

## **AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA INTRODUÇÃO DA TARIFA HOROSAZONAL EM CLIENTES DO SETOR COMERCIAL E DE SERVIÇOS NA BAIXA TENSÃO: ESTUDO DE CASO PARA UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA**

### **Danilo Febroni Baptista**

Programa de Pós-graduação em Metrologia – PUC-Rio  
Rua Marquês de São Vicente 255, Gávea, 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
[dfebroni@gmail.com](mailto:dfebroni@gmail.com)

### **Gheisa Roberta Telles Esteves**

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio  
Rua Marquês de São Vicente 255, Gávea, 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
[gheisae@gmail.com](mailto:gheisae@gmail.com)

### **Rodrigo Flora Calili**

Programa de Pós-graduação em Metrologia – PUC-Rio  
Rua Marquês de São Vicente 255, Gávea, 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
[rcalili@esp.puc-rio.br](mailto:rcalili@esp.puc-rio.br)

### **Reinaldo Castro Souza**

Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio  
Rua Marquês de São Vicente 255, Gávea, 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
[reinaldo@esp.puc-rio.br](mailto:reinaldo@esp.puc-rio.br); [rcalili@hotmail.com](mailto:rcalili@hotmail.com)

### **RESUMO**

O principal objetivo deste trabalho é verificar as consequências da introdução da tarifa horosazonal branca, identificando qual a parcela dos consumidores comerciais são beneficiados diretamente pela adesão à referida tarifa, sem a necessidade de alteração do seu perfil de carga. Além disso, tem-se o intuito de verificar se a regulamentação da vigente está adequada aos padrões de consumo das unidades consumidoras comerciais do país. Para o desenvolvimento do trabalho foi usada uma metodologia de clusterização das curvas de carga por tipo. Pode-se concluir com este estudo que a maioria dos consumidores da classe comercial (61%) teriam benefício com a tarifa branca sem fazer qualquer esforço de gerenciamento pelo lado da demanda. Além disso, a distribuidora teria uma perda de receita da ordem de 1,7% sem que nenhuma postergação de investimento fosse realizada.

**PALAVRAS CHAVE.** Tarifa branca, Perfil de curva de carga, Clusterização.

### **ABSTRACT**

The aim of this work is to identify if commercial consumers are directly benefited by joining the white tariff, without changing its load profile. Besides, it is intention of this work verifying if the current regulation is adequate to the consumption patterns of the commercial consumers in Brazil. A clustering method was used to identify the typically load curves. It can be concluded that most commercial consumers (61%) would benefit with the white tariff without making any demand side management. Furthermore, the distribution utility would have around 1.7% loss of revenue without any delay of investment could be performed.

**KEYWORDS.** White tariff. Load profile. Clustering.

## 1. Introdução

O início das discussões a respeito dos critérios a serem adotados para aplicação de uma tarifa horosazonal para os consumidores baixa tensão no Brasil se deu com a abertura da audiência pública nº 120/2010, que tratou de temas que objetivavam aprimoramentos na estrutura tarifária vigente. Na referida audiência pública foram tratados quatro temas: custos e fator de perdas, uso da rede, sinais de preço e tarifação para BT (baixa tensão). A partir do estudo do tema tarifação para baixa tensão buscou-se a possibilidade da introdução da aplicação de postos tarifários, sendo uma das conclusões da audiência pública a definição da introdução da tarifa branca (para a baixa tensão), em caráter opcional. Ou seja, abriu-se a possibilidade para que o consumidor pudesse optar por permanecer na tarifa convencional ou por migrar para a tarifa branca. A tarifa branca é, essencialmente, uma tarifa monômnia (R\$/MWh) compreendida por três postos tarifários: ponta, intermediário e fora ponta. A Figura 1 apresenta um esquema comparativo entre a tarifa branca e a tarifa convencional.

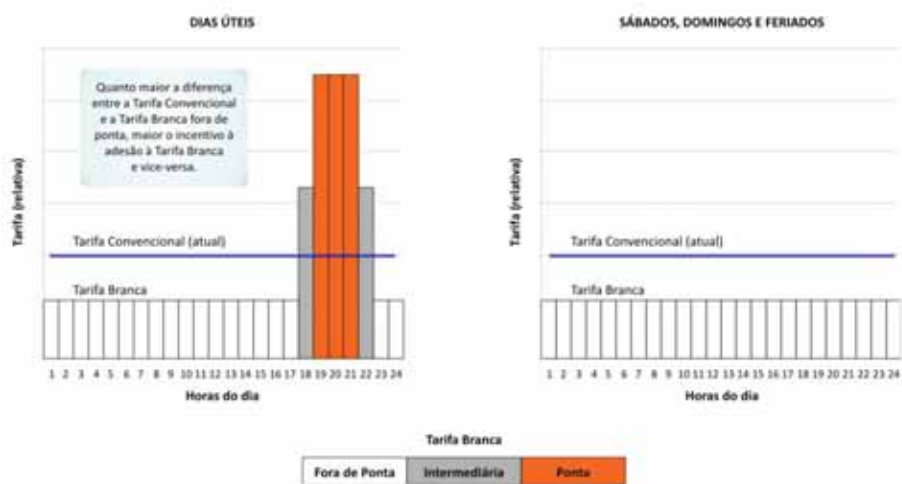


Figura 1 – Comparativo entre a Tarifa Branca e a Tarifa Convencional

Fonte: ANEEL (2015)

O público alvo da tarifa branca são todos os clientes BT, exceto clientes baixa renda e iluminação pública. Também na audiência pública acima mencionada houve a substituição do sinal sazonal (seco/úmido) pelas bandeiras tarifárias. Dentre os documentos resultantes da audiência pública está a Resolução Normativa nº 464/2011 e a Nota Técnica nº 311/2011 que definiram os critérios da nova configuração da estrutura tarifária para os clientes do grupo B. Após a conclusão da audiência pública a ANEEL seguiu-se discutindo o tema objetivando aprimorar a aplicação da tarifa branca, resultando na abertura de três outras audiências: audiência pública nº 29/2012, audiência pública nº 43/2013, e mais recentemente a audiência pública nº 48/2014.

De acordo com Limberger (2014), a tarifa branca de energia, aplicada para clientes BT, é determinada pela composição de diferentes preços unitários associados às diferentes horas do dia (horário de ponta, fora de ponta e intermediário) e dias da semana (dia útil e dia não útil). Este modelo tarifário, composto por valores diferenciados de tarifa, oferece incentivos financeiros aos consumidores para deslocarem suas cargas do horário de pico do sistema para os demais horários. Esse deslocamento do consumo contribuiria, segundo este autor, para o alcance de uma maior homogeneidade na curva de carga do sistema e, conseqüentemente, na postergação dos investimentos em rede de distribuição, transmissão e no aumento da potência máxima de geração do país. Assim, a criação da tarifa branca incentiva o uso mais eficiente da rede e promove a sinalização de preços como um dos mecanismos indutores da modulação da carga.

Dentro do contexto da aplicação desse novo modelo tarifário para baixa tensão, onde a migração para a tarifa branca não é compulsória, existem três reações racionais que os clientes de baixa tensão poderiam vir a ter, dependendo do seu comportamento e características do seu perfil de consumo:

- Reação 1: o cliente adere a tarifa branca e é beneficiado pela mesma sem alterar seu perfil de carga;
- Reação 2: o cliente adere à tarifa branca e é beneficiado pela mesma somente com a alteração do seu atual perfil de carga;
- Reação 3: o cliente permanece na tarifa convencional, e o consumidor não é beneficiado por não poder modificar seu perfil de carga ou não existir um incentivo suficiente para alterá-lo.

Na “reação 1”, onde o consumidor é beneficiado diretamente pela adesão a tarifa branca, sem a necessidade de alteração do seu perfil de carga, o sistema de distribuição não se beneficia em nenhum momento dessa migração tarifária, dado que o mesmo não precisa fazer nenhum esforço de modulação da carga. Ou seja, essa migração em si não oferece nenhuma retribuição ao sistema de distribuição, e pode inclusive ter consequências deletérias sob a modicidade tarifária (um dos pilares do novo modelo do setor elétrico brasileiro) e no caixa das distribuidoras, que podem ter suas receitas reduzidas em função da entrada em operação da tarifa branca. Em realidade para o sistema de distribuição, o interessante seria a migração dos clientes enquadrados na “reação 2”.

Em face do exposto acima, a motivação principal do artigo reside na identificação dos consumidores que se encaixariam na “reação 1” e “reação 3” mencionadas acima, e mais especificamente em mensurar quais são os consumidores comerciais e de serviços que se encaixam na “reação 1”. O foco do estudo nos consumidores da classe comercial e de serviços advém do fato de boa parte dos consumidores enquadrados nessa classe demandar maior montante de energia elétrica no horário, definido pela ANEEL, como horário fora de ponta e intermediário. Com isso, esse grupo de consumidores seria um dos grandes beneficiários da introdução da tarifa branca (cujos critérios são tratados na Resolução nº502/2013) sem a necessidade de alteração no perfil de carga atual. Ou seja, sem fazer qualquer esforço de gerenciamento pelo lado da demanda.

Outro fator motivador deste trabalho é verificar se a regulamentação da tarifa branca vigente, que deve ser aplicada a qualquer consumidor BT independente da classe de consumo, está adequada aos padrões de consumo das unidades consumidoras comerciais do país.

Para a execução do estudo foi analisado o impacto para os consumidores da classe comercial e de serviços de uma distribuidora de energia elétrica localizada no Estado de São Paulo. Foram considerados dados de medição provenientes da campanha de medida, pois nesse estudo são definidos os perfis de carga existentes na área de concessão. Os perfis de carga identificados são intitulados consumidores-tipo. E com base nos diversos perfis de carga e no percentual de mercado abarcado por esse perfil, é mensurado o grau de penetração dos consumidores com “reação 1”.

O artigo encontra-se dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo é feita a introdução ao tema a ser tratado no artigo, que é o impacto da aplicação da tarifa branca nos clientes comerciais e de serviços. No segundo capítulo é apresentada a metodologia aplicada no desenvolvimento da análise bem como o processo de definição dos perfis de curvas típicas, com os quais são definidos os impactos da introdução da tarifa branca. No terceiro capítulo são apresentados os principais resultados do estudo e o quarto capítulo. O último parágrafo contém as conclusões e próximos passos deste trabalho.

## **2. Metodologia**

A metodologia empregada no desenvolvimento do estudo está dividida em duas etapas. Na primeira etapa são definidos os consumidores-tipo, ou melhor, as curvas típicas existentes na área de concessão analisada. Com base nos resultados das curvas típicas, são calculados os cenários simulando a aplicação a tarifa branca e da tarifa convencional para a totalidade dos consumidores (mercado)

pertencente a cada um dos consumidores-tipo encontrados. A melhor opção tarifária, e aquela que é escolhida para cada um dos consumidores-tipo, é a que apresenta o menor custo para o consumidor. Vale ressaltar que nos cenários analisados não é considerada a possibilidade de modulações na carga. Ou seja, aqui é apontado o impacto dos consumidores que já se beneficiariam com a tarifa branca sem a necessidade de nenhuma alteração no perfil de consumo ou gerenciamento da demanda. A seguir é apresentada a metodologia empregada para a definição dos consumidores-tipo.

## 2.1 Critérios Adotados na Definição dos Consumidores-tipo

Segundo a ANEEL (2008), a cada ciclo de revisão tarifária as concessionárias devem caracterizar a carga de suas unidades consumidoras bem como do carregamento de suas redes e transformadores. Essa caracterização é realizada via campanha de medidas. Os dados advindos da campanha de medição da concessionária são utilizados para definir o potencial de migração da tarifa branca na classe comercial de baixa tensão.

As etapas da caracterização da carga são mostradas na Figura 2 a seguir:

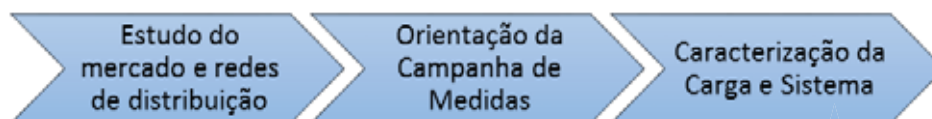


Figura 2 – Atividades de Desenvolvimento da Caracterização da Carga

Primeiramente são definidas as amostras a serem medidas para cada um dos grupos tarifários e estratos. Após a realização das medições, as mesmas são aferidas e, somente, com base nas medições validadas é caracterizada a carga e o sistema. A primeira etapa da campanha de medidas consiste na solicitação/recebimento das informações de base de clientes, rede e injeção, além da análise do mercado e das redes de distribuição da concessionária estudada. É com base nessa informação que se define o tamanho da amostra de clientes a ser medida pela concessionária.

Os critérios e regras para determinação da amostra e execução da campanha de medidas são definidas pela ANEEL no Módulo 2 do PRODIST (ANEEL, 2008). A Figura 3 apresenta as etapas do processo de caracterização da carga.



Figura 3 – Procedimentos Necessários para a Caracterização da Carga e do Sistema

A definição da amostra da campanha de medidas é elaborada somente para clientes do subgrupo A4 e do Grupo B, e para transformações MT/MT e MT/BT. Todos os outros clientes (alta tensão), transformações e pontos são medidos por memória de massa considerando todo o universo de clientes. Para a definição da amostra a ser medida na campanha é necessário que os clientes e redes sejam estratificados e uma amostra representativa de clientes/transformadores seja definida para cada um dos estratos. No caso das unidades consumidoras são considerados três níveis de estratificação. O primeiro nível corresponde à estratificação por faixa de tensão. O segundo nível de estratificação considera as diferentes aberturas para as unidades consumidoras conectadas em Sistema de Distribuição de Média

Tensão (SDMT) e Sistema de Distribuição de Baixa Tensão - SDBT. No caso da baixa tensão, as aberturas consideradas são as classes de consumo. Por fim, no terceiro nível, as classes de consumo do SDBT são estratificadas por faixas de consumo médio medido nos últimos 12 meses. A Figura 4 e 5 a seguir ilustra o exposto anteriormente.



Figura 4 – Medições Realizadas por Amostragem



Figura 5 – Níveis de Estratificação dos Dados da Amostra

Como pôde ser observado na Figura 5, os consumidores de alta e média tensão são estratificados por atividade econômica enquanto os de baixa tensão por classe de consumo, sendo consideradas as classes residencial, industrial, comercial (compreende a classe comercial, serviços e outras atividades), rural e iluminação pública. Já a estratificação das unidades consumidoras correspondentes a cada uma das classes de consumo do SDBT é definida considerando as faixas de consumo médio mensal medido nos últimos 12 meses, como apresentado na Figura 6.

Residencial	Comercial	Rural	Industrial
0 - 80 kWh	0 - 500 kWh	0 - 200 kWh	0 - 500 kWh
80 - LBR* kWh	500 - 1.000 kWh	200 - 500 kWh	500 - 1.000 kWh
LBR* - 500 kWh	1.000 - 5.000 kWh	500 - 1000 kWh	1.000 - 5.000 kWh
500 - 1.000 kWh	5.000 - 10.000 kWh	1000 - 5000 kWh	5.000 - 10.000 kWh
> 1.000 kWh	> 10.000 kWh	> 5.000 kW	> 10.000 kWh

Figura 6 – Terceiro Nível de Estratificação dos Dados da Amostra - SDBT

Estratificado o banco de dados de clientes baixa tensão da concessionária por classe de consumo e intervalo de consumo médio, tem-se então o conjunto de informações necessárias para a definição da amostra de clientes cuja demanda de 5 em 5 minutos deverá ser medida. Em termos gerais, para a determinação de um tamanho de amostra representativa de clientes são consideradas informações sobre variabilidade da característica em estudo, o nível de erro tolerável para as estimativas resultantes da amostra e o nível de confiança da estimação. Essa variabilidade é calculada com base no consumo medido de energia elétrica em cada um dos estratos das classes de consumo estudadas e expresso pelo coeficiente de variação. O coeficiente de variação representa a variabilidade do consumo de energia ou perfil de carga expresso como proporção do consumo médio ou carga média.

A formulação matemática do coeficiente de variação (CV) é a que segue:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \quad 1$$

Sendo:

$$s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad 2$$

Onde:

- $s$  : o desvio padrão do consumo de energia elétrica;
- $x_i$  : consumo médio de energia elétrica, durante 12 meses, do consumidor  $i$ ;
- $\bar{x}$  : consumo médio de energia elétrica do universo de consumidores do referido estrato;
- $n$  : número de consumidores pertencentes ao referido estrato;

Na maioria dos casos não são conhecidos os valores de  $s$  e  $\bar{x}$  para todo o universo estudado, sendo, normalmente, observados os valores históricos, a fim de definir *proxies*. Na campanha de medidas, para a definição da amostra de clientes por estrato, o consumo médio medido de energia elétrica é utilizado como *proxy* da demanda horária, permitindo assim, a descrição do seu perfil de consumo em um período típico.

De acordo com o critério definido no item 6 do Módulo 2 do PRODIST, a determinação do tamanho da amostra por extrato deve obedecer a seguinte equação.

$$n = \frac{1,96^2 \cdot \left(\frac{CV}{R}\right)^2}{1 + \frac{1,96^2}{R} \cdot \left(\frac{CV}{R}\right)^2} \quad 3$$

Onde:

- CV: coeficiente de variação médio
- R: erro amostral
- n: amostra

O coeficiente de erro amostral aceitável para cada estratificação é de, no máximo, 20% e o nível de confiança de 95%.

Analogamente ao procedimento definido no PRODIST utilizaram-se as expressões matemáticas apresentadas abaixo:

$$n_0 = \frac{z_{\alpha/2}^2 CV^2}{d^2} \quad 4$$

Onde:

- $n_0$ : tamanho inicial da amostra de clientes a ser medida;
- $d$ : nível de precisão desejado com relação ao parâmetro que se deseja estimar;

$z_{\alpha/2}$ : valor crítico da distribuição normal associada ao nível de confiança estabelecido. Para o estudo em questão  $z = 1.96$ ;

$CV$ : coeficiente de variação.

Após a definição da amostra e a realização das medições de carga dos clientes selecionados durante 7 dias consecutivos (contendo sábado e domingo), o próximo passo da metodologia consiste na definição dos critérios de análise e tratamento dos dados coletados e na identificação dos consumidores-tipo. A Figura 7 apresenta as etapas correspondentes ao processo de validação da amostra aplicado pela ANEEL, onde, primeiramente, são retiradas da amostra as curvas incompletas e as curvas que contenham muitos zeros (mais de 29 zeros). Da quarta até sexta etapa apresentadas na Figura 7, são realizados depuramentos na base de dados objetivando filtrar as curvas consideradas *outliers* (etapa 4), onde são desconsideradas as curvas localizadas fora de um intervalo. A definição do limite mínimo e máximo desse intervalo é obtida com base no cálculo da média e desvio padrão dos fatores de carga dos dias úteis e não úteis de cada um dos estratos, sendo excluídas da amostra as curvas cujo fator esteja fora do intervalo. Os limites inferiores e superiores são definidos aplicando um multiplicador sob o desvio padrão do fator de carga em cada um dos estratos. A última etapa da validação das medições consiste na definição das curvas típicas de cada um dos clientes medidos, sendo as mesmas definidas para sábado, domingo e dia útil, considerando um indicador intitulado Z. O indicador Z é definido como o valor resultante do produto da demanda máxima e da demanda média, sendo considerada a curva típica para um dado “tipo de dia” a que apresentar o maior valor de Z, ou seja, o Z máximo.

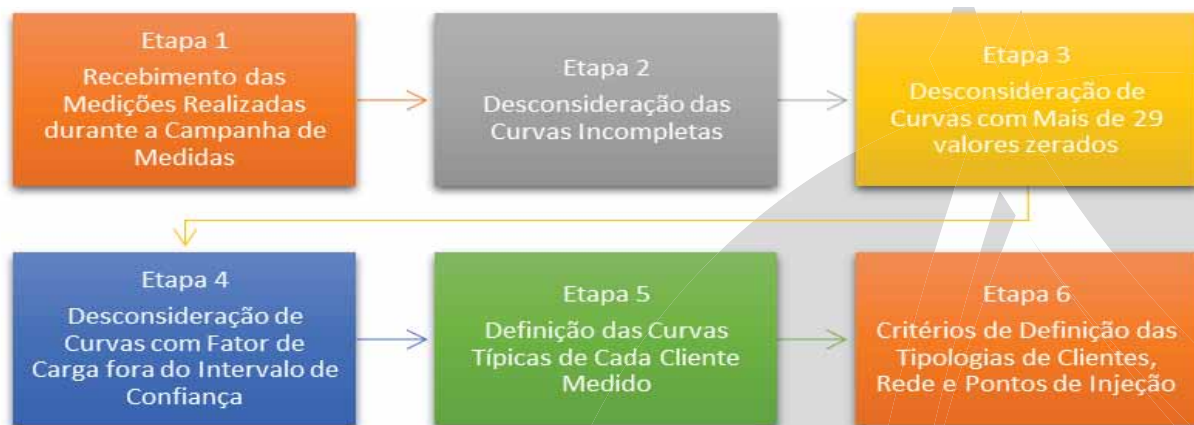


Figura 7 – Procedimentos de Validação das Medições

A última e não menos importante etapa, é a correspondente ao agrupamento das curvas típicas escolhidas para cada cliente pertencente a amostra. É por meio desse agrupamento que são definidas as tipologias (consumidores-tipo), obtidas por meio do uso de dois métodos para agrupamento, o *k-means* e o Ward. A definição da quantidade ótima de agrupamentos depende de uma decisão discricionária do analista.

### 3. Resultados

O estudo foi realizado para uma concessionária de energia elétrica brasileira, localizada no Estado de São Paulo, cuja classe residencial responde por, aproximadamente, 71% do consumo. A classe comercial, objeto de estudo do presente artigo, responde por 22% do consumo da baixa tensão, como pode ser observado na Figura 8.

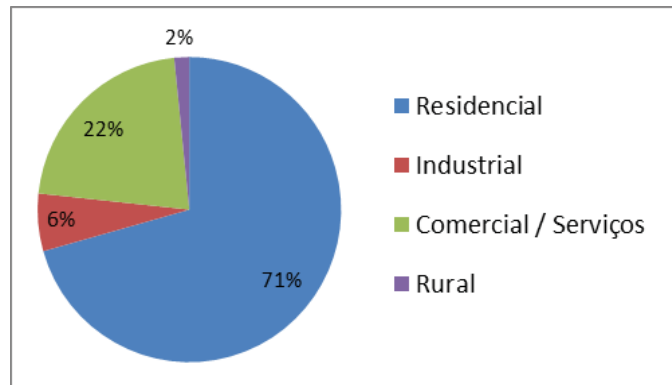


Figura 8 – Composição do Mercado Baixa Tensão Cativo (%)

As medições de demanda de energia elétrica das unidades consumidoras que compuseram a amostra foram selecionadas aleatoriamente, conforme quadro abaixo para a classe comercial de baixa tensão. Foram, ao todo, realizadas medições em 246 unidades consumidoras, sendo mais da metade das medições realizadas em clientes pertencentes aos dois primeiros extratos de consumo (Tabela 1).

Tabela 1 - representativa das amostras selecionadas

Classe Comercial / Serviços				
(kWh/mês)	Consumidores	CV estimado	Amostra calculada	Amostra utilizada
0-500	81.573	0,98	111	78
501-1000	11.886	0,77	68	58
1000-5000	13.808	0,67	52	46
5000-10000	2.381	0,58	38	33
>10000	494	0,52	30	31
<b>Total</b>	<b>110.142</b>	-	<b>299</b>	<b>246</b>

Os consumidores-tipo foram determinados utilizando o software SAT. Na parametrização do mesmo, foram definidos dez núcleos, que resultaram em dez curvas de cargas típicas (dez tipos), determinados com base na experiência da concessionária de energia para as tipologias de carga da classe comercial e serviços. Cada tipo equivale a uma curva de carga típica e representa um perfil de consumo. A representatividade de cada tipo está demonstrada na Figura 9.



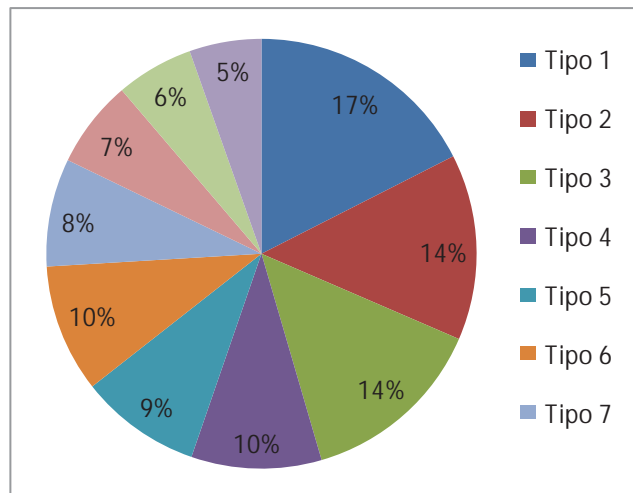


Figura 9 – Representatividade por tipo de perfil de carga da classe comercial/serviços

De posse das curvas típicas, os dados horários consolidados foram extrapolados para a população (universo da concessionária) e, então, obtiveram-se as curvas de carga representativas dos dias úteis e dos dias não úteis – dados necessários para a aplicação da simulação da tarifa branca de energia. A segregação dos diferentes perfis de carga pelo método exposto resultou mais eficiente do que a opção de fazer com base no cadastro das atividades no sistema comercial da distribuidora. Ocorre que a classe comercial possui diversos tipos de atividades com código CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas, que podem possuir perfis de carga semelhantes. Além disso, o cadastro das atividades no sistema comercial pode vir a conter erros oriundos da não atualização recorrente e eventuais preenchimentos incorretos.

A seguir, nas Figuras 10 a 19, são apresentadas as curvas de carga representativas de cada consumidor-tipo. As curvas abaixo apresentam as somatórias horárias das potências representativas do universo, com base nas medições das amostras.

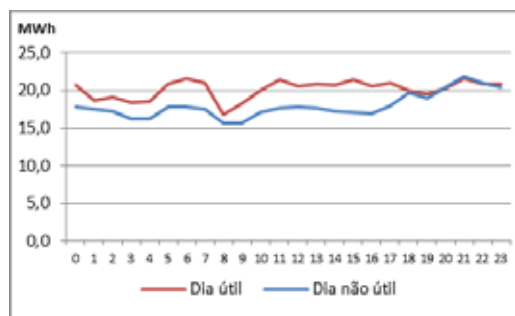


Figura 10 – Consumidor-Tipo 1

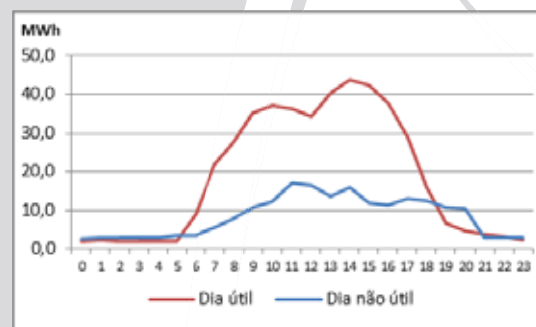


Figura 11 – Consumidor-Tipo 2

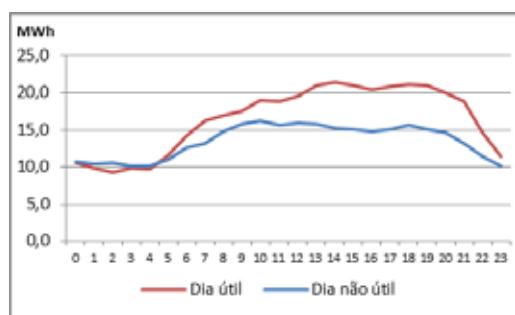


Figura 12 – Consumidor-Tipo 3

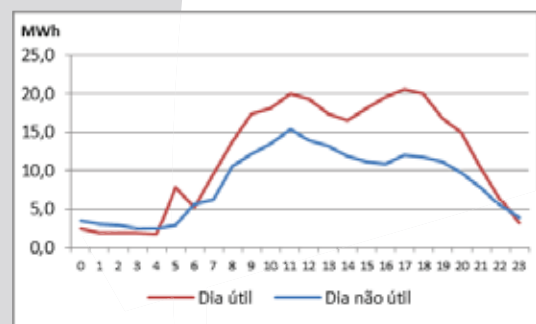


Figura 13 – Consumidor-Tipo 4

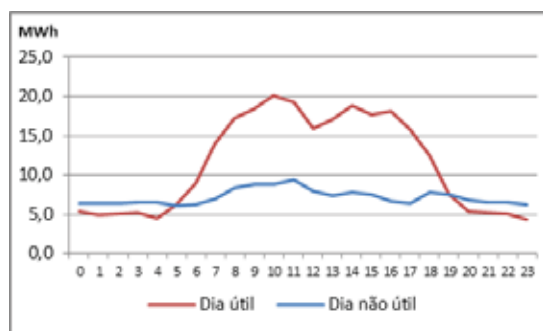


Figura 14 – Consumidor-Tipo 5

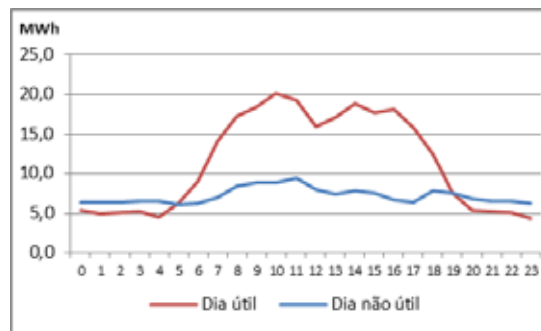


Figura 15 – Consumidor-Tipo 6

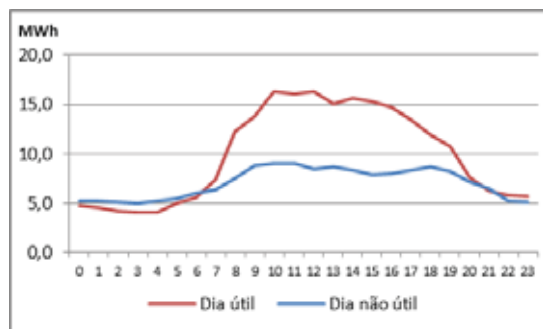


Figura 16 – Consumidor-Tipo 7

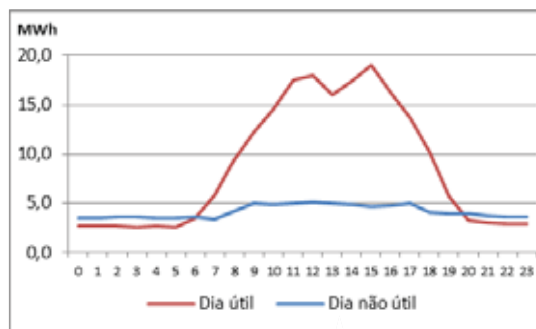


Figura 17 – Consumidor-Tipo 8

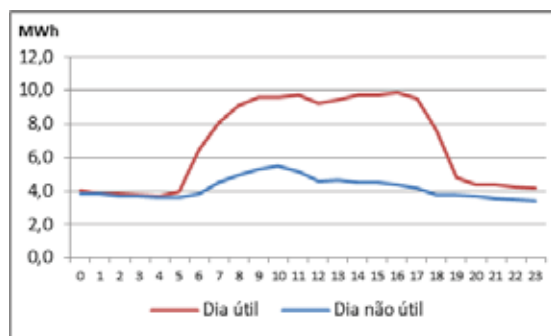


Figura 18 – Consumidor-Tipo 9

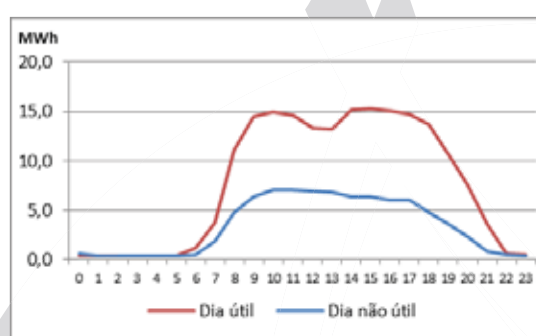


Figura 19 – Consumidor-Tipo 10

Na elaboração dos cenários de impacto tarifário, foi considerada a tarifa divulgada pela ANEEL após a Revisão Extraordinária, sendo a mesma apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Tarifas Praticadas após Revisão Extraordinária da ANEEL

SUBGRUPO	MODALIDADE	POSTO	UNIDADE	TUSD ANI	TE ANI - BVD
B3	Branca	EP	MWh	457,57	346,50
		EINT	MWh	312,98	210,36
		EFP	MWh	168,38	210,36
	Convencional	E	MWh	210,84	223,56

Fonte: ANEEL (2015)

Com base nas curvas típicas acima apresentadas e na tarifa praticada, apresentadas acima, foram elaborados cenários de simulação tarifária admitindo que a totalidade dos consumidores de cada tipo fosse tarifada nas modalidades: convencional e tarifa branca, observando, assim, quais consumidores-tipo se beneficiariam da nova opção tarifária, sem que houvesse modulação de carga, ou seja, não

havendo retribuição ao sistema elétrico de distribuição, conforme Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Simulação melhor tarifa por tipo de consumidor

Tipo	%	Melhor Tarifa
Tipo 1	18%	Tarifa Branca
Tipo 2	14%	Tarifa Branca
Tipo 3	14%	Convencional
Tipo 4	10%	Convencional
Tipo 5	9%	Tarifa Branca
Tipo 6	10%	Convencional
Tipo 7	8%	Tarifa Branca
Tipo 8	7%	Tarifa Branca
Tipo 9	6%	Convencional
Tipo 10	5%	Tarifa Branca

O estudo demonstra que seis das dez curvas de consumidor-tipo, correspondentes a 61% do mercado da classe comercial da referida área de concessão, seriam beneficiados de imediato com a adesão à tarifa branca, sem que houvesse nenhuma retribuição ao sistema, prejudicando a modicidade tarifária. Considerando o cenário em que todos os consumidores-tipo beneficiados migrassem de fato para a tarifa branca foi observada uma redução de 1,68% do total receita da concessionária na classe comercial, o que correspondente a uma perda de receita equivalente a MR\$ 5,9 (cinco milhões e novecentos mil reais). É importante enfatizar que não haveria nenhuma contrapartida de postergação de investimentos na rede de distribuição ou de melhoria do gerenciamento pelo lado da demanda no cenário apresentado.

#### 4. Conclusões

Pode-se concluir que a maioria dos consumidores da classe comercial seria beneficiada pela tarifa branca sem fazer qualquer esforço de gerenciamento pelo lado da demanda. Além disso, a distribuidora teria uma perda de receita considerável sem que nenhuma postergação de investimento fosse realizada.

Os resultados apresentados no artigo permitem questionar a regulamentação da tarifa branca vigente, pois esta traz vantagens a parcela considerável dos clientes comerciais, sem que estes contribuam para qualquer programa de gerenciamento pelo lado da demanda.

Para trabalhos futuros fica o desafio de ampliar o estudo considerando um período maior de medição, que possa capturar a sazonalidade do consumo, e as demais classes que compõem o mercado da distribuidora de energia elétrica. Também representaria uma grande contribuição e adição ao estudo a avaliação do coeficiente que determina a diferença de preços entre os postos horários da tarifa branca, se as relações entre os postos fora ponta, intermediário e ponta, estão efetivamente retratando um cenário ótimo de incentivo à adesão com o gerenciamento pelo lado da demanda, ou seja, com retribuição do consumidor aos sistemas de geração e distribuição de energia, que é o principal objetivo da regulamentação.

## Referências

- ANEEL (2010). Audiência pública nº 120/2010. Tratou de temas que objetivavam aprimoramentos na estrutura tarifária vigente.
- ANEEL (2011). Resolução Normativa nº 464/2011. Determina a nova configuração da estrutura tarifária para os clientes do grupo B.
- ANEEL (2014). Espaço do consumidor - Tarifa branca. 2013b. Acesso em 20 de Novembro de 2014.
- ANEEL (2014). Resolução Normativa Nº 502/2014. Regulamenta sistemas de medição de energia elétrica de unidades consumidoras do Grupo B.
- ANEEL (2008). Resolução Normativa nº 345. Regulamenta o Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST.
- FARUQUI, A. (2010). The Impact of Dynamic Pricing on Low Income Customers.
- GEMIGNANI, M. M. F. (2009). Proposição e Análise Comparativa de Métodos Alternativos de Seleção e Classificação de Curvas de Carga para Definição de Tipologias para Estudos Tarifários. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- LIMBERGER, M. A. C (2014). Estudo da tarifa branca para classe residencial pela medição de consumo de energia e de pesquisas de posse e hábitos. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- LIMBERGER, M. A. C; SOUZA, R.C.; CALILI, R.F. (2014) Estudo da tarifa branca para classe residencial pela medição de consumo de energia e de pesquisas de posse e hábitos. SBPO 2014, Salvador (BA).