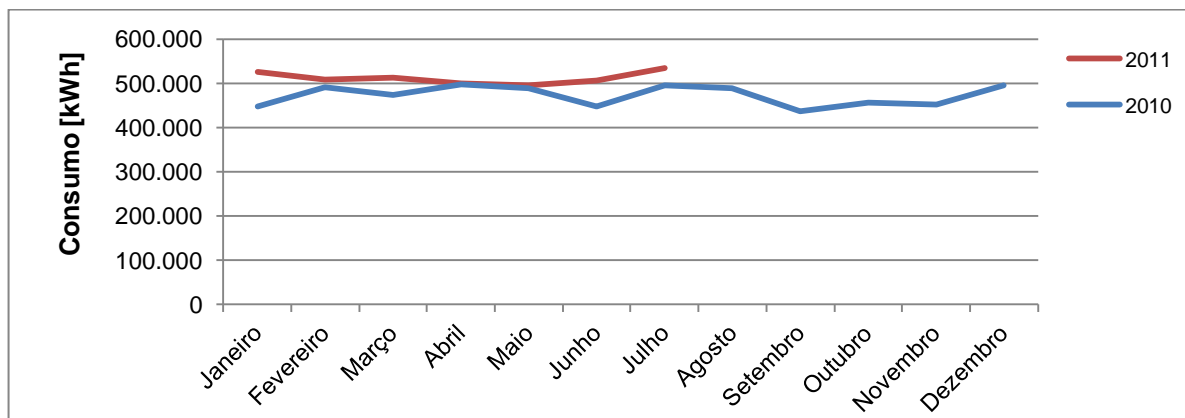


Gráfico 3 - Acompanhamento mensal do consumo de eletricidade do consumidor industrial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A humanidade é composta por mais de sete bilhões de pessoas, onde a grande maioria utiliza a energia elétrica no seu dia-a-dia e necessita de produtos industrializados ou de serviços especializados. Este insumo indispensável possui um significativo percentual nas despesas das instituições. No entanto, muitas delas não administram de maneira adequada e tão pouco, buscam conhecer as legislações que regem a contratação da energia elétrica.

O presente trabalho teve como escopo principal o desenvolvimento da FATE (Ferramenta para a Análise da Tarifa de Energia Elétrica) que objetiva proporcionar o gerenciamento do faturamento da energia elétrica, reduzindo o desperdício de recursos financeiros dos consumidores. Uma boa gestão é aquela que apresenta o acompanhamento periódico dos insumos em uma empresa, que conhece as suas instalações e que busca o máximo de eficiência em seus processos, procurando reduzir o custo unitário de seus produtos e/ou serviços.

A fatura de energia elétrica contém cerca de 100 parâmetros que podem ser interpretados. Conhecer a evolução destes parâmetros e identificar as sazonalidades que ocorrem são determinantes ao definir o planejamento de expansão ou até mesmo na hora de negociar novos contratos com a concessionária. Dentre as ações de Gestão pelo Lado da Demanda (GLD), inseridas em um projeto de eficiência energética, a ferramenta desenvolvida contempla o cálculo da energia ativa, no entanto, nada impede de expandi-la para cálculos de energia reativa bem como métodos de previsão de demanda, e correção do baixo fator de potência.

Através do emprego da FATE para a realização da análise tarifária de um consumidor comercial e outro industrial, ambos atendidos em alta tensão, pode-se demonstrar exemplos de cobranças distorcidas por parte da concessionária. Além de conferir o valor faturado, pode-se verificar o tipo de tarifação mais adequada para a empresa. Aplicando a FATE para o consumidor comercial analisado, demonstrou-se que a má gestão da energia onero-o em mais de 1,3 milhões de reais no período analisado.

6 AGRADECIMENTOS

Agradeço o grande apoio técnico e pessoal ao Prof. Odilon Duarte, a oportunidade de cursar Engenharia Elétrica e trabalhar na PUCRS ao Prof. Edgar Bortolini e a paciência da família, namorado e amigos.

7 REFERÊNCIAS

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Perguntas e Respostas sobre Tarifas das Distribuidoras de Energia Elétrica**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2007.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Congresso. **Resolução n.º 414, de 2010**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set. 2010.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Congresso. **Resolução n.º 456, de 2000**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 nov. 2000.

BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luis. **Gerenciamento de Energia** - Ações Administrativas e Técnicas de Uso Adequado da Energia Elétrica. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2010.

CARÇÃO, João Francisco de Castro. **Tarifas de Energia Elétrica no Brasil**. 2011. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CNI; PROCEL Indústria; ELETROBRÁS. **Energia Elétrica: Conceito, Qualidade e Tarifação**. Guia Básico. PROCEL: Brasília, 2010, Edição Seriada.

COPEL - Companhia Paranaense de Energia. **Manual de Eficiência Energética na Indústria**. Curitiba: COPEL, 2005.

COSTA, Luciano. Alto custo da energia faz Alcoa tomar bronca da matriz. **Revista GTD Energia Elétrica**, São Paulo, ed. 48, p. 23, mar./abr. 2012.

CPFL Energia. **Eficiência energética: Curso para otimização do uso de energia na indústria**. 2. ed. Campinas: CPFL Energia, 2006. 240 p.

FUGIMOTO, Sérgio Kinya. **Estrutura de Tarifas de Energia Elétrica: Análise Crítica e Proposições Metodológicas**. 2010. 195 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

FURBINO, Zulmira. **País tem a 6ª conta de luz mais cara do mundo**. Estado de Minas, 2012. Disponível em: <http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2012/03/25/internas_economia,285305/pais-tem-a-6-conta-de-luz-mais-cara-do-mundo.shtml>. Acesso em: 25.mar.2012.

GODOI, Adelino Anderson. **Tarifação de Energia Elétrica**. [2009]. 65 p. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, [2009].

IEA - International Energy Agency. **Legal Aspects os Storing CO₂**. France: OECD, 2007.

JANUZZI, Gilberto De Martino. **Aumentando a Eficiência nos Usos Finais de Energia no Brasil**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, [entre 2001 e 2011].

LOPES, Juarez Castrillon. **Manual de Tarifação da Energia Elétrica**. 2. ed. Brasília: Eletrobrás/PROCEL, 2002.

MACHADO, Oldon. **Informe à Imprensa: Demanda de energia elétrica - 10 anos**. Empresa de Pesquisa Energética, 2012. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20120104_3.pdf>. Acesso em: 25.mar.2012.


OLIVEIRA, Lilian Silva de. **Gestão do Consumo de Energia Elétrica no Campus da UNB**. 219 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SASSON, Jean Marc. **Eficiência Energética e Meio Ambiente**. Ambiente Energia, 2011. Disponível em: <<http://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2011/05/eficiencia-energetica-e-meio-ambiente/11412>>. Acesso em: 25.mar.2012.

TESSMER, Hélio. Uma síntese histórica da evolução do consumo de energia pelo homem. **Revista Liberato**, 2009. Disponível em: <<http://www.liberato.com.br/upload/arquivos/0131010716090416.pdf>>. Acesso em: 25.mar.2012.

VEJA. **Perguntas & Respostas**. Revista VEJA, 2009. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/pib/produto-interno-bruto-pib.shtml>. Acesso em: 24.mar.2012.

APÊNDICE A - LEITURA DA TARIFA DE ELETRICIDADE DE UM CONSUMIDOR DE ALTA TENSÃO

 NOTA FISCAL / CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica Sede - Praça de Cobrança Av. Joaquim Porto Vilanova no. 201 CEP: 91.410-400 Porto Alegre - RS CGC:08.467.115/0001-00 inscr.est.096/3156659 Série Única no.: 625188																																																																																																																				
A	Número do Cliente																																																																																																																			
	Código Débito em Conta Corrente																																																																																																																			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Nro. Medidor</td> <td style="text-align: center;">kWh</td> <td style="text-align: center;">kvarh</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3535930</td> <td style="text-align: center;">3535930</td> <td style="text-align: center;">3535930</td> </tr> </table>	Nro. Medidor	kWh	kvarh	3535930	3535930	3535930																																																																																																													
Nro. Medidor	kWh	kvarh																																																																																																																		
3535930	3535930	3535930																																																																																																																		
Endereço para Entrega																																																																																																																				
C	HSA SUBGRUPO A4 (2,3 A 25 KV) COMERCIAL, SERV E OUTRAS ATIV																																																																																																																			
D	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Produto</th> <th>Constante</th> <th>Leitura Anterior</th> <th>Leitura Atual</th> <th>Vlr Fís.</th> <th>Descrição</th> <th>Quantidade</th> <th>Preço</th> <th>Valor R\$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh P</td> <td>1,0000</td> <td>512254</td> <td>757214</td> <td>293,952,00</td> <td>Consumo Ativo Ponta</td> <td>293952</td> <td>0,2994</td> <td>87,598,53</td> </tr> <tr> <td>kWh FP</td> <td>1,0000</td> <td>224150</td> <td>247059</td> <td>2,749,080,00</td> <td>Consumo Ativo Fora Ponta</td> <td>2749090</td> <td>0,1922</td> <td>528,307,90</td> </tr> <tr> <td>kW P</td> <td>0,0008</td> <td>1004</td> <td>1491</td> <td>7,157,00</td> <td>Demanda Ponta</td> <td>7157</td> <td>53,7732</td> <td>384,854,56</td> </tr> <tr> <td>kW FP</td> <td>0,0008</td> <td>1634</td> <td>1682</td> <td>8,074,00</td> <td>Demanda Fora Ponta</td> <td>8074</td> <td>16,3114</td> <td>131,698,51</td> </tr> <tr> <td>kW Ultrasp. P</td> <td>1634</td> <td>1682</td> <td>877,00</td> <td>Dem. Ultraspas. Ponta</td> <td>877</td> <td>107,5463</td> <td>72,808,86</td> </tr> <tr> <td>kW Ultrasp. FP</td> <td>1634</td> <td>1682</td> <td>874,00</td> <td>Dem. Ultraspas. F. Ponta</td> <td>874</td> <td>32,6229</td> <td>28,512,98</td> </tr> <tr> <td>LIFER P</td> <td>0,0002</td> <td>30553</td> <td>32598</td> <td>2,454,00</td> <td>C. Real. Exced. Ponta</td> <td>2454</td> <td>0,1688</td> <td>414,16</td> </tr> <tr> <td>LIFER FP</td> <td>0,0002</td> <td>2753</td> <td>2977</td> <td>26,880,00</td> <td>C. Real. Exced. Fora Ponta</td> <td>26880</td> <td>0,1688</td> <td>4,536,58</td> </tr> <tr> <td>DMCR P</td> <td>1,0000</td> <td>3876</td> <td>5807</td> <td>DMCR P D, MAX. CORRIDA PONTA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DMCR FP</td> <td>1,0000</td> <td>6430</td> <td>6522</td> <td>DMCR FP D, MAX. CORRIDA F. PONTA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Iluminação Pzblca - CP</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>10,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>RECORRENTES (Valor incluído no preço)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>66362,92</td> </tr> </tbody> </table>	Produto	Constante	Leitura Anterior	Leitura Atual	Vlr Fís.	Descrição	Quantidade	Preço	Valor R\$	kWh P	1,0000	512254	757214	293,952,00	Consumo Ativo Ponta	293952	0,2994	87,598,53	kWh FP	1,0000	224150	247059	2,749,080,00	Consumo Ativo Fora Ponta	2749090	0,1922	528,307,90	kW P	0,0008	1004	1491	7,157,00	Demanda Ponta	7157	53,7732	384,854,56	kW FP	0,0008	1634	1682	8,074,00	Demanda Fora Ponta	8074	16,3114	131,698,51	kW Ultrasp. P	1634	1682	877,00	Dem. Ultraspas. Ponta	877	107,5463	72,808,86	kW Ultrasp. FP	1634	1682	874,00	Dem. Ultraspas. F. Ponta	874	32,6229	28,512,98	LIFER P	0,0002	30553	32598	2,454,00	C. Real. Exced. Ponta	2454	0,1688	414,16	LIFER FP	0,0002	2753	2977	26,880,00	C. Real. Exced. Fora Ponta	26880	0,1688	4,536,58	DMCR P	1,0000	3876	5807	DMCR P D, MAX. CORRIDA PONTA					DMCR FP	1,0000	6430	6522	DMCR FP D, MAX. CORRIDA F. PONTA									Iluminação Pzblca - CP	1			10,85					RECORRENTES (Valor incluído no preço)				66362,92
Produto	Constante	Leitura Anterior	Leitura Atual	Vlr Fís.	Descrição	Quantidade	Preço	Valor R\$																																																																																																												
kWh P	1,0000	512254	757214	293,952,00	Consumo Ativo Ponta	293952	0,2994	87,598,53																																																																																																												
kWh FP	1,0000	224150	247059	2,749,080,00	Consumo Ativo Fora Ponta	2749090	0,1922	528,307,90																																																																																																												
kW P	0,0008	1004	1491	7,157,00	Demanda Ponta	7157	53,7732	384,854,56																																																																																																												
kW FP	0,0008	1634	1682	8,074,00	Demanda Fora Ponta	8074	16,3114	131,698,51																																																																																																												
kW Ultrasp. P	1634	1682	877,00	Dem. Ultraspas. Ponta	877	107,5463	72,808,86																																																																																																													
kW Ultrasp. FP	1634	1682	874,00	Dem. Ultraspas. F. Ponta	874	32,6229	28,512,98																																																																																																													
LIFER P	0,0002	30553	32598	2,454,00	C. Real. Exced. Ponta	2454	0,1688	414,16																																																																																																												
LIFER FP	0,0002	2753	2977	26,880,00	C. Real. Exced. Fora Ponta	26880	0,1688	4,536,58																																																																																																												
DMCR P	1,0000	3876	5807	DMCR P D, MAX. CORRIDA PONTA																																																																																																																
DMCR FP	1,0000	6430	6522	DMCR FP D, MAX. CORRIDA F. PONTA																																																																																																																
				Iluminação Pzblca - CP	1			10,85																																																																																																												
				RECORRENTES (Valor incluído no preço)				66362,92																																																																																																												
I	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Demandas Contratadas</td> <td>RTT 6000 Acréscimo Perdas 0</td> </tr> <tr> <td>FPJ 7200,00 kW</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PU 6480,00 kW</td> <td>Faturamento NORMAL</td> </tr> <tr> <td>FPS 0 kW</td> <td>MARÇO/2012 PERÍODO ÚMIDO</td> </tr> <tr> <td>PS 0 kW</td> <td>Emissão 15/03/2012</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Apresentação 16/03/2012</td> </tr> </table>	Demandas Contratadas	RTT 6000 Acréscimo Perdas 0	FPJ 7200,00 kW		PU 6480,00 kW	Faturamento NORMAL	FPS 0 kW	MARÇO/2012 PERÍODO ÚMIDO	PS 0 kW	Emissão 15/03/2012		Apresentação 16/03/2012																																																																																																							
Demandas Contratadas	RTT 6000 Acréscimo Perdas 0																																																																																																																			
FPJ 7200,00 kW																																																																																																																				
PU 6480,00 kW	Faturamento NORMAL																																																																																																																			
FPS 0 kW	MARÇO/2012 PERÍODO ÚMIDO																																																																																																																			
PS 0 kW	Emissão 15/03/2012																																																																																																																			
	Apresentação 16/03/2012																																																																																																																			
R	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>EMS (valor incluído no preço)</td> <td>Consumo</td> <td>Vencimento</td> <td>Total em Reais</td> </tr> <tr> <td>Base para Cálculo Alg. R\$</td> <td>3043032/kWh</td> <td>23/03/2012</td> <td>R\$ 1.239.142,33</td> </tr> <tr> <td>1.239.131,48</td> <td>25% 309.782,87</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	EMS (valor incluído no preço)	Consumo	Vencimento	Total em Reais	Base para Cálculo Alg. R\$	3043032/kWh	23/03/2012	R\$ 1.239.142,33	1.239.131,48	25% 309.782,87																																																																																																									
EMS (valor incluído no preço)	Consumo	Vencimento	Total em Reais																																																																																																																	
Base para Cálculo Alg. R\$	3043032/kWh	23/03/2012	R\$ 1.239.142,33																																																																																																																	
1.239.131,48	25% 309.782,87																																																																																																																			
G	SEGUNDA VIA DO MÊS 03/2012 CANHOTO 1																																																																																																																			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mês/Ano</td> <td>Vencimento</td> <td>Instalação</td> <td>Valor em Reais</td> </tr> <tr> <td>03/2012</td> <td>23/03/2012</td> <td>05 1791264</td> <td>1.239.142,33</td> </tr> </table>	Mês/Ano	Vencimento	Instalação	Valor em Reais	03/2012	23/03/2012	05 1791264	1.239.142,33																																																																																																											
Mês/Ano	Vencimento	Instalação	Valor em Reais																																																																																																																	
03/2012	23/03/2012	05 1791264	1.239.142,33																																																																																																																	

A) Dados do Consumidor: espaço onde constam as identificações da unidade consumidora, como endereço e número da instalação, bem como identificação do medidor.

B) Subgrupo A4: classificação do consumidor quanto à classe de tensão. A ANEEL determina que grupo A seja composto de unidades consumidoras com tensão de fornecimento (V_f) igual ou superior a 2,3 kV, existindo os subgrupos: A1 ($V_f \geq 230$ kV), A2 ($88 \text{ kV} \leq V_f \leq 138$ kV), A3 ($V_f = 230$ kV), A3a ($30 \text{ kV} \leq V_f \leq 44$ kV), A4 ($2,3 \text{ kV} \leq V_f \leq 25$ kV) e AS ($V_f \leq 230$ kV, a partir de sistema subterrâneo de distribuição). Existe ainda, o grupo B composto de consumidores com $V_f < 2,3$ kV.

C) HSA (Horosazonal Azul): modalidade caracterizada pela aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de

energia elétrica e demanda, de acordo com as horas do dia e os períodos do ano. Por cobrar demanda e energia, chama-se tarifa binômica. Existe ainda a tarifa horosazonal verde que diferencia-se da azul por cobrar demanda única, e a tarifa convencional, que cobra consumo e demanda, independentemente do horário do dia ou período do ano.

D) kWh P (Consumo Ativo na Ponta): subtrai-se a leitura atual pela leitura anterior, obtendo-se o valor físico da energia elétrica medida na ponta. Define-se como horário de ponta o período composto por 3 horas diárias consecutivas definidas pela distribuidora, onde são aplicadas tarifas diferenciadas, com exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais.

d) Consumo Ativo Ponta: multiplicação do valor físico da energia elétrica medida na ponta pela tarifa de consumo na ponta, resultando no valor a ser pago em reais.

E) kWh FP (Consumo Ativo Fora da Ponta): parâmetro elétrico análogo ao consumo na ponta, porém com valores de consumo medidos no período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta.

e) Consumo Ativo Fora Ponta: multiplicação do valor físico da energia elétrica medida na fora da ponta pela tarifa de consumo fora ponta, resultando no valor a ser pago em reais.

F) kW P (Demanda Ativa na Ponta): por ser horosazonal, esta tarifa diferencia demanda e consumo, e por ser azul, classifica a demanda na ponta e fora dela. Portanto, este parâmetro apresenta a maior demanda de potência ativa medida na ponta e integralizada em intervalos de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento.

f) Demanda Ponta: multiplicação do valor físico da demanda medida na ponta pela tarifa de demanda na ponta, resultando no valor a ser pago em reais.

G) kW FP (Demanda Ativa Fora da Ponta): maior demanda de potência ativa medida fora da ponta e integralizada em intervalos de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento.

g) Demanda Fora Ponta: multiplicação do valor físico da demanda medida fora da ponta pela tarifa de demanda fora de ponta, resultando no valor a ser pago em reais.

H) Período Úmido: a tarifa horosazonal diferencia os preços não só pelo horário do dia, mas também pelo período do ano. Compreende-se como período úmido, os cinco ciclos de faturamento consecutivos, referente aos

meses de dezembro de um ano a abril do ano seguinte. Como a tarifa é do mês de março, aplicam-se as tarifas para o período úmido.

I) Demandas Contratadas: são as demandas de potência ativa a serem obrigatória e continuamente disponibilizadas pela distribuidora, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados em contrato, devendo ser integralmente pagas, sendo ou não utilizadas durante o período de faturamento. Como a tarifa está no período úmido, os valores 7.200 kW e 6.480 kW, correspondem respectivamente, à demanda contratada fora da ponta úmida e à contratada na ponta úmida.

J) kW Ultrap. P (Ultrapassagem de Demanda Ativa na Ponta): ao exceder em mais de 5% a demanda de potência ativa contratada na ponta, ocorre a cobrança pela ultrapassagem. Este percentual pode variar de acordo com a Resolução vigente.

j) Dem. Ultrap. Ponta: a diferença entre a demanda medida e a demanda contratada, multiplicada pelo dobro da tarifa de demanda de potência aplicável na ponta, resultando no valor a ser pago em reais.

K) kW Ultrap. FP (Ultrapassagem de Demanda Ativa na Ponta): análoga à demanda de ultrapassagem da ponta, porém utilizando os valores medidos e contratados fora da ponta.

k) Dem. Ultrap. Fora Ponta: análoga à demanda de ultrapassagem da ponta, porém utilizando os valores medidos e contratados fora da ponta, com suas respectivas tarifas, resultando no valor a ser pago em reais.

L) UFER P (Consumo de Energia Reativa na Ponta): valor correspondente à energia elétrica reativa excedente à quantidade permitida pelo fator de potência de referência (0,92) no período de faturamento.

l) C. Reat. Exced. Ponta: multiplicação do consumo de energia reativa na ponta pelo valor de referência equivalente à tarifa de energia "TE" aplicável ao subgrupo B1 em R\$/MWh, resultando no valor a ser pago em reais.

L) UFER FP (Consumo de Energia Reativa Fora da Ponta): análoga à energia elétrica reativa excedente na ponta, porém medida no período fora da ponta.

l) C. Reat. Exced. Fora Ponta: multiplicação do consumo de energia reativa fora da ponta pela mesma tarifa aplicada ao consumo reativo na ponta, resultando no valor a ser pago em reais.

N) DMCR P: valor correspondente à demanda de potência reativa excedente na ponta à quantidade permitida pelo fator de potência de referência no período de faturamento, em Reais (R\$);

n) DMCR P D MAX CORRIGIDA PONTA: valor correspondente à demanda de potência reativa excedente na ponta à quantidade permitida pelo fator de potência de referência⁵ no período de faturamento, em Reais (R\$).

O) DMCR FP: valor correspondente à demanda de potência reativa excedente fora da ponta à quantidade permitida pelo fator de potência de referência no período de faturamento, em Reais (R\$);

o) DMCR FP D MAX CORRIGIDA F. PONTA: valor correspondente à demanda de potência reativa excedente fora da ponta à quantidade permitida pelo fator de potência de referência (0,92) no período de faturamento, em Reais (R\$).

P) Iluminação Pública: valor da Contribuição para custeio do Serviço de Iluminação Pública

Q) PIS/COFINS: Contribuição Social para o Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS).

R) ICMS: Imposto sobre Operações relativas a Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS).

S) Data de vencimento e valor total a pagar;

T) RTT e Acréscimo de Perdas: quando a distribuidora instala os equipamentos de medição no secundário dos transformadores em unidades consumidoras do grupo A, aos valores medidos de energia e de demanda, ativas e reativas excedentes, deve ser acrescida uma compensação de perda;

U) Faturamento, Emissão e Apresentação: datas de emissão da fatura e apresentação ao cliente.

⁵ I - o período de 6 (seis) horas consecutivas, compreendido, a critério da distribuidora, entre 23h 30min e 6h 30min, apenas os fatores de potência "ft" inferiores a 0,92 capacitivo, verificados em cada intervalo de 1 (uma) hora "T"; e
II - o período diário complementar ao definido no inciso I, apenas os fatores de potência "ft" inferiores a 0,92 indutivo, verificados em cada intervalo de 1 (uma) hora "T".