

revista brasileira de
ENERGIA



Sociedade Brasileira de
Planejamento Energético

Criação de Capa e Diagramação

Kelly Fernanda dos Reis

Revisão

Kelly Fernanda dos Reis

**Revista Brasileira de Energia
Vol. 23 - nº 2**

Itajubá, 2017 - SBPE

Editor: Edson da Costa Bortoni
88 p.

1 - Energia - artigos

2 - Publicação científica

ISSN: 0104303-X

É permitida a reprodução parcial ou total da obra, desde que citada a fonte.

A Revista Brasileira de Energia tem como missão:

“Divulgar trabalhos acadêmicos, estudos técnicos e resultados de pesquisas relacionadas ao planejamento energético do país e das suas relações regionais e internacionais.”

Editor Responsável

Edson da Costa Bortoni

Comitê Editorial

Alexandre Salem Szklo

Amaro Pereira

Annemarlen Gehrke Castagna

Clodomiro Unsihuay-Vila

Edmar Luiz Fagundes de Almeida

Edmilson Moutinho dos Santos

Edson da Costa Bortoni

Eduardo Mirko V. Turdera

Elizabeth Cartaxo

Gisele Ferreira Tiryaki

Ivo Leandro Dorileo

Jamil Haddad

Luiz Augusto Horta Nogueira

Oswaldo Soliano

Paulo Henrique de Mello Sant' Ana

Roberto Cesar Betini

Sergio Valdir Bajay

Thulio Cícero Guimarães Pereira

Virginia Parente

Yanko Marcius de A. Xavier

A Revista Brasileira de Energia (RBE) é uma publicação da Sociedade Brasileira de Planejamento Energético (SBPE), editada semestralmente.

Diretoria da SBPE

Presidente: Célio Bermann

Vice-Presidente: Ivo Leandro Dorileo

Diretor de Eventos: Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas

Diretora de Publicações: Annemarlen Gehrke Castagna

Diretor Administrativo: Jamil Haddad

Conselho Fiscal

Roberto Akira Yamachita

Edson da Costa Bortoni

Luiz Augusto Horta Nogueira

Conselho Consultivo

Afonso Henriques Moreira Santos

Edmilson Moutinho dos Santos

Ivan Marques de Toledo Camargo

José Roberto Moreira

Luiz Pinguelli Rosa

Maurício Tiommo Tolmasquim

Osvaldo Lívio Soliano Pereira

Secretaria Executiva da SBPE

Lúcia Garrido e Kelly Reis

Endereço

Av. BPS, 1303 – Pinheirinho

Itajubá – MG – CEP:37.500-903

E-mail: exec@sbpe.org.br

Os artigos podem ser enviados através do site da SBPE

www.sbpe.org.br

SUMÁRIO

CIDADE INTELIGENTE, MUDANÇAS NO CONSUMO DE ENERGIA E O USO DA TARIFÁRIA HORÁRIA: PERCEPÇÕES DE NOVAS TRANSFORMAÇÕES NO SETOR ELÉTRICO.....07
Jimmy Medeiros, Márcio Grijó Vilarouca, Philippe Chaves Guedon, Ivan Araujo Albuquerque

FEED-IN-TARIFF COMO ALTERNATIVA DE INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR FONTES RENOVÁVEIS NO BRASIL.....20
Giovanni Gueler Dalvi, Delly Oliveira Filho, Élda Maria Bezerra Rodrigues

IMPACTO DE PEQUENAS FONTES SOLARES FOTOVOLTAICAS SOBRE O FATURAMENTO DE DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA.....33
Cristiano Baumgarten, Gladis Bordin, Gustavo Dorneles Ferreira

IMPACTOS OPERACIONAIS DA COMPLEMENTARIEDADE DE FONTES DE GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA E A BIOGÁS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO.....46
Rodrigo Motta de Azevedo, Wagner da Silva Brignol, Luciane Neves Canha

POTENCIAL ENERGÉTICO DAS ONDAS NA COSTA BRASILEIRA.....60
Antonio Santos Sánchez, Diego Arruda Rodrigues, Ricardo de Araújo Kalid, Ednildo Andrade Torres

PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE PRECIFICAÇÃO DA CANA LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO A CONTRIBUIÇÃO DO BAGAÇO E DA PALHA NA PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE E DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO.....72
Carolina Habib Ribeiro, Joaquim Eugênio Abel Seabra

CIDADE INTELIGENTE, MUDANÇAS NO CONSUMO DE ENERGIA E O USO DA TARIFA HORÁRIA: PERCEPÇÕES DE NOVAS TRANSFORMAÇÕES NO SETOR ELÉTRICO

Jimmy Medeiros
Márcio Grijó Vilarouca
Philippe Chaves Guedon
Ivan Araujo Albuquerque

Fundação Getúlio Vargas (CPDOC)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho consiste na análise de um *survey*, com os consumidores de energia elétrica residentes na cidade de Armação de Búzios/RJ, abordando principalmente os temas Cidade Inteligente, o novo medidor de energia elétrica e o novo sistema de cobrança tarifária. Sendo uma pesquisa aplicada, além da discussão metodológica, dispõe dos diagnósticos dos moradores locais sobre essas temáticas. Com os dados desta pesquisa, pôde-se analisar aspectos relacionados à avaliação do serviço de fornecimento de energia, as práticas e percepções sobre consumo eficiente e, por fim, a imagem da Ampla.

Palavras-chave: Cidade Inteligente, Consumo, Tarifa, Energia, Políticas Públicas.

ABSTRACT

The main objective of the paper is the analysis of a survey, with consumers of electricity residents of the city of Buzios/RJ. The main survey's issues are Smart City and the new billing system. To be applied research, the paper looks at the issues from the perception of consumers. Even more, we analyze others issues, like the energy supply service, practices and perceptions of efficient consumption and, finally, the Ampla's image perception.

Keywords: Smart City, Consumption, Tariff, Energy, Public Policies.

1. INTRODUÇÃO

O uso da tarifa horária é uma questão em debate, atualmente. Todavia, ela já existe no Brasil, ainda voltada aos segmentos de clien-

tes comercial e industrial. Para os clientes residenciais de baixa tensão, o valor cobrado pela energia elétrica consumida é constante, e igual, durante todos os dias da semana e em qualquer período do dia. Não há diferenciação no valor da tarifa.

No entanto, há no setor elétrico, instituições e indivíduos propondo a aplicação da tarifa horária¹ como um mecanismo de controle ou, ao menos, redução do consumo de energia durante o horário de pico, quando a capacidade do sistema atinge os seus limites de operação. Entretanto, antes de tomar esta decisão é fundamental identificar como a população percebe esta mudança no sistema de cobrança e, sobretudo, como ela se comportaria. Quais são os benefícios e limitações percebidas pelos clientes residenciais? Que tipo de transformação no consumo pode ocorrer? Em que medida os consumidores podem reduzir o seu consumo no horário de pico para não serem penalizados financeiramente?

Para colaborar com este debate, a Fundação Getúlio Vargas realizou uma pesquisa, alinhada a um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Aneel, orientada a identificar a percepção dos moradores de um município do interior do estado do Rio de Janeiro, que tem sido objeto de um projeto de Cidade Inteligente², em conjunto com atividades de consciência ambiental e racionalização do consumo no domicílio.

Somente com a automação, aplicação de mecanismos inovadores e ferramentas inteligentes – como a instalação de um novo relógio medidor do consumo de energia elétrica em algumas residências, que permite identificar o consumo de cada aparelho e em cada momento do dia – possibilitaria a realização de uma experiência neste sentido.

A discussão entre aprimoramento técnico e reflexão de Cidade Inteligente é trazida por Alcântara de Freitas (2014), na própria discussão sobre a escolha do nome do projeto, bem como a implementação das atividades pela empresa na cidade.

O termo “cidade inteligente” aplicado ao trabalho relaciona-se ao crescimento econômico sustentável, creditado pelo envolvimento entre capital humano social e infraestrutura de comunicação tradicional e moderna. Garante-se, a partir de então, um maior bem-estar, com a racionalidade como princípio geracional e governança corporativa. Ademais, no âmbito do projeto Cidade Inteligente foram desenvolvidos e implantados diversos mecanismos tecnológicos para operar a rede de fornecimento de energia elétrica, oferecendo maior segurança, estabilidade e confiabilidade, reduzindo quedas e interrupções do for-

1 Mais sobre a discussão no portal do Governo Federal em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/11/aneel-aprova-novas-tarifas-diferenciadas-por-horario-que-podem-baratear-conta-de-luz-e-do-Ministerio-de-Minas-e-Energia-em>: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Manual%20de%20Tarif%20En%20EI%20-%20Procel_EPP%20-%20Agosto-2011.pdf.

2 Para mais detalhes do projeto, visite a página: <http://www.cidadeinteligentebuzios.com.br/>

necimento, bem como do tempo para reestabelecimento do serviço em casos de falta de luz.

Para auxiliar neste projeto, a equipe da FGV-Opinião¹ realizou um *survey* entre 15 a 27 de junho que consistiu em 400 entrevistas domiciliares, com um questionário de duração média de 30 minutos, a partir de uma amostra probabilística dos domicílios em que foram instalados os novos medidores de energia elétrica. O objetivo era mapear como a população do município compreende o conceito de Cidade Inteligente, mensurar o grau de conhecimento a respeito do novo relógio medidor do consumo de energia elétrica, além do seu uso e funcionalidades. A pesquisa permitiu, sobretudo, identificar as percepções sobre o novo sistema de cobrança tarifária

Por fim, realizou-se uma regressão lógica para analisar a avaliação do novo sistema de tarifação horária. O conjunto de variáveis mobilizadas levou a conclusão de que a adesão ao novo sistema de tarifas é influenciada pela percepção da melhora na qualidade do fornecimento de energia elétrica, pelo número de pessoas no domicílio, pela nota dada ao fornecimento e pela escolaridade.

2. ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA: O USO DO *SURVEY* NA ANÁLISE DA POLÍTICA PÚBLICA

Para a realização do estudo, foi realizado um *survey* domiciliar, ou seja, uma pesquisa quantitativa por amostragem (BABBIE, 1999). De maneira resumida, essa metodologia é caracterizada como um conjunto de sistemas de princípios para coletar informações sobre o mundo econômico e social. De forma mais detalhada, conforme GROVES et al, (2004), *“a survey is a systematic method for gathering information from (a sample of) entities for the purposes of constructing quantitative descriptors of the attributes of the larger population of which the entities are members”*.

Nesse sentido, o presente estudo buscou revelar as transformações do setor elétrico, especificamente da Ampla S.A.² na cidade de Armação de Búzios, a partir das percepções dos clientes residenciais.

2.1 Perfil da amostra

Na amostra de domicílios sorteada, 60% dos indivíduos entrevistados eram mulheres. Os respondentes residiam, em média, há 25,3

1 Núcleo de Pesquisa Social Aplicada da Fundação Getúlio Vargas FGV Opinião: <http://cpdoc.fgv.br/fgvopiniao>.

2 Concessionária de distribuição de energia elétrica pertencente ao Grupo Enel, a Ampla Energia e Serviços S.A atende cerca de 2,8 milhões de clientes residenciais, comerciais e industriais – perfazendo, ao todo, sete milhões de pessoas – em 66 municípios do Rio de Janeiro, que representam 73% do território do Estado, com a cobertura de uma área de 32.188 km². Texto extraído do site < <https://www.ampla.com/a-ampla/conhe%C3%A7a.aspx>>

anos na cidade (com desvio padrão de 18,7 anos) e tinham idade média de 47,7 anos (com desvio padrão de 15 anos). Dado a área de realização do estudo, onde foram instalados os novos relógios medidores, o perfil médio de escolaridade é mais elevado do que a média da população nacional, quase 60% possuem ensino médio completo ou ensino superior completo.

A média de moradores nos domicílios pesquisados é de três pessoas, com uma renda familiar mensal média de R\$ 2.788,00 ou uma renda per capita de R\$1.107,00. Ao desagregar os dados, observou-se que o quartil mais baixo dos respondentes recebe até R\$1.300,00 e o segundo quartil recebe até R\$2.000,00 de renda familiar, correspondendo ao valor mediano.

3. CIDADE INTELIGENTE

Dentro da discussão apresentada por Alcântara de Freitas (2014) com base no quadro teórico proposto por Amin e Wollenberg (2005), o projeto da Ampla surge como tentativa de implementação de um conjunto de *Smart Grid* na cidade do litoral fluminense. No entanto, respeitando a disputa simbólica pelo título do projeto, no sentido de valorizar suas próprias características e buscar reconhecimento, os questionamentos do autor giravam em torno do projeto e conceito de Cidade Inteligente.

Ao todo, 23,8% dos respondentes conhecem, em algum grau, o projeto Cidade Inteligente e outros 33,6% ouviram falar - perfazendo um total de 57,4%. Deste universo, 52,2% identificaram corretamente a Ampla como a realizadora do projeto e, com exceção de quatro respondentes que mencionaram empresas privadas e um indivíduo que mencionou a associação dos moradores, o restante dos respondentes associou o projeto com instituições governamentais: a prefeitura com 15,8% das menções, seguido do governo do Estado com 3,5%. A comunicação face a face - vizinhos, amigos e escola - foi a fonte de informação mais mencionada, por meio da qual os moradores da cidade tomaram conhecimento do projeto Cidade Inteligente.

Para buscar evidências indiretas sobre as percepções dos moradores sobre o projeto, o respondente era instado a escolher, dentre uma lista, quatro características que melhor representassem o projeto. É importante destacar que, todas as características eram exemplos concretos do projeto em Armação de Búzios. Observou-se que, nesse caso, os respondentes optaram por associar o projeto, com maior ênfase, ao uso de tecnologias de captação e produção de energia (solar e eólica), seguido pela mudança de regulamentação na tarifação do consumo. O consumidor eficiente aparece como o quinto item mais mencionado, o que pode sugerir, muito indiretamente, que os cidadãos depositam muito mais expectativas na resolução da questão socioambiental e

energética por meio da produção de novas tecnologias ou de regulamentações (nova tarifação). Outro ponto relevante, considerando que a amostra é composta por domicílios nos quais foram instalados medidores inteligentes, é que os novos aparelhos foram mencionados por 31,2% dos respondentes; mesmo assim, menos de um terço dos respondentes lembrou do equipamento (Figura 1).

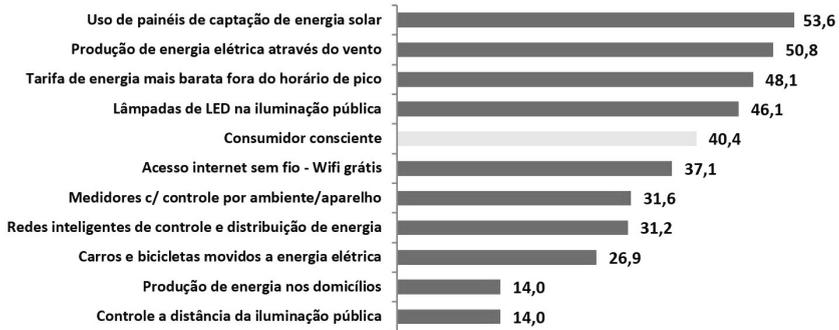


Figura 1 – Características que representam o projeto Cidade Inteligente (Estimulada e % de sim)

Ao ser pedido que o projeto Cidade Inteligente fosse avaliado com notas entre 0 e 10, os respondentes conferiram uma nota média de 6,7 - sendo que, 42% atribuíram nota inferior a sete, ao mesmo tempo em que outros 31,4% atribuíram nota igual ou superior a nove. O índice de correlação desta avaliação com a nota dada ao fornecimento de energia elétrica (nota média igual a 6,9¹), indica um valor de 0,4, isto é, um nível de associação médio entre as variáveis (Figura 2).

Por outro lado, aqueles que associam o projeto à Ampla dão nota 6,5 ao projeto, enquanto que aqueles que o associam à prefeitura, embora neste caso a amostra seja pequena, reduzem a nota a 5,7. Obviamente, como era de se esperar, há uma relação perceptível entre o nível de confiança depositado na empresa e as notas atribuídas ao projeto. Os que confiam na Ampla atribuem a nota média de 7,6 ao passo que o restante dos respondentes lhe confere notas entre 5,5 e 6,2. (Figura 3)

¹ Figura 2 no Anexo.

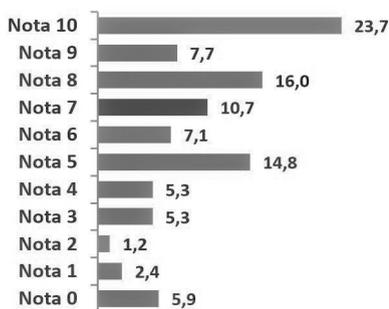


Figura 2 – Avaliação do projeto Cidade Inteligente (%) (nota de 0 a 10)

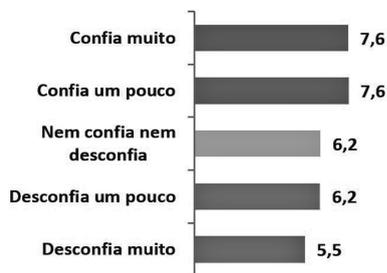


Figura 3 – Grau de confiança na Ampla por avaliação do projeto Cidade Inteligente (%)

4. NOVO RELÓGIO MEDIDOR

De uma amostra total de 400 residentes com novos relógios medidores, segundo cadastro da Ampla, 95,3% dos respondentes confirmaram a instalação. Somente 4% disseram ‘não saber’ e 0,8% dos entrevistados afirmaram que o medidor não foi instalado. Do total dos que confirmaram a instalação, 5,5% afirmaram que receberam a visita de algum funcionário da empresa para explicar o funcionamento do relógio medidor, o equivalente a 22 domicílios da amostra estudada.

Ao perguntarmos o quê os clientes “ouviram falar” do novo medidor, 37,8% declararam que “nada”, com menções ao fato de que os funcionários apenas trocaram o relógio. Outros 13,9% o relacionaram à tecnologia digital ou inteligente e 7% mencionaram um medidor mais seguro, a prova de “gatos” e de furto de energia. Outros ouviram falar que o relógio seria mais econômico, que consumiria menos energia e que a conta “viria mais barata”, somando ao todo 10,6% dos respondentes. Por fim, cerca de 17,9% dos clientes teriam ouvido comentários negativos de terceiros, no sentido de que a conta aumentaria, ou teriam constatado eles mesmos o referido aumento.

Em determinado momento do questionário, foi explicado que o medidor de energia possibilitaria o acompanhamento do consumo de energia a qualquer momento e foi perguntado ao usuário quais seriam as duas melhores maneiras de efetuar esse controle. A maior parte preferiu monitorar o consumo na conta de energia e/ou no próprio relógio. As outras opções não atraíram muita adesão. Ao mesmo tempo, quando foi considerada a frequência deste controle, a imensa maioria, 68,2%, declarou que preferia acompanhar o consumo apenas uma vez por mês, enquanto que 12,5% preferem fazê-lo a cada quinze dias. Portanto, a expectativa, ao menos de início, era de pouca mudança no hábito do consumidor residencial quanto ao controle e acompanha-

mento do seu consumo ao longo do mês, mesmo que existam novas formas para tal.

5. NOVO SISTEMA DE COBRANÇA TARIFÁRIA

Para lidar com as questões seguintes, apresentou-se um longo enunciado ao respondente, com a explicação do funcionamento do novo sistema de cobrança tarifária: “No Brasil, será possível cobrar valores diferenciados durante o dia pelo consumo da energia elétrica, como já ocorre em outros lugares do mundo. No horário de pico, entre 18 e 21 horas, a tarifa será mais cara do que a atual e, ao longo de restante do dia, a tarifa será mais barata, com o objetivo de beneficiar todo o sistema elétrico. Além disso, esse novo sistema permite que cada cliente verifique a quantidade da energia elétrica consumida a cada intervalo de hora do dia, facilitando o planejamento da casa”. A partir deste enunciado, verificamos que apenas 20,3% conheciam esse sistema de cobrança.

Ao pedirmos a todos que avaliassem esse sistema tarifário, metade dos respondentes avaliou como ótimo/bom e 33,8% avaliaram como ruim/péssimo (Figura 4). Entendendo que esta avaliação poderia ser influenciada pelo número de pessoas no domicílio no horário de pico, foi questionado se esse número seria maior ou menor do que no restante do dia. Para cerca de 42,7%, esse número é maior, para 45,7% é o mesmo - e apenas para 11,6% o número de pessoas na residência é menor no horário de pico (Figura 5). A avaliação negativa do novo sistema de cobrança tarifária é maior entre os entrevistados com mais pessoas na residência durante o horário de ponta.

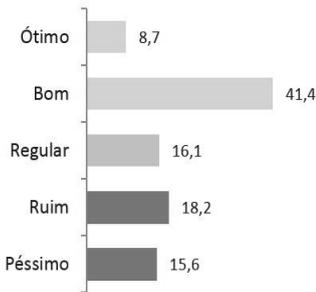


Figura 4 – Avaliação do novo sistema de cobrança tarifária (%)

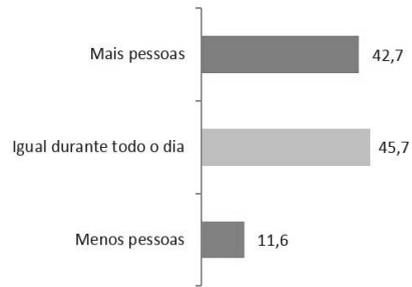


Figura 5 – Quantidade de pessoas na residência no horário tarifário (%)

Para auxiliar na compreensão do novo sistema de cobrança tarifária, foi elaborado um modelo de análise de regressão logística. Durante modelagem, um conjunto de variáveis foi testado para identi-

car o melhor ajuste dos dados da variável abordada. No entanto, somente quatro puderam ser utilizadas no modelo final para compreender a avaliação positiva do novo sistema de cobrança tarifário. O melhor ajuste explica 61% dos casos e possui o coeficiente de significância igual a 0,001. Ele compreende as seguintes variáveis: percepção do fornecimento de energia nos últimos dois anos (se pior, ou melhor); nota entre 0 e 10 para avaliar o fornecimento de energia elétrica (Anexo 2); quantidade de pessoas na residência no horário de pico em relação ao restante do dia (maior, igual ou menor) (Figura 5) e escolaridade, em anos de estudo (Anexo 1).

Tabela 1 - Estimativas e estatísticas dos coeficientes dos previsores incluídos no modelo

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Percepção do fornecimento de energia nos últimos dois anos	1,050	,331	10,046	1	,002	2,858	1,493	5,473
Nota para o fornecimento de energia elétrica	,136	,059	5,257	1	,022	1,145	1,020	1,286
Quantidade de pessoas na residência no horário de pico em relação ao restante do dia	,562	,232	5,858	1	,016	1,754	1,113	2,764
Escolaridade em anos de estudo	,082	,033	6,009	1	,014	1,085	1,016	1,158
Constant	-2,865	,730	15,399	1	,000	,057		

Todas as variáveis utilizadas no modelo são significativas para a explicação da avaliação positiva do novo sistema tarifário, sendo a percepção do fornecimento de energia, nos últimos dois anos, a de maior peso no modelo ($B=1,05$). Ela é seguida, em grau de importância, pela quantidade de pessoas no domicílio ($B=0,56$), pelo fornecimento de energia elétrica ($B=0,14$) e da escolaridade do respondente ($B=0,08$). Assim, a avaliação do novo sistema está intimamente ligada à percepção do fornecimento de energia, seja do cliente, seja do esforço da empresa em melhorá-lo.

Para complementar a análise, com base na modelagem anterior, foi elaborada uma análise exploratória para a avaliação do sistema tarifário segundo uma nova tipologia. Foram selecionadas duas variáveis do questionário que mensuram tanto a (1) quantidade de equipamentos utilizados na residência durante o horário de pico, quanto a (2) disposição em reduzir o consumo dos referidos equipamentos. Cruzou-se uma variável comportamental, com outra subjetiva, relativa

“a facilidade em reduzir o consumo”.

A operacionalização da variável representativa da dimensão “disposição a reduzir o consumo” no horário de pico prosseguiu em dois estágios. No primeiro estágio, consideramos o seguinte cálculo: se um entrevistado, por exemplo, informa que costuma utilizar dois equipamentos no horário de pico – bomba d’água e micro-ondas –, e considera, frente ao novo sistema de tarifação, que deixaria de utilizar a bomba d’água – ele alcançaria a proporção 0,5. Ou seja, este entrevistado tem propensão a reduzir pela metade o uso de equipamentos de elevado consumo de energia elétrica. Feito isto para todos os casos da pesquisa, por fim, foi criada uma nova variável discreta e binária com apenas duas categorias: alto e baixo impacto. Foi considerado como comportamento de baixo impacto, aquele usuário que utilizava até três equipamentos durante o horário de pico e, por outro lado, definido como comportamento de alto impacto o respondente que utilizasse quatro ou mais equipamentos. No segundo estágio de criação da variável, foi adotado um recorte nas proporções obtidas para classificar os respondentes em propensão “fraca” ou “forte”. Assim, o entrevistado que pontuou entre 0,0 e 0,499 foi classificado como tendo propensão “fraca” a reduzir o consumo (tido como comportamento negativo), e acima de 0,5, como propensão “forte”(comportamento positivo).

Tabela 2 – Perfis de consumidores quanto ao efeito da disposição a reduzir o consumo no horário de pico e o seu impacto no sistema elétrico

		Disposição a reduzir o consumo no horário de pico	
		Disposição Fraca ou Comportamento negativo	Disposição Forte ou Comportamento positivo
Uso de equipamentos de "alto consumo" no horário de pico	Alto impacto	24 (6,3%)	64 (16,9%)
	Baixo impacto	100 (26,5%)	190 (50,3%)

Conforme a Tabela 2, verifica-se que somente 6,3% dos usuários são classificados tendo “comportamento negativo de alto impacto”, ou seja, são os indivíduos que utilizam muitos equipamentos e, ao mesmo tempo, são reticentes em modificar seus hábitos. É, de fato, o perfil mais negativo quanto ao impacto no sistema elétrico.

Em oposição, 16,9% dos entrevistados foram classificados como tendo “comportamento positivo de alto impacto”, ou seja, apresentam hoje um elevado uso de equipamentos durante o horário de pico, mas estão mais dispostos a modificar futuramente os seus hábitos, de forma a obter uma redução na conta de energia, com o impacto mais intenso no sistema elétrico.

Próximo a este grupo está o cliente qualificado como tendo “comportamento positivo de baixo impacto”. Este é o perfil mais representativo na amostra, totalizando 50,3%. Embora tenha uma elevada predisposição à mudança do uso dos equipamentos para outro horário do dia com a tarifa mais barata, como o perfil anterior, o seu impacto pode ser reduzido, uma vez que já utiliza os equipamentos em menor escala. Assim, a margem de redução do consumo pode apresentar maior limitação, se considerado apenas o indivíduo, mas como é o conjunto mais numeroso, pode apresentar uma redução global do consumo durante o horário de pico. Com a segunda maior proporção, o quarto perfil engloba 26,5% dos entrevistados e foi atribuído como de “comportamento negativo de baixo impacto”. Afinal, deixar de utilizar algum equipamento pode representar forte impacto no seu bem-estar, uma vez que já possui um consumo reduzido.

Uma vez estabelecido esses quatro perfis, foi verificada a avaliação do consumidor para a hipotética modificação tarifária (Figura 6). O resultado evidencia, tal como era de se esperar, que os que apresentam “maior disposição a reduzir o consumo” avaliam melhor o novo sistema, ao mesmo tempo, em que essa avaliação piora quanto menor a “margem de manobra”, por parte daqueles que usam menor quantidade de equipamentos no referido horário. Assim, quanto maior a adesão do consumidor em reduzir o seu consumo durante o horário de pico, maior tende a ser a aceitação da aplicação deste novo sistema de cobrança tarifária.

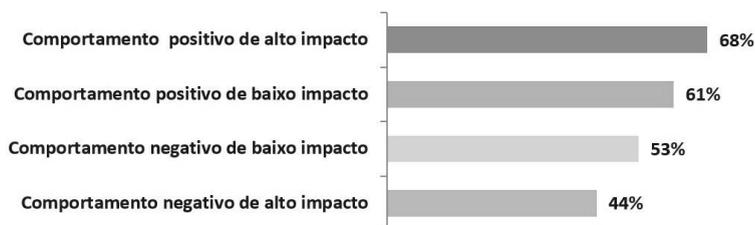


Figura 6 – Avaliação positiva a respeito do hipotético sistema de cobrança tarifário, segundo perfis de consumidores (% de sim)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

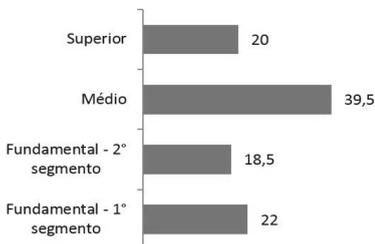
Sobre o projeto Cidade Inteligente, 57,4% disseram conhecer ou ao menos ter ouvido falar do projeto, sendo que, deste universo, 52,2% identificaram corretamente a Ampla como a responsável pelo projeto. Ao mesmo tempo, como indicador indireto das ações desenvolvidas pela empresa, 68,3% disseram já ter ouvido falar coisas diversas sobre consumo consciente de energia.

Na amostragem, todos os entrevistados possuíam o novo relógio medidor instalado em suas casas, embora uma parcela considerável deles, cerca de 38%, tenha declarado que não ouviram falar “nada” sobre eles, mesmo estando a par da instalação em seu domicílio. Outros usuários (17,9%) fizeram comentários negativos sobre o medidor – e o restante dos entrevistados identificou o novo medidor “segurança”, como uma tecnologia inteligente e com o fato de ser “a prova de gatos”.

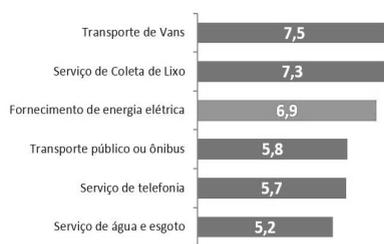
Quando explicada a possibilidade de acompanhar a qualquer momento o consumo de energia, por meio do medidor, a imensa maioria dos entrevistados (68,2%) disse que preferia acompanhar o consumo apenas uma vez por mês. Em seguida, foi apresentado aos respondentes, um enunciado sobre um hipotético funcionamento de um novo sistema de cobrança tarifário, que seria mais caro no horário de ponta e mais barato nos outros horários, e foi pedido que o avaliassem: 50,1% avaliaram o novo sistema de cobrança como ótimo/bom e 33,8% como ruim/péssimo. Esse resultado é impactado pelo modo como os usuários se comportariam com a referida mudança no sistema, sendo que apenas um quarto dos respondentes afirmou que manteria o mesmo nível de consumo.

Por fim, na última seção apresentou-se uma regressão logística para analisar a avaliação do novo sistema de tarifação horária. O resultado indica que a adesão ao sistema depende da (1) percepção de melhora da qualidade do fornecimento de energia elétrica nos últimos dois anos, (2) do número de pessoas no domicílio, (3) da nota dada ao fornecimento de energia elétrica e, por fim, (4) pelo grau de escolaridade do respondente. A regressão indica que a “legitimidade” do novo sistema é influenciada por percepções relacionadas à qualidade do fornecimento ou ao esforço de melhora na prestação do serviço de energia elétrica.

ANEXOS



Anexo 1 – Escolaridade (%)



Anexo 2 – Avaliação de serviços públicos (Nota 0 a 10)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIN, S. M., WOLLENBERG, B. F. Toward a smart grid: power delivery for the 21st century. *Power and Energy Magazine, IEEE*, 3(5), 34-41.

BABBIE, EARL. Métodos de pesquisa de Survey; tradução de Guilherme Cezarino,- Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. 519f.

FREITAS, J. “Cidade inteligente Búzios : entre paradigmas e percepções”, 2014. 131f.

GROVES, R. M., FOWLER, F. J., COUPER, M. P., LEPKOWSKI, J. M., SINGER, E., TOURANGEAU, R.. *Survey Methodology*. John Willey e Sons Inc, New Jersey, 2004.

