

CENÁRIO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS E DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NAS REGIÕES BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 2003 À 2013

OVERVIEW OF CONSUMER UNITS AND ELECTRIC POWER CONSUMPTION IN BRAZILIAN REGIONS IN THE PERIOD 2003 TO 2013

Rosane Maria Kirchner¹, Marco Antônio Ribeiro Edler², Renan Somavilla Uliana², Andriele Dal Forno², Tarcisio Dorn de Oliveira, Joana Kirchner Benetti Boaro³

1. Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões, RS
2. Universidade de Cruz Alta –UNICRUZ, RS
3. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem/RS

RESUMO

O setor elétrico tem função estratégica como prestador de um serviço essencial à população e propulsor do desenvolvimento econômico do país. A fiscalização e regulamentação do setor elétrico brasileiro são conduzidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esta pesquisa caracteriza-se como quantitativa descritiva com informações provenientes da base de dados da ANEEL. Para tanto, tem por objetivo verificar o comportamento de séries históricas do consumo de energia elétrica e o do número de unidades consumidoras nas regiões brasileiras no período de 2003 a 2013. Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva, a regressão linear, correlação e números índices. Com este estudo, foi possível perceber que o consumo de energia foi crescente ao transcorrer dos anos estudados, com exceção de 2005 e 2006 para o Brasil e para a região Sudeste. Já no número de unidades consumidoras este crescimento foi constante. Também, verificou-se uma forte correlação entre a demanda de energia e o número de unidades consumidoras. Quando selecionados os quatro últimos anos (2010 a 2013), observou-se o consumo e as unidades consumidoras segundo as regiões brasileiras considerando os setores de consumo, que são: Comercial, Serviços e Outras; Consumo Próprio; Iluminação Pública; Industrial; Poder público; Residencial; Rural; Rural Aquicultor; Rural Irrigação; Serviço Público (água, esgoto e saneamento) e Serviço Público (tração elétrica). Nestes ocorreu, na maior parte deles, um crescimento em relação ao ano anterior. Portanto, com o aumento da demanda de energia e do número das unidades consumidoras, o País tem um grande desafio, tanto para a obtenção da energia quanto o desenvolvimento da mesma de forma sustentável.

Descritores: Energia Elétrica; Consumo; Unidades Consumidoras.

ABSTRACT

The electricity sector has a strategic role as a provider of an essential service to the population and propellant of economic development of the country. The supervision and regulation of the Brazilian electrical sector are conducted by the National Electric Energy Agency (ANEEL). This research is characterized as quantitative descriptive with information from the database of ANEEL. To this end, it aims to analyze the behavior of historical series of electric power consumption and the number of consumer units in the Brazilian regions during the period from 2003 to 2013. For data analysis there were used the descriptive statistics, linear regression, and correlation index numbers. With this study, it was possible to realize that energy consumption was increasing in the course of the years studied, with the exception of 2005 and 2006 for Brazil and for the Southeast region. Already in the number of consumer units this growth was constant. Also, there was a strong correlation between energy demand and the number of consumer units. When selected the last four years (2010 to 2013), it was observed the consumption and the consumer units according to Brazilian regions considering the consumer sectors, which are: Commercial, Services and Others; Own Consumption; Public Lighting; Industrial; Public authorities; Accommodation; Rural; Rural Farmer; Rural Irrigation; Public services (water, sewer and sanitation) and Public Service (electric traction). These occurred in most of them, an increase over the previous year. Therefore, with increasing demand for energy and the number of consumer units, the Country has a great challenge both for obtaining the energy as the development in a sustainable way.

Descriptors: Electric Energy; Consumption; Consumer Units.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, no final da década de 60, foi significativo o investimento estatal em hidrelétricas e linhas de transmissão. Nos anos 70, as tarifas cobradas pelas empresas distribuidoras de energia foram unificadas, levando a receitas de empresas superavitárias para deficitárias (COSTA, 2011). Segundo o mesmo autor, na década de 80, algumas empresas tiveram dificuldade de assumir seus compromissos em função da unificação de tarifas, do aumento do consumo, da elevada inflação e endividamento externo. Neste contexto, diminuiu de forma significativa os investimentos neste setor.

Na década de 1990 houve a implantação da Reforma do Estado Brasileiro, onde ocorreu a privatização de empresas estatais, sendo estas, grande parte das companhias públicas responsáveis pela exploração do serviço público de distribuição de energia elétrica. Nesta conjuntura em 1996, foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), esta responsável pela regulamentação do setor elétrico (MONTEIRO, 2013). A ANNEEL foi criada pela Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e regulamentada pelo Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997, que aprovou sua estrutura regimental. O contrato de gestão da ANEEL teve sua primeira versão aprovada em 1998 e o Plano de Metas aprovado em 1999 (SOUZA, 2012).

A ANEEL é responsável pela regulação e fiscalização das atividades de geração, distribuição, transmissão e comercialização de energia elétrica, bem como, é responsável também pela licitação das concessões e celebração de contratos de concessão do setor elétrico brasileiro.

A energia elétrica é um serviço de utilidade pública, regulamentado e regulado pelo Estado. É um serviço essencial para a sociedade, sendo que o mesmo auxilia no desenvolvimento econômico e social para a população, por isso é exigido como contínuo, segundo o Código de Defesa do Consumidor e a Lei nº 7.783/89, a Lei de Greve.

Grande parte, salvo raras exceções, os serviços de fornecimento de energia elétrica no Brasil são prestados com exclusividade por empresas públicas e privadas, em operações regulamentadas por dispositivos legais específicos e contratos de concessão ou permissão (SILVA JUNIOR, 2010).

Cabe ressaltar que a demanda de energia elétrica está diretamente ligada ao crescimento econômico, logo com a expectativa de crescimento da economia brasileira faz-se necessário a expansão de sua geração (RODRIGUES, 2013). Os autores salientam ainda, que o Brasil se destaca na utilização de recursos hídricos para geração de energia pelo seu grande potencial hidrelétrico. O mesmo autor afirma que a matriz elétrica brasileira é 70,3% oriunda de hidroelétricas (991 unidades), 9,8% de gás natural, 6,2% de bagaço de cana, 6,1% de óleo (diesel e combustível) e 7,6% de outras fontes. É importante salientar que a hidroeletricidade pode ser uma fonte renovável e limpa, mas em contrapartida os impactos ambientais e sociais gerados para a construção de novas usinas hidrelétricas é extremamente relevante. Para Machado Junior (2010), considerando-se o contexto internacional, o Brasil, se enquadra com uma significativa pluralidade de energias alternativas, porém com diferentes condições de possibilidade na implantação econômica.

Neste contexto, a energia deve ser tema de atenção tanto das empresas como do governo, pois ela é um componente essencial para o desenvolvimento social e econômico. As organizações devem incluir a energia como componente de atenção na gestão organizacional definindo estratégias que considerem os aspectos sociais, econômicos e ambientais, estabelecendo sustentabilidade (MACHADO JUNIOR, 2010).

Nesta perspectiva, métodos estratégicos, vêm sendo utilizadas na tentativa de estimar parâmetros e analisar de forma eficiente o comportamento de dados. Para tanto, coletou-se informações da base de dados da ANEEL, envolvendo séries históricas do consumo de energia elétrica e o do número de unidades consumidoras nas regiões brasileiras no período de 2003 a 2013. Estes são analisados por meio de técnicas estatísticas envolvendo a estatística descritiva, a técnica de análise de regressão e de correlação, com o intuito de representar um modelo que descreva o comportamento da

variável consumo em MWh(variável independente) em relação ao número de unidades consumidoras(variável dependente).

Também, utilizou-se os números índices, com base móvel, isto é, tomando como base o ano anterior, para verificar a variação percentual de um ano para outro. Crespo(2009, p. 163) conceitua como índice relativo “a relação entre dois estados de uma variável, ou de um grupo de variáveis, suscetíveis de variar no tempo ou no espaço” índice de base fixa: todos os relativos são calculados tomando-se uma determinada época como base”.

Frente ao exposto, este estudo tem por objetivo verificar o comportamento do consumo de energia elétrica e o Número de Unidades Consumidoras nas Regiões brasileiras no período de 2003 a 2013 segundo dados da ANEEL. O mesmo se desenvolver-se-á do seguinte modo: material e método na Seção 2; na Seção 3 resultados e discussões e para finalizar, na Seção 3 será feito as considerações finais deste estudo.

2 MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa caracteriza-se como quantitativa descritiva com informações provenientes da base de dados da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

No estudo utilizou-se séries históricas do consumo em (em MWh: megawatt-hora) e unidades consumidoras nas regiões Brasileiras no período de 2003 a 2013. Também, estudou-se as mesmas variáveis segundo os setores: Comercial, Serviços e Outras; Consumo Próprio; Iluminação Pública; Industrial; Poder público; Residencial; Rural; Rural Aquicultor; Rural Irrigação; Serviço Público (água, esgoto e saneamento) e Serviço Público (tração elétrica) no período de 2010 a 2013. Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva, regressão linear, correlação e os números índices.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A energia provem de recursos naturais, sendo esta necessária para grande parte de serviços destinados ao benefício dos seres humanos. Segundo Castro et al (2014) as etapas de desenvolvimento da humanidade podem ser relacionadas simultaneamente com a demanda de consumo de energia. Enfatiza ainda, que o desenvolvimento da sociedade, envolvendo a geração de emprego, busca da tecnologia e satisfação pessoal, mas, se as fontes de energia não forem utilizadas de forma sustentável, todas estas preocupações se tornarão frívolas, considerado ao meio ambiente que teremos para viver.

Segundo Alves, et al (2011) no ano de 1996, foi criada a agência reguladora do setor elétrico, nominada por Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, que, possui dentre suas atividades, a competência para regulamentação contábil, aplicável às empresas deste setor.

Luz (2012), evidencia que em 2010, no Brasil, 71,21% da capacidade instalada de energia elétrica era proveniente de geração hidrelétrica e apenas 3,4% da capacidade de produção nacional não integravam o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Cabe ressaltar, que segundo Luz (2012, p.322), "as cinco regiões do país são interligadas por extensas linhas de transmissão e podem permutar energia entre si com algumas restrições de transmissão, que justificam a subdivisão de SIN em 4 submercados: Sul, Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e Norte”.

Para tanto, a seguir são explanados o Consumo de energia e o Número de Unidades Consumidoras segundo a ANEEL em cada uma das Regiões brasileiras no período de 2003 à 2013.

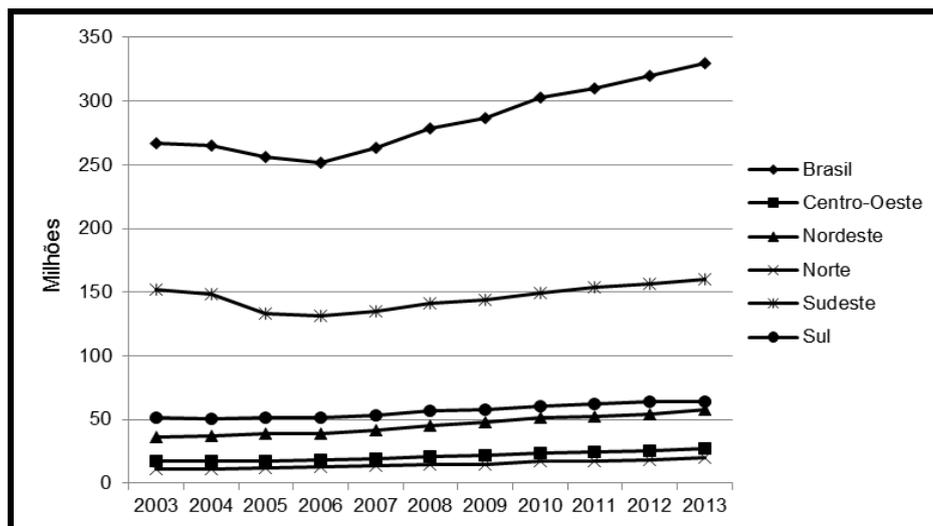


Figura1: Evolução do consumo (em MWh:megawatt-hora) de energia segundo a ANEEL nas Regiões brasileiras no período de 2003 à 2013

Na Figura 1, pode-se observar que o consumo de energia foi crescente ao passar dos anos com exceção dos anos de 2005 e 2006 na região Sudeste e no total para o Brasil. Segundo a EPE (Empresa de Pesquisa Energia), em março de 2013 foram atendidos 61,2 milhões de consumidores residenciais no Sistema Interligado Nacional, representando um acréscimo de 1,9 milhões de novos consumidores em relação a março de 2012, o que equivale a um crescimento de 3,1%.

Para Souza (2012) a análise do setor de energia elétrica no Brasil, permite observar o dimensionamento das demandas de consumo e mudanças tecnológicas necessárias, frente ao constante crescimento econômico do país. Para Machado Junior (p.215, 2010) “o desenvolvimento da sociedade e consumo de energia se apresentam intimamente ligados, em determinados aspectos, estabelecendo uma relação clara entre causa e efeito”.

Em relação as Unidades consumidoras percebe-se um crescimento positivo no decorrer dos dez anos estudados (Figura 2). A queda do crescimento populacional nos últimos anos, proveniente, especialmente, da queda da taxa de fecundidade total, o aumento de renda bem como o estímulo ao financiamento da casa própria são fatores que levaram ao aumento do número de domicílios, em consequência o aumento do consumo residencial de energia. (BRASIL, 2013b).

Para Schiller e Evans(1996), as altas temperaturas contribuem para elevar os níveis de poluição, bem como, aumentar a demanda da utilização de aparelhos de refrigeração. Neste contexto, podem ocasionar desequilíbrio nos índices pluviométricos das regiões (YUAN; BAUER, 2007).

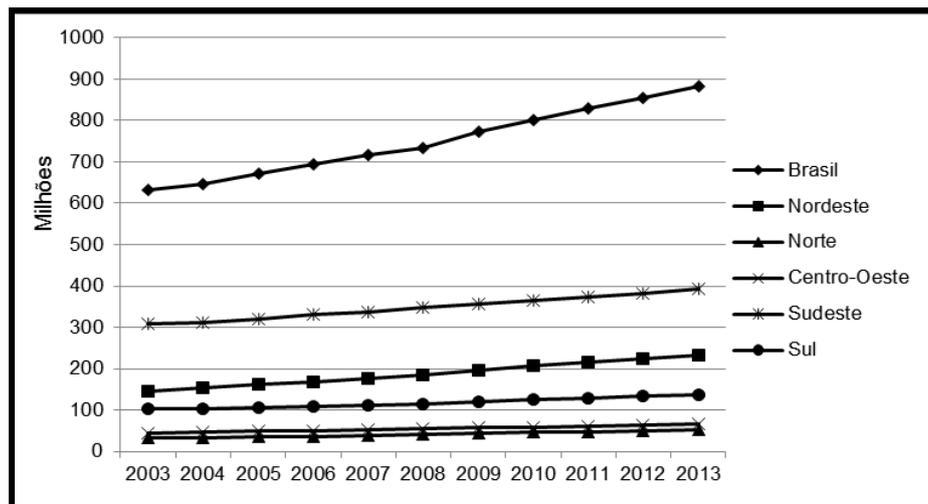


Figura2: Evolução do Número de Unidades Consumidoras segundo a ANEEL nas Regiões brasileiras no período de 2003 à 2013

Na Figura 3 pode-se observar por meio do diagrama de dispersão a correlação entre o consumo e o número de unidades consumidoras nos anos estudados. Com o resultado obtido de $r=0,93$ e $r^2=0,86$ demonstrando que existe uma correlação significativa entre as duas variáveis realizou-se a modelagem utilizando a regressão linear simples ($y=a+bx$). O resultado pode ser observado na Tabela 1.

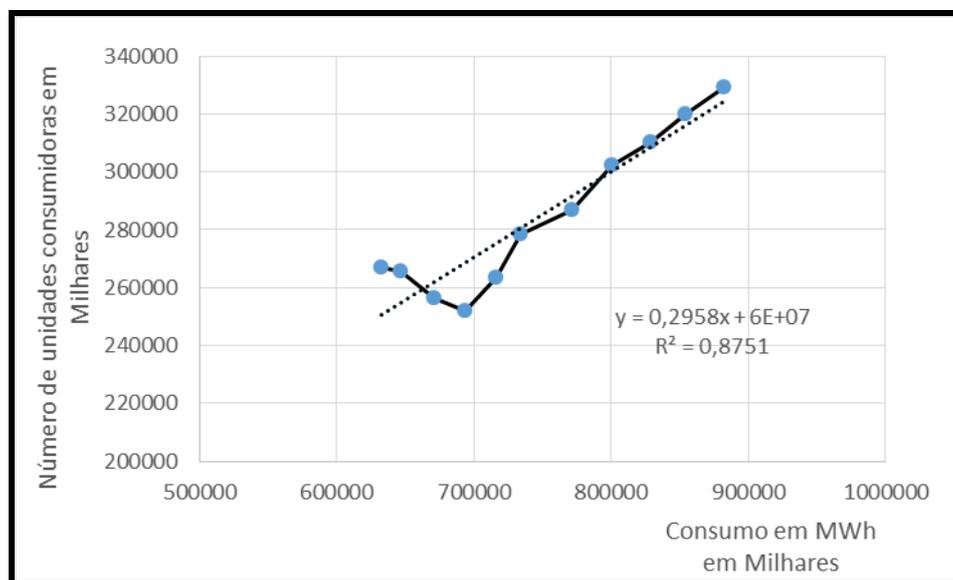


Figura3: Diagrama de dispersão e correlação entre o consumo em MWh e o número de unidades consumidoras. Brasil. 2003 à 2013

Tabela1: Modelo de Regressão linear simples e análise de variância do consumo em MWh (variável dependente) e o número de unidades consumidoras (variável independente)

	Parâmetros	p-valor (Parâmetros)	ANOVA p-valor	R ²	R
Constante(a)	63360000	0,050	0,0001	0,87	0,93
Número de unidades consumidoras(b)	0,296	0,000			

Pode-se afirmar que 87% das variações do consumo são explicadas pelo número de consumidores.

A seguir foram selecionados os quatro últimos anos (2010 a 2013) do estudo, realizando-se a análise do consumo e unidades consumidoras segundo as regiões brasileiras e os setores de consumo, que são: Comercial, Serviços e Outras; Consumo Próprio; Iluminação Pública; Industrial; Poder público; Residencial; Rural; Rural Aquicultor; Rural Irrigação; Serviço Público(água, esgoto e saneamento) e Serviço Público (tração elétrica).

Observando a Tabela 2, evidencia-se que na modalidade “Comercial, Serviços e Outras” o consumo de energia em MWh no decorrer dos anos estudados, considerando os anos anteriores verificou-se crescimento em um intervalo de 0,61% a 8,57% sendo que o número de Unidades Consumidoras também oscilou em 2,06% a 6,93% de aumento.

Segundo projeção realizada pelo EPE em BRASIL (2013b, p.54):

“a classe comercial é a que apresenta maior crescimento no período 2013-2023, de 5,5% ao ano, seguida da classe residencial (4,3% ao ano), das outras classes e da classe industrial (3,4% ao ano cada). Ressalte-se, porém, que enquanto o consumo industrial na rede cresce em média 3,4% ao ano, a autoprodução aumenta a um ritmo de 6,0% ao ano (seção 2.4), fazendo com que o consumo industrial total de eletricidade cresça, em média, a 4,0% ao ano”.

O uso da energia elétrica pelo consumidor final repercute na mudança qualitativa do bem estar da população, como também, um incremento na produtividade econômica (GOLDEMBERG e MOREIRA, 2005).

Já na modalidade “Industrial” (Tabela 2), ocorreu um decréscimo no consumo em grande parte dos estados, com exceção da Região Centro-Oeste. Em 2013 na Região Norte e na Região Sul, o consumo foi em índice decrescente, mas cabe destacar que o número de unidades consumidoras aumentou em percentual 4,70% a 6,24%.

Os segmentos industriais respondem por importante fatia do consumo industrial de eletricidade, sendo que estes englobam segmentos industriais tais como a cadeia do alumínio, incluindo a produção de alumina e a extração de bauxita, siderurgia (produção de aço bruto), ferro ligas, pelletização, cobre, petroquímica (produção de eteno), soda-cloro, papel e celulose, e cimento (BRASIL, 2013b).

Quando estudada a modalidade “Residencial” verifica-se que tanto no consumo como em Unidades Consumidoras ocorreu aumento nos anos subsequentes, estes variando em percentuais no consumo de 2,74% a 11,79% e 2,00% a 5,06%. Chama atenção, que no ano de 2013, na região Nordeste o consumo aumentou em 11,79% em relação ao ano de 2012 ocorrendo somente 3,68% de aumento em Unidades Consumidoras neste mesmo período.

Consta também na projeção realizada pelo EPE, (BRASIL, 2013b) que a evolução do consumo residencial de eletricidade no Brasil, irá se expandir com média anual de 4,3% no período 2013-2023, pode ser influenciado com combinação de um crescimento médio de 2,1% ao ano tanto do número de consumidores quanto do consumo por consumidor residencial.

Em 2012 foram consumidos 448,1 TWh por meio da rede de distribuição, valor 3,5% superior do consumido em 2011 e com um consumo per capita de 2.545 kWh, também pode-se inferir a grande penetração da energia elétrica no quinquênio 2008-2012, sendo que a população cresceu, em média, 1,5% a.a., e o consumo per capita teve crescimento médio de 4,7% a.a. no período (BRASIL, 2013a).

De acordo com o atlas de energia elétrica do Brasil, “o setor elétrico brasileiro está em permanente evolução, fruto tanto de mudanças legais e normativas quanto do avanço tecnológico” (BRASIL, p.9, 2008).

Tabela 2: Consumo de energia e Número de Unidades Consumidoras segundo a ANEEL nas Regiões brasileiras no período de 2010 à 2013

Região	Ano		Comercial, Serviços e Outras		Industrial		Residencial	
			CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC
Centro Oeste	2010	Quant.	5.435.214,11	5.346.627	3.939.219,22	408.434	8.153.923,07	48.425.903
	2011	Quant	5.901.219,72	5.581.873	3.646.604,32	427.590	8.557.263,80	50.524.062
		NIBM	108,57	104,40	92,57	104,69	104,95	104,33
		Quant	6.228.257,76	5.735.978	3.869.640,56	456.952	9.213.610,67	52.801.864
	2012	NIBM	105,54	102,76	106,12	106,87	107,67	104,51
		Quant	6.632.505,26	5.853.917	4.073.940,29	487.347	9.921.325,31	55.224.240
2013	NIBM	106,49	102,06	105,28	106,65	107,68	104,59	
Nordeste	2010	Quant.	10.211.953,62	13.243.226	9.968.464,57	847.527	19.459.296,31	178.081.658
	2011	Quant	10.553.718,06	13.626.374	9.904.007,51	837.311	20.316.789,72	186.468.386
		NIBM	103,35	102,89	99,35	98,79	104,41	104,71
		Quant	11.166.521,31	13.967.395	8.611.475,74	813.032	21.511.175,54	192.644.633
	2012	NIBM	105,81	102,50	86,95	97,10	105,88	103,31
		Quant	11.908.717,18	14.356.798	8.022.466,97	794.893	24.047.452,82	199.734.678
2013	NIBM	106,65	102,79	93,16	97,77	111,79	103,68	
Norte	2010	Quant.	3.534.839,71	3.590.341	4.340.287,08	158.099	6.101.421,63	38.117.902
	2011	Quant	3.724.570,28	3.756.045	3.824.016,03	156.506	6.329.715,79	39.027.396
		NIBM	105,37	104,62	88,11	98,99	103,74	102,39
		Quant	4.137.011,09	3.891.581	3.802.360,30	154.061	6.919.359,91	40.765.344
	2012	NIBM	111,07	103,61	99,43	98,44	109,32	104,45
		Quant	4.403.789,41	4.072.064	3.911.249,80	154.211	7.587.457,02	42.826.199
2013	NIBM	106,45	104,64	102,86	100,10	109,66	105,06	
Sudeste	2010	Quant.	36.055.811,07	25.816.599	32.465.059,75	2.783.254	57.315.278,88	319.440.721
	2011	Quant	37.951.523,04	26.578.792	31.693.635,95	2.779.687	59.845.754,54	327.406.594
		NIBM	105,26	102,95	97,62	99,87	104,42	102,49
		Quant	40.148.697,24	27.664.312	29.188.847,80	2.751.912	62.138.182,65	333.970.103
	2012	NIBM	105,79	104,08	92,10	99,00	103,83	102,00
		Quant	41.157.607,78	28.344.931	28.058.415,61	2.760.255	64.687.384,62	343.719.348
2013	NIBM	102,51	102,46	96,13	100,30	104,10	102,92	
Sul	2010	Quant.	11.792.179,82	9.948.990	20.356.034,26	2.335.128	17.512.479,40	98.470.446
	2011	Quant	12.675.622,42	10.638.104	19.970.869,87	2.480.836	18.222.653,27	101.659.752
		NIBM	107,49	106,93	98,11	106,24	104,06	103,24
		Quant	13.619.833,60	11.022.517	19.068.312,48	2.597.537	19.249.721,58	105.232.865
	2012	NIBM	107,45	103,61	95,48	104,70	105,64	103,51
		Quant	13.702.860,42	11.303.530	17.717.273,96	2.754.249	20.273.573,65	108.800.909
2013	NIBM	100,61	102,55	92,91	106,03	105,32	103,39	

Legenda: CEE em MWh= Consumo de Energia Elétrica em MWh; NUC=Número de Unidades Consumidoras; NIBM= Número índice de base móvel.

Em 2012, o Programa Luz para Todos (LpT) incluiu mais de 3 milhões de lares, beneficiando o acesso à energia elétrica para cerca de 15 milhões de pessoas (BRASIL, 2013a).'

Tabela 3: Consumo de energia e Número de Unidades Consumidoras segundo a ANEEL nas Regiões brasileiras no período de 2010 à 2013

Região	Ano		Poder Público		Consumo Próprio	
			CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC
Centro Oeste	2010	Quant.	1.373.977,68	463.874	27.049,15	10.028
	2011	Quant	1.429.347,85	481.540	26.118,74	9.815
		NIBM	104,03	103,81	96,56	97,88
	2012	Quant	1.495.322,51	499.009	25.060,02	9.854
		NIBM	104,62	103,63	95,95	100,40
	2013	Quant	1.585.134,78	511.288	24.793,12	9.649
NIBM		106,01	102,46	98,93	97,92	
Nordeste	2010	Quant.	2.758.171,69	2.034.166	66.255,71	19.293
	2011	Quant	2.808.073,37	2.085.793	66.560,17	19.699
		NIBM	101,81	102,54	100,46	102,10
	2012	Quant	3.025.781,51	2.146.549	68.805,56	22.700
		NIBM	107,75	102,91	103,37	115,23
	2013	Quant	3.297.977,96	2.166.285	70.517,65	25.358
NIBM		109,00	100,92	102,49	111,71	
Norte	2010	Quant.	1.421.448,23	460.028	143.488,12	11.943
	2011	Quant	1.451.001,74	484.567	58.839,21	11.044
		NIBM	102,08	105,33	41,01	92,47
	2012	Quant	1.572.289,36	513.151	103.446,22	12.652
		NIBM	108,36	105,90	175,81	114,56
	2013	Quant	1.661.506,75	529.651	109.103,70	13.411
NIBM		105,67	103,22	105,47	106,00	
Sudeste	2010	Quant.	5.664.059,86	2.066.465	237.560,85	38.825
	2011	Quant	5.921.470,68	2.122.492	244.863,55	40.253
		NIBM	104,54	102,71	103,07	103,68
	2012	Quant	6.264.501,08	2.182.933	245.845,04	41.722
		NIBM	105,79	102,85	100,40	103,65
	2013	Quant	6.339.112,59	2.233.803	266.221,18	42.011
NIBM		101,19	102,33	108,29	100,69	
Sul	2010	Quant.	1.619.798,59	993.643	39.023,31	17.733
	2011	Quant	1.678.366,78	1.035.675	55.936,25	19.336
		NIBM	103,62	104,23	143,34	109,04
	2012	Quant	1.756.041,69	1.069.089	56.820,05	21.001
		NIBM	104,63	103,23	101,58	108,61
	2013	Quant	1.774.249,49	1.103.266	57.584,85	21.314
NIBM		101,04	103,20	101,35	101,49	

Legenda: CEE em MWh= Consumo de Energia Elétrica em MWh; NUC=Número de Unidades Consumidoras; NIBM= Número índice de base móvel.

Em relação a modalidade “Poder Público” (Tabela 3) ocorreu aumento de consumo de energia elétrica e no número de unidades consumidoras em todos os anos e regiões sendo estes variando de 1,04% a 9,00% e 2,33% a 5,90% respectivamente. Quando observado o “Consumo Próprio” da ANEEL, nestes três anos de estudo verifica-se um decréscimo no consumo de energia elétrica e no número de unidades consumidoras na região Centro oeste. Também, nesta mesma modalidade ocorreu um crescimento nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Para a região Norte do ano de 2010 para 2011 houve decréscimo no consumo de energia elétrica em 58,99% e em unidades consumidoras 7,53%.

De acordo com o Anuário estatístico de energia elétrica do Ministério de Minas e Energia, no ano de 2012 o crescimento do consumo de energia elétrica na rede foi liderado pelos setores de comércio e serviços (+7,9%) e residencial (+5,0%), que unidos, totalizam 185 TWh, representando entorno de 43% do total consumido (BRASIL, 2013a).

Ao se inferir a Tabela 4, verifica-se que a modalidade “Serviço Público (tração elétrica)” teve um aumento significativo no Consumo de Energia Elétrica em MWh, na região norte no ano de 2012 totalizando um percentual de aumento de 129,61% considerando o ano anterior. Neste mesmo período houve também um aumento expressivo no número de unidades consumidoras (105,93%). Chama a atenção a região Sul que neste mesmo ano e modalidades teve aumento de 248,51% no consumo e 2157,14% no número de unidades consumidoras. A disponibilidade energética deveria se manter compatível com o relevante aumento do consumo provocado pelo crescimento econômico (BRASIL, 2008).

Percebe-se também na Tabela 4 que o número de unidades consumidoras na iluminação pública aumentou com maior percentual em 2012 na região Norte, em 2011 na região Sudeste e Sul.

Tabela 4: Consumo de energia e Número de Unidades Consumidoras segundo a ANEEL nas Regiões brasileiras no período de 2010 à 2013

Região	Ano		Serviço Público (água, esgoto e saneamento)		Serviço Público (tração elétrica)		Iluminação Pública	
			CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC
Centro Oeste	2010	Quant.	971.027,38	49.195	-	-	1.256.307,74	34.148
	2011	Quant	981.499,47	51.028	-	-	1.303.154,56	36.559
		NIBM	101,08	103,73	-	-	103,73	107,06
	2012	Quant	992.401,04	53.153	-	-	1.372.089,08	40.578
		NIBM	101,11	104,16	-	-	105,29	110,99
	2013	Quant	996.525,98	54.853	62.272,23	12	1.447.236,54	43.307
	NIBM	100,42	103,20			105,48	106,73	
Nordeste	2010	Quant.	2.746.046,45	280.405	54.556,67	375	2.596.794,79	427.260
	2011	Quant	2.791.465,39	319.886	59.127,53	405	2.709.264,81	451.903
		NIBM	101,65	114,08	108,38	108,00	104,33	105,77
	2012	Quant	2.972.888,33	348.889	56.624,35	416	2.819.396,95	470.366
		NIBM	106,50	109,07	95,77	102,72	104,07	104,09
	2013	Quant	3.016.878,49	373.792	62.823,64	421	3.053.262,00	482.953
	NIBM	101,48	107,14	110,95	101,20	108,29	102,68	
Norte	2010	Quant.	646.433,53	42.939	-	-	658.785,23	23.227
	2011	Quant	596.819,07	44.065	1.176,05	641	665.392,90	23.950
		NIBM	92,32	102,62	-	-	101,00	103,11
	2012	Quant	620.340,16	45.297	2.700,30	1.320	709.437,61	27.525
		NIBM	103,94	102,80	229,61	205,93	106,62	114,93

	2013	Quant	635.416,43	47.462	3.528,24	1.363	830.698,93	28.625
		NIBM	102,43	104,78	130,66	103,26	117,09	104,00
Sudeste	2010	Quant.	5.255.865,50	290.263	425.631,93	2.194	5.534.492,51	250.152
	2011	Quant	5.425.129,80	298.200	483.064,06	2.434	5.842.701,16	299.621
		NIBM	103,22	102,73	113,49	110,94	105,57	119,78
	2012	Quant	5.568.173,01	303.934	530.995,05	4.769	5.907.629,28	305.996
		NIBM	102,64	101,92	109,92	195,93	101,11	102,13
	2013	Quant	5.712.176,99	315.815	570.746,83	7.178	5.983.116,06	301.318
		NIBM	102,59	103,91	107,49	150,51	101,28	98,47
Sul	2010	Quant.	1.507.822,38	121.878	12.600,73	12	2.077.904,31	160.098
	2011	Quant	1.561.362,43	127.375	12.098,03	14	2.155.186,90	181.491
		NIBM	103,55	104,51	96,01	116,67	103,72	113,36
	2012	Quant	1.600.959,33	130.819	54.261,28	316	2.224.669,72	181.666
		NIBM	102,54	102,70	448,51	2257,14	103,22	100,10
	2013	Quant	1.627.670,73	135.601	57.186,52	329	2.308.280,85	190.912
		NIBM	101,67	103,66	105,39	104,11	103,76	105,09

Legenda: CEE em MWh = Consumo de Energia Elétrica em MWh; NUC=Número de Unidades Consumidoras; NIBM= Número índice de base móvel.

Na Tabela 5, pode-se observar o consumo e as unidades consumidoras da área rural. Cabe ressaltar que na modalidade “Rural Aquicultor” no período de 2011 e 2013 na região norte diminuiu o consumo e o número de unidades consumidoras aumentou consideravelmente. Este mesmo comportamento observou na região Sul nos anos de 2011 e 2012. Na modalidade “Rural Irrigação” ocorreu um aumento maior no número de unidades consumidoras nas regiões norte e Sul nos anos de 2012 e 2013.

É de grande relevância a busca da eficiência energética, pois o equilíbrio entre oferta e demanda não é alcançado apenas aumentando a oferta, é possível e desejável atuar também pelo lado da demanda (BRASIL, 2008).

Tabela 5: Consumo de energia e Número de Unidades Consumidoras segundo a ANEEL nas Regiões brasileiras no período de 2010 à 2013

Região	Ano		Rural		Rural Aquicultor		Rural Irrigação	
			CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC	CEE em MWh	NUC
Centro Oeste	2010	Quant.	1.753.403,31	4.552.585	33,38	152	562.671,49	34.294
	2011	Quant	1.879.152,79	4.839.356	66,17	229	497.516,41	34.791
		NIBM	107,17	106,30	198,23	150,66	88,42	101,45
	2012	Quant	2.061.170,90	5.016.914	63,62	290	532.040,84	34.858
		NIBM	109,69	103,67	96,15	126,64	106,94	100,19
	2013	Quant	2.118.098,22	5.090.277	74,38	340	569.776,80	36.203
		NIBM	102,76	101,46	116,91	117,24	107,09	103,86
Nordeste	2010	Quant.	1.815.709,82	10.053.429	368.084,86	1.277.992	1.463.112,43	299.447
	2011	Quant	1.804.025,45	10.438.818	357.581,60	1.197.174	1.415.194,55	332.441
		NIBM	99,36	103,83	97,15	93,68	96,72	111,02
	2012	Quant	2.095.004,24	11.774.055	363.913,27	1.084.629	1.986.145,25	368.007
		NIBM	116,13	112,79	101,77	90,60	140,34	110,70

	2013	Quant	2.243.688,13	12.231.307	366.140,45	919.337	2.105.512,81	400.861
		NIBM	107,10	103,88	100,61	84,76	106,01	108,93
Norte	2010	Quant.	599.948,79	4.026.648	289,33	49	28.964,36	1.806
	2011	Quant	652.080,13	4.337.899	220,69	81	28.417,26	2.395
		NIBM	108,69	107,73	76,28	165,31	98,11	132,61
	2012	Quant	706.020,71	4.481.440	231,30	119	31.470,17	3.787
		NIBM	108,27	103,31	104,81	146,91	110,74	158,12
	2013	Quant	749.931,27	4.577.031	227,61	222	37.556,79	6.475
		NIBM	106,22	102,13	98,40	186,55	119,34	170,98
Sudeste	2010	Quant.	4.943.769,64	12.789.101	1.340,32	558	1.321.246,59	233.171
	2011	Quant	5.106.918,46	13.676.964	2.774,33	2.576	1.404.841,10	250.920
		NIBM	103,30	106,94	206,99	461,65	106,33	107,61
	2012	Quant	5.381.836,68	14.723.875	5.084,28	4.612	1.526.410,66	261.505
		NIBM	105,38	107,65	183,26	179,04	108,65	104,22
	2013	Quant	5.645.424,52	15.144.656	5.852,78	5.730	1.620.970,68	282.290
		NIBM	104,90	102,86	115,12	124,24	106,19	107,95
Sul	2010	Quant.	5.054.764,57	12.552.219	33.237,83	62	707.177,98	51.015
	2011	Quant	5.034.164,49	13.177.582	19.022,33	9.655	750.102,96	64.635
		NIBM	99,59	104,98	57,23	15572,58	106,07	126,70
	2012	Quant	5.337.856,64	13.302.508	4.405,38	14.795	920.015,78	93.168
		NIBM	106,03	100,95	23,16	153,24	122,65	144,14
	2013	Quant	5.397.472,67	13.250.001	5.906,36	19.069	881.638,33	140.018
		NIBM	101,12	99,61	134,07	128,89	95,83	150,29

Legenda: CEE em MWh = Consumo de Energia Elétrica em MWh; NUC=Número de Unidades Consumidoras; NIBM= Número índice de base móvel.

Cabe destacar que a ANEEL também incentiva a melhoria dos serviços proporcionando anualmente o Prêmio “Índice Aneel de Satisfação do Consumidor” (IASC), cujos concorrentes são agrupados por critérios regionais e número de consumidores. As empresas são avaliadas através de pesquisas junto aos consumidores residenciais de todas as distribuidoras do país (ANEEL, 2006).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A projeção do consumo de energia, bem como das unidades consumidoras dependem do tipo de desenvolvimento e crescimento econômico do País. No estudo observou-se que no decorrer dos anos estudados existe uma forte relação entre estas duas variáveis, isto é, o número de unidades consumidoras cresce e conseqüentemente a demanda também está crescendo. Frente a isso, existe a necessidade de uma política energética que promova estratégias e inovação tecnológica para esta área, sendo que parte do sistema energético foi privatizado e depende, portanto, de investimentos não-governamentais que não ocorrerão a não ser que regras claras sejam estabelecidas. Também, cabe ressaltar que existem vários desafios para esse setor, dentre outros, o aumentar a produção, demandas da sociedade por melhorias na qualidade no fornecimento, no uso eficiente, bem como a atenuação dos impactos ambientais.

5 REFERENCIAS

- ALVES, A. P., SILVA, T.G., MACEDO M.A. da S. MARQUES, J.A.V.da C. **A Relevância dos gastos com P&D para o mercado brasileiro de capitais: um estudo com distribuidoras de energia elétrica no período de 2002 a 2009.** Revista de Administração e Inovação, v. 8, n. 2, p.216-239, São Paulo: abr./jun. 2011.
- ANEEL – Agência Nacional de energia Elétrica (Brasil). **Manual de Elaboração do Relatório Anual de Responsabilidade Sócio-Ambiental das Empresas de Energia Elétrica.** Brasília, 2006.
- BRASIL. Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Atlas de Energia elétrica do Brasil.** Brasília, 2008.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (epe). Ministério de Minas e Energia. **Anuário estatístico de energia elétrica,** Rio de Janeiro, 2013a.
- BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (2014-2023).** Série Estudos da Demanda, Rio de Janeiro, Dez/2013b.
- CHILLER, S.; EVANS, J. M. Training architects and planners to design with urban microclimates. *Atmospheric Environment*, v.30, n.3, p.449-454, 1996. [Links]
- CASTRO, Morgana Franciéle Marques de; PEREIRA, Mariana Mioranza Koppe; PEREIRA, Cleide Calgaro; KOPPE, Agostinho Oli. **Energia, Sustentabilidade E Consumismo Frente à Sociedade Moderna** p. 2212 a 2214. Disponível em : http://www.pucrs.br/edipucrs/XISalaoIC/Ciencias_Sociais_Aplicadas/Direito/83920-MORGANAFRANCIELEMARQUESDECASTRO.pdf. Acesso em: 02/10/20014.
- CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil.** 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- COSTA, Marcelo; TIRYAK, Gisele Ferreira. **Investimento Privado No Setor De Energia Do Brasil: Evolução E Determinantes.** Revista Eletrônica de Energia. v. 1, n.1, p. 34-57. [S. l.] jul./dez. 2011
- GOLDEMBERG J, MOREIRA JR. **Política energética no Brasil.** *Estud Avanç.;* v.19 n.55 p.215-28, 2005.
- YUAN, F.; BAUER, M. E. Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment*, v.106, p.375-386, 2007.
- LUZ, Cristina Pimenta de Mello Spineti; GOMES, Leonardo Lima ; BRANDÃO, Luiz Eduardo Teixeira. **Análise da Dinâmica do Mercado a Termo de Energia Elétrica no Brasil.** *Revista Brasileira de Gestão de Negócios;* v.14, n.44. p.314-334. J Rio de Janeiro: Jul-Set/2012.
- MACHADO JÚNIOR, Celso; SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; FURLANETO, Cristiane Jaciara. **Panorama do consumo de energia elétrica e de fontes alternativas.** *J Health Sci. Inst.;* v.28 n.3. p.215-23, 2010.
- MONTEIRO, Maurílio de Abreu; RAVENA, Nirvia; CONDE, Cláudio Luciano da Rocha. **Judicialização da Regulação e Perda da Qualidade do Fornecimento de Energia Elétrica em Áreas Periféricas.** *Rev. Adm. Pública [online].* vol.47, n.2, p. 403-419. Rio de Janeiro: 2013.
- PRADO, Otávio. **Agências reguladoras e transparência: a disponibilização de informações pela Aneel.** *Rev. Adm. Pública [online].* v.40, n.4, p. 631-646. Rio de Janeiro: 2006.

RODRIGUES, Sergio Augusto; BATISTELA, Gislaine Cristina. **Uma revisão sobre Disponibilidade Hídrica Brasileira para Geração de Energia Elétrica**. Revista Científica Eletrônica Geoambiente Online. p. 48-67. n. 21[s.l.] Dez/2013.

SILVA JUNIOR, Roberto Gregorio da; CASTOR, Belmiro Valverde Jobim; SILVA, Wesley Vieira da; ROCHA, Daniela Torres da. **Pesquisa e Desenvolvimento e a Qualidade no Fornecimento de Energia Elétrica**. Revista Estudos do CEPE, Santa Cruz do Sul, n.32, p.94-118, jul./dez. 2010.

SOUZA, Andréia Alves, VENÂNCIO, Juliette Brito; RESENDE, Keile Vieira; **Controle Patrimonial Nas Empresas Do Setor Elétrico Brasileiro: A Nova Configuração**. Revista de Auditoria Governança e Contabilidade, v.1, n.1, p.22-39 2012.