

DIRETRIZES GERAIS PARA DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE AÇÃO QUE BUSQUE A REDUÇÃO DOS GASTOS COM O INSUMO ENERGIA ELÉTRICA NO ÂMBITO DO PODER PÚBLICO

[\[ver artigo online\]](#)

CLÓVIS JOSÉ DA SILVA¹
WAGNER PIMENTEL²
MARCELO MIGUEL³
MARCOS V. M. DE SOUZA⁴

RESUMO

O início desse trabalho se dá com a seguinte pergunta: porque estudar e fazer análise do segmento da administração pública, em especial prédios públicos? Afinal, os segmentos: industrial, comercial e residencial, são os grandes consumidores do insumo energia elétrica e no gráfico da Figura 1 mostra a evolução do consumo de energia elétrica do segmento industrial no período compreendido entre 1998 e 2010. A resposta a essa pergunta exige de certa forma o entendimento sobre disciplina do gestor público e atos legislativos. O segmento público está diretamente ligado ao poder executivo, que através de atos legislativos pode emitir Decretos, Normas, Infra Normas e Regulamentos que afetam de forma direta o gestor público [2] e consequentemente as unidades dos prédios públicos, com isso as respostas para as mudanças, sejam de hábitos e costumes ou de adaptação às condições que imperam no momento, são mais eficazes e nos permitem medir com maior precisão, além disso, essas ações são reaplicáveis nas esferas federal, estadual e municipal. Os demais segmentos só mudam suas condições de trabalho na rotina do aumento nos valores cobrados nas tarifas e mesmo assim ao invés de implementarem imediatamente medidas para redução dos gastos preferem repassar de alguma forma o aumento das tarifas, além disso, o consumidor residencial não costuma ter a sensibilidade imediata das necessidades da mudanças de hábitos porque são impactados imediatamente por aumentos nos valores das tarifas, e julgam que já faz a contribuição pagando pelo aumento e muitas

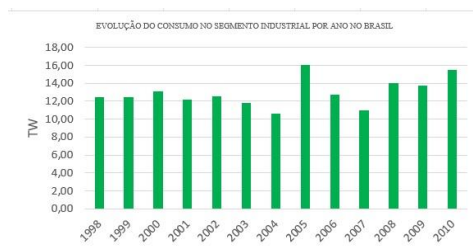


Figura 1 – Fonte Aneel

- 1 Engenheiro Eletricista e Professor/D.Sc. COPPE – Engenharia Elétrica – Sistemas de Potência, ELETROBRAS – Centrais Elétricas Brasileiras, CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - RJ/NJ, RJ, klovsj@gmail.com.
- 2 Engenheiro de Sistemas e Computação/D.Sc. COPPE – Engenharia de Sistemas e Computação, CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - RJ, RJ, wagner.pimentel@cefet-rj.br.
- 3 Doutorando Engenharia Elétrica/D.Sc. UNILA - Universidade Federal da Integração Latino Americana, - Engenharia Elétrica, marcelo.miguel.foz@gmail.
- 4 Graduando em Engenharia de Controle e Automação Estudante/ Engo. CEFET – Engenharia de Controle e Automação, CEFET – RJ/NJ, RJ, marcos.souza.1@aluno.cefet-rj.br.



vezes acham que reduzir os custos é continuar pagando o mesmo valor da conta e não sabem que isso é uma ilusão tornando a sua percepção desordenada. Após um certo tempo de atraso todos acabam se rendendo a redução dos gastos com o insumo energia elétrica, retornando as contas aos patamares estipulados pelas medidas governamentais como pode ser visto no gráfico da Figura 1 que os efeitos de 2001 só impactam com maior intensidade na indústria em 2004.

Um dos objetivos desse trabalho é subsidiar a Sociedade em geral e os tomadores de decisão nos diversos níveis da administração pública, com informações, conceitos e sugestões para desenvolvimento de ações voltadas para a redução de gastos com o insumo energia elétrica, sem prejuízo do meio ambiente.

O trabalho baseia-se no estudo dos impactos no consumo, na demanda, no número de unidades dos prédios públicos, nos investimentos e nas ações de eficiência energética, do período compreendido entre 1998 e 2010, no Brasil, mas que aborda também a partir de 1984 os efeitos causados pelos racionamentos de energia elétrica, as crises no sistema financeiro, as mudanças legislativas (Constituição) e eleições (mudanças nas diretrizes das políticas de investimentos). Após a reforma constitucional, 1988, algumas

funções que pertenciam ao estado passaram para o município, como por exemplo, a questão da saúde pública, e a administração pública teve que se adaptar em pouco tempo ao seu novo papel junto a sociedade, mas essas mudanças não reduziram a quantidade de prédios públicos, como o caso da educação, onde muitos prédios foram compartilhados entre o estado e o município, e nos anos seguintes se tornou

imperativo aumentar o número de unidades administrativas, para atender às novas funções da administração pública e ao aumento da população economicamente ativa. As questões relativas à conservação de energia só começaram a serem desenvolvidas com maior profundidade após 1998, em especial com a lição aprendida após o racionamento de 2001, que foi quando muitos gestores públicos começaram a considerar a redução do consumo de energia elétrica para evitar a situação desconfortável de penalidades em função das medidas legislativas aplicadas à época. Mas verificou-se que a partir de 2003, os efeitos do racionamento de eletricidade foram dissipados e a escalada para aumentar o consumo retornou semelhantes aos ocorridos antes de 2001. Um dos fatores que corrobora o exposto é explicado no perfil de crescimento do consumo de energia elétrica do poder público, representado no gráfico da Figura 2. Essas informações também são analisadas sob o ponto de vista das regiões do Brasil (norte, sul, centro oeste e sudeste). Como resultado da aplicação desse trabalho podemos induzir uma visão administrativa voltada para a eficiência gerando a redução dos gastos com o insumo energia elétrica na administração pública, podemos mostrar para a Sociedade em geral e aos gestores públicos como é o



Figura 2

comportamento do insumo energia elétrica no segmento da administração pública, através dos estudos da evolução no número de unidades dos prédios públicos, do consumo e da demanda de energia elétrica, quando atravessaram: crises financeiras, racionamento de energia elétrica e nas mudanças nas políticas de investimentos (Eleições). Além disso, mostrar as ações implementadas que visavam a busca pelas soluções e entre elas podemos citar: medidas legislativas, implementação de decretos visando a redução dos gastos com energia elétrica, como exemplo a manutenção das comissões internas de conservação de energia, CICE, atualização tecnológica de equipamentos realizando um pré-diagnóstico [3]. Inserir figura atual de economia de energia Aneel

Esse trabalho tem como relevância a análise de um período bastante longo de informações e muitas delas no passado tinham periodicidade de até cinco anos, e uma das possibilidades nas aplicações é a determinação de índices para referência dos gastos com o insumo energia elétrica, como por exemplo podemos citar: consumo de energia elétrica por funcionário (público) de unidades administrativas, consumo por metro quadrado de unidade administrativa pública, e também sob o ponto de vista da demanda de energia elétrica, além disso serve como orientativo na busca de soluções para os gestores da administração pública nas ações tomadas nos períodos desconfortáveis da economia e dos racionamento de energia elétrica.

Atualmente atravessamos novos desafios determinados após o ano de 2020, que são: a infecção pandêmica através do vírus COVID-19, que gerou o lockdown de minimamente um ano e que ainda persiste o combate no ano de 2022; a mudança do perfil da carga em função da redução do consumo e da demanda, tendo em vista o fechamento das unidades públicas; a guerra Rússia-Ucrânia que deu início a da escassez do petróleo, o aumento dos preços dos alimentos, a uma grave incerteza no mercado financeiro internacional em função da possibilidade do não cumprimento dos pagamentos da Rússia, aumento da inflação nos Estados Unidos, Eleições que geram as mudanças ou manutenção das políticas de governo no Brasil e no Mundo. A única certeza que temos nesse momento é de que ainda não há previsão dos impactos, consequências e do término desses efeitos. No desenvolvimento desse trabalho foi alocado um tempo necessário a compilação e modelagem dos dados obtidos, desenvolvimento de software, interação e parceria com a Agência Nacional de Energia Elétrica na aquisição de dados, busca na web (internet) de informações, como por exemplo no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento.

Palavras-chave: energia, consumo, demanda, eficiência, sustentabilidade, público, administração.

GENERAL GUIDELINES FOR THE DEVELOPMENT OF AN ACTION PLAN THAT SEARCH THE REDUCTION WITH ELETRIC ENERGY WITHIN THE SCOPE OF PUBLIC SEGMENT

ABSTRACT

The work begins with the following question: why study and analyze the segment da public administration, in particular public buildings? If in the end, segments: industrial, commercial, and residential, are the major consumers of the electricity supply and the graph the Figure 1 shows the evolution of electricity consumption in the industrial segment in the period between 1998 and 2010. The answer to that question requires in a way o understanding about discipline of the public manager and legislative acts. The public segment is directly linked to the executive, which through legislative acts can issue Decrees, Norms, Infra-Standards and Regulations that affect directly the public manager and consequently the units of public buildings, with this the answers to the changes, are of habits and customs or adaptation to the conditions that prevail at the moment, are more effective and allow us to measure with greater precision, these actions are reapplicable in the spheres, federal, state and municipal levels. The other segments only change their working conditions in the routine of the increase in the amounts charged in the tariffs and even then instead of implementing immediately measures to reduce spending prefer to pass on in some way the increase in tariffs, in addition to of this, the residential consumer does not usually have the immediate sensitivity of the needs of changes habits because they are immediately impacted by increases in in the values of tariffs, and they think you already make the contribution by paying for the raise and often find that reducing costs is continue paying the same amount as the bill and don't know that that's an illusion making your perception disorderly. After a certain time from delay all end up surrendering the reduction of spending on the electricity supply, returning the accounts to levels stipulated by the government measures as can be seen in the graph da Figure 1, that the effects of 2001 only impact more intensely on the industry in 2004.

One of the objectives of this work is subsidize the Society in general and decision makers at various levels of public administration, with information, concepts, and suggestions for the development of actions aimed at reducing spending on the electricity supply, without prejudice to the environment. The

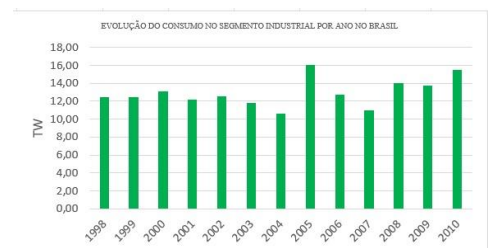


Figure 3 – Source: Aneel

work is based on the study impacts on the consumption, in demand, in number of units the public buildings and investments of the energy efficiency actions, in period understood between 1998 e 2010, in Brazil, but than addresses also from 1984 the effects caused by rations electric power, as crisis in the financial system, legislative changes (Consumption) and elections (changes in guidelines of the policies of investments). After constitutional reform, 1988, some functions that belonged to the passed to the municipality, how for example, the issue of

public health, and the public administration had to adapt in a short time to its new role next to society, but these changes have not reduced the number of public buildings, such as education, where many buildings Were Shared between the state and the municipality, and in the following

years it become imperative to increase the number of administrative units to meet the new func-

tions of public administration and the increase in the economically active population. The issues relating to conservation of energy only begun to be developed with greater depth after 1998, in special with the lesson learned after the rationing of 2001, when many public managers have begun to consider reducing electricity consumption for avoid a uncomfortable situation penalties depending on the legislative measures applied at the time. But it was found that from 2003, the effects of electricity rationing have been dissipated and the escalation to increase consumption returned similar to what had occurred before 2001.

One of the factors that corroborates the above is explained in the growth of eletricity consumption by the government, represented in the graph from figure 2. This information is also analyzed from the point of view of the regions of Brazil (north, south, center-west, and southeast). With the result of the application of this work we can induce an administrative vision focused on efficiency generating the reduction of spending on the electricity supply in the public administration [5], we can show for society in general and to public managers, such as the behavior of the electricity supply in the public administration segment, through the studies of evolution the number of units of public buildings, the consumption and demand of electricity, when through: financial crises, electric power rationing and changes in these investment policies (Elections).

In addition, to show the actions implemented aimed at the search for solutions and among them we can mention legislative measures, implementation of decrees aimed at reducing spending on electricity, such as the maintenance of internal energy conservation commissions, CICE, technological update of equipment performing a pre-diagnosis [3], and the energy saved in the public sector between 2008 and 2018.



Figure 4 - Source: Aneel

This work has as relevance the analysis of a long information period and many of them in the past had periodicity of up to five years, and one of the possibilities in applications is the determination of indexes for reference of expenses with the electric energy, as for example we can mention: consumption of electricity per employee public of administrative units, consumption per square meter of public administrative unit, and also from the point of view of electricity demand, in addition serves as orientative in the search for solutions for managers of public administration in the actions taken in the uncomfortable periods of the economy and rationing of electricity energy.

Currently we are going through new challenges determined after the year 2020, which are: pandemic infection through the COVID-19 virus, which generated the lockdown of minimally one year and which still persists the fighting in the year 2022; the change in the load profile as a function of the reduction of consumption and demand, with a view to the closure of the public units; the Russia-Ukraine war that started oil scarcity, rising food prices, severe uncertainty in the international financial market due to the possibility of non-compliance with Russia's payments, increased inflation in the United States, Elections that generate changes or policy maintenance of the government in Brazil and the World [1]. The only certainty we have at this moment is that there is still no forecast of the impacts, consequences, and the end of these effects. In the development of this work, a necessary time was allocated to the compilation and modeling of the data obtained, software development, interaction, and partnership with The National Electric Energy Agency in data acquisition, web search of information, for example at the Brazilian Institute of Geography and Statistics and United Nations Development Program.

Keywords: energy, consumption, demand, efficiency, sustainability, public, administration.



Figure 3 - Source: Aneel

INTRODUÇÃO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS E A EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNDO E NO BRASIL.

A visão noturna da Terra nos mostra as regiões com a elevada concentração de consumidores, seja de iluminação pública, residencial, público ou outros. Na Figura 1, verifica-se

que apesar de sermos um país com características continentais, a região sudeste e sul apresenta o uso da energia de forma intensiva se comparada com as demais regiões do país, quiçá da América do Sul, mas também nos mostra que somos menos eletros-intensivos se comparados com pequenos países da União Européia, além de: Estados Unidos, México, Ásia e Japão. No

Brasil a evolução do consumo de energia elétrica foi marcada pelo racionamento de energia elétrica, cuja duração foi de nove meses (junho de 2001 a fevereiro de 2002) e os impactos e efeitos do racionamento sobre o segmento do poder público foram sentidos até o final do ano de 2003, conforme divulgado no Balanço Energético Nacional - BEN/MME-2005 [1], e o crescimento somente se recuperou a partir do ano de 2004. Conforme os dados divulgados pela CIA World Fact book [2], no ano de 2005, o Brasil possuía um consumo de 335,9 TWh/ano, para uma população de 186,1 milhões de habitantes, e estava classificado como o oitavo colocado no consumo de energia elétrica em uma lista contendo vinte

países conforme a seguinte ordem: China, Japão, Rússia, Canadá, Índia, França etc. Mas para efeito de comparação na nesse mesmo ano, o consumo de energia elétrica dos Estados Unidos foi de 3883,1 TWh/ano, com uma população de 295,7 milhões, ou seja, o nosso consumo é menor do que 10% do Americano. Verificou-se no ano de 2005 que pelo ponto de vista do consumo de energia elétrica per capita na mesma fonte de dados expressos nas tabelas da Figura 2 e Figura 3, e incluindo os dados dos Estados Unidos, que a nossa situação é extremamente desconfortável, pois somos o septuagésimo terceiro colocado em uma lista que figuram 152



Figura 1

n (ordenação decrescente do consumo total na lista de países considerada)	País	Consumo total [TWh/ano]	População [10 ⁶]
Não consta da lista.	Estados Unidos	3 883,0	295,7
1	China	1 312,0	1 306,3
2	Japão	964,2	127,4
3	Rússia	773,0	143,4
4	Alemanha	506,8	82,4
5	Canadá	504,4	32,8
6	Índia	497,2	1 080,2
7	França	415,3	60,7
8	Brasil	335,9	186,1
9	Itália	289,1	58,1
10	Coreia do Sul	270,3	48,6
11	México	186,7	106,2
12	Austrália	184,4	20,1
13	Polónia	118,8	38,6
14	Irão	115,9	68,0
15	Noruega	115,3	4,6
16	Arábia Saudita	113,8	26,4
17	Holanda	99,42	16,4
18	Indonésia	89,08	242,0
19	Bélgica	78,18	10,4
20	Finlândia	76,18	5,2

Figura 2

países, ficando atrás até mesmo de: Porto Rico, Equador, Armênia, Bósnia e Herzegovina, dentre outros. Tomando-se como referência o consumo per capita Americano, o Tempo, T, a contar de 2005, necessário para atingir F vezes o valor do consumo de energia elétrica per capita dos Estados Unidos em 2005, em função da taxa anual média de crescimento do consumo de energia elétrica per capita do Brasil a partir de 2005, e com base no Figura 4, verificou-se que se conseguíssemos crescer a uma taxa de 4% ao ano, levaríamos aproximadamente 50 anos para alcançar o consumo de energia elétrica per capita Americano de 2005. A diferença do consumo per capita entre os consumidores de energia elétrica em diversas partes do mundo persiste no ano de 2007 conforme a Figura 5, e ainda persistem no ano de 2020, e dentre os fatores que contribuem para essa disparidade pode-se citar: a estabilidade econômica, o elevado desenvolvimento do padrão social, a escassez das fontes primárias de energia elétrica, a exploração de forma intensiva das fontes de energia elétrica, as mudanças sócio-políticas ocorridas na Europa, o despertar da China no campo tecnológico e etc. O consumo per capita de energia expressa diretamente o desenvolvimento econômico de um país, o nível de qualidade de vida, o avanço tecnológico e industrial além da capacidade intelectual existente nos países fortemente estruturados, mas por outro lado, o avanço desenfreado do consumo consubstanciado numa repentina distribuição de renda pode levar ao esgotamento repentino das principais fontes que geram energia elétrica com baixo custo, além disso, a implementação e operação de novas usinas possuem tempo demasiadamente elevado se comparado com a necessidade, quase que imediata, no atendimento à demanda de energia elétrica e muitas vezes os atrasos estão associados a: mudanças nas políticas de governo, mudanças na priorização dos investimentos, fatores climatológicos e busca da melhor forma de não causar impactos ambientais ao nosso planeta e promover o desenvolvimento sustentável e

n (ordenação decrescente do consumo per capita na lista de países considerada)	País	Consumo per capita [kWh / ano / habitante]
1	Noruega	25 103,4
2	Islândia	24 739,1
3	Canadá	15 375,7
4	Finlândia	14 585,5
Não consta da lista	Estados Unidos	13 130,0
5	Luxemburgo	12 954,3
6	Kuwait	12 538,5
7	Qatar	9 983,2
8	Austrália	9 178,7
13	Japão	7 567,3
14	Bélgica	7 543,4
17	Frância	6 846,8
18	Austria	6 701,3
20	Alemanha	6 148,2
21	Holanda	6 059,6
22	Israel	6 025,2
23	Dinamarca	5 966,5
25	Coreia do Sul	5 557,0
26	República Checa	5 429,2
27	Rússia	5 389,8
28	Irlanda	5 386,0
30	Equador	5 235,0
31	Itália	4 975,6
32	Porto Rico	4 970,6
34	Estônia	4 645,2
36	Grécia	4 574,4
38	Bulgária	4 365,1
39	Arábia Saudita	4 307,7
42	Portugal	3 925,8
44	Hungria	3 512,5

Figura 3

existe ainda outras variáveis importantes, que geralmente não são abordadas pela literatura habitual, como por exemplo: a taxa de crescimento da população e o nível de desemprego, que se pressupõe a inclusão nas etapas de planejamento e da elaboração estratégica da política energética dos países. As informações acima só corroboram cada vez mais a necessidade de otimização dos gastos com energia elétrica através da adoção de medidas eficazes de conservação de energia, que nos levem ao desenvolvimento sustentável. No Brasil pode-se dizer que sete grandes marcos, influenciaram direta e indiretamente na estruturação da política de conservação de energia, conforme a seguir:

a) Racionamento de energia elétrica na região Sul-1986: Nesse ano ocorreu a adoção da medida da aplicação do horário de verão, inclusive a nível da Federação; Investimentos emergenciais em termoelétricas da ordem de um milhão apesar do nível pluviométrico ser considerável não foi o suficiente para evitar o racionamento; Lançamento do Plano Cruzado na Gestão do então Presidente José Sarney.

b) Racionamento de energia elétrica na região Nordeste-1987: Foi prevista a adoção de feriados, na região Nordeste. A redução de energia na região nordeste foi de apenas 10,9% desde o início de outubro de 1987, o que representava praticamente a metade da meta de 20% determinada pelo governo federal, segundo dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e apesar disso não houve de outras regiões fornecerem energia para o Nordeste, apesar das chuvas ainda não terem atingido a Bacia do São Francisco, razões que agravam o quadro.

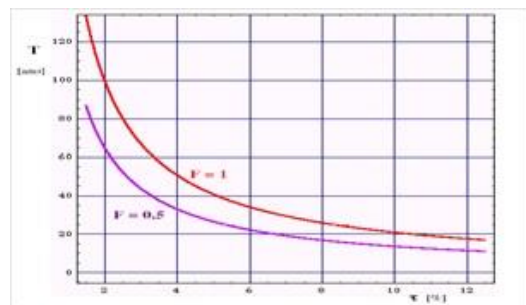


Figura 5

48	Cazaquistão	3 184,5
50	Croácia	3 173,9
51	Polónia	3 081,1
52	Macedónia	2 988,8
54	Malásia	2 855,6
55	Letónia	2 640,2
57	Bielorússia	2 591,3
58	Chile	2 511,1
60	Lituânia	2 414,0
68	Roménia	2 064,5
71	Arménia	1 939,0
72	Bósnia e Herzegovina	1 832,0
73	Brasil	1 804,8
74	México	1 758,0
75	Irão	1 704,0
76	Albânia	1 655,3
77	Geórgia	1 627,3
84	Iraque	1 284,4
85	Coreia do Norte	1 218,1
87	Cuba	1 179,2
90	China	1 004,4
95	Colômbia	926,8
96	Egito	902,6
112	Índia	460,3
115	Paraguai	415,4
116	Bolívia	410,3
119	Indonésia	368,1
133	Angola	114,0
134	Nigéria	113,0
135	Bangladesh	98,7
136	Cabo Verde	93,4
137	São Tomé e Príncipe	84,4
140	Mocambique	71,6
141	Haiti	66,4
142	Nepal	63,7
150	Guiné Equatorial	41,4
152	Guiné-Bissau	36,2
m	Média ponderada	1 588,2

Figura 4

c) Plano Collor-1990, congelando a base monetária do País, Plano Real-1994, reduzindo o processo inflacionário: Conjunto de tentativas de contenção inflacionária e estabilização econômica efetuado no governo de Fernando Collor de Melo, sob os nomes de Plano Collor e Plano Collor II.

d) Moratória da Rússia-1998: O governo russo, com menos recursos, se viu sem condições de pagar dívidas externa e interna. Não tinha recursos para pagar salários de funcionários públicos, militares e manter serviços estatais, como hospitais. Bancos russos entraram em crise, por causa de quedas nas Bolsas e fuga de capitais. O governo anunciou um pacote para enfrentar a crise econômica. Entre as medidas, estava a desvalorização do rublo e moratória parcial da dívida externa.

e) Racionamento de energia elétrica nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste-2001: Os baixos índices pluviométricos nos principais reservatórios do país expôs a falta de planejamento do setor energético brasileiro em 2001. no dia primeiro de junho, foi implementado o programa de racionamento com o objetivo de evitar um colapso na distribuição de energia. No início da crise, verificou-se a necessidade de serem feitos cortes forçados no fornecimento de energia elétrica e diante da possibilidade de um colapso energético, o governo determinou uma redução de 20% de consumo de energia elétrica nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. A economia foi obtida pelas seguintes etapas. Primeiro, as empresas públicas se adequaram e, depois, foi a vez de as medidas atingirem diretamente as empresas e a população. As residências passaram a ter cotas de consumo mensal e, em caso de não cumprimento, as contas de luz ocorreu o aumento nos valores cobrados. Em paralelo, foi feita uma ampla campanha de conscientização, com estímulo à troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes e incentivos à compra de eletrodomésticos mais econômicos. O racionamento foi encerrado em fevereiro de 2002 e a crise energética foi considerada a maior da História do país. Desde então, houve vultosos investimentos em linhas de transmissão e novas hidrelétricas foram construídas na região amazônica. Além do impacto direto sobre as contas do consumidor final, a crise do apagão obrigou muitas pessoas a mudarem seus hábitos do consumo do insumo energia elétrica. O período trouxe como consequência transformações significativas no sistema elétrico, mas que não afastaram definitivamente as crises e a possibilidade de novos racionamentos. Foram feitas algumas mudanças estruturais

significativas como por exemplo, a construção de termelétricas, usinas eólicas e usinas solares, cujo principal objetivo era a redução da predominância em relação à energia hidrelétrica que possuía a maior variação da matriz elétrica do país.

f) Crise Financeira Americana, 2008-2009 (mercado imobiliário): Considerada por muitos economistas como a pior crise econômica desde a Grande Depressão, a crise financeira de 2008 ocorreu devido a uma bolha imobiliária nos Estados Unidos, causada pelo aumento nos valores imobiliários, que não foi acompanhado por um aumento de renda da população.

Então, para esse tipo de análise se faz necessário obter um histórico muito longo e diversificado de informações, tendo em vista que muitos Governos atravessam períodos superiores a quatro anos e alguns dados foram publicados com intervalos de cinco anos. Com base nos estudos dos históricos da demanda e do consumo da energia elétrica foi estimada a previsão de racionamento e como parte da estratégia da política energética à época, criou-se o PROCEL, em 1984, cuja estrutura foi definitivamente consolidada a partir do racionamento de energia elétrica de 2001, e a partir daí foram desenvolvidas várias ações como por exemplo podemos citar: o cadastramento das unidades públicas federais, metas para redução do consumo e de legislações específicas para o segmento das edificações públicas e dentre essas ações podemos citar:

Os recursos destinados aos projetos de conservação de energia em prédios públicos foram disponibilizados em programas anuais de eficiência energética das concessionárias de energia elétrica através da resolução 492/2002-ANEEL que determinava que as concessionárias deverão aplicar anualmente 0,5% da receita operacional líquida no desenvolvimento de ações com o objetivo de incrementar a eficiência energética no uso final de energia elétrica. Essa resolução revoga as resoluções 242/1998-ANEEL, 261/1999-ANEEL, 271/2000-ANEEL. e 271/2001-ANEEL. A resolução 242/1998-ANEEL especificava que no mínimo 0,025% deveriam ser aplicados em projetos de conservação de energia em prédios públicos, porém no decreto 492/2002-ANEEL, atualmente em vigor, não existe tal menção. A resolução 261/1999-ANEEL, no seu artigo 2º modificou o percentual para no mínimo 0,3%, distribuídos entre projetos residenciais, industriais e prédios públicos, somente para o biênio 1999/2000.

O decreto federal 99.656 de 26 de outubro de 1990 cria a Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE em cada estabelecimento pertencente a órgão ou entidade da

administração federal que apresente consumo anual superior à 600 MWh ou consumo de combustível superior a 15 TEP's.

O decreto federal de 21 de setembro de 1993 estabelece que uma das principais ações supervisionadas pelo grupo executivo do programa nacional de racionalização da produção e do uso da energia – GERE é acompanhar e orientar o desenvolvimento das atividades da CICE e propor as adequações necessárias na legislação de forma a propiciar maior eficácia na produção e no uso da energia.

Em virtude do racionamento vários decretos foram criados com o objetivo de propor medidas emergenciais de redução de consumo no âmbito da administração pública federal.

O decreto federal 3330 de 06 de janeiro de 2000, determinava uma redução de 20%, até dezembro de 2002, no consumo de energia elétrica para fins de iluminação, refrigeração e arquitetura ambiental em órgãos da administração pública direta, fundações, empresas políticas e sociedades de economia mista controladas diretas ou indiretamente pela União, sendo o PROCEL o responsável pelo acompanhamento e supervisão técnica e a ANEEL pela regulamentação dos procedimentos necessários à operacionalização.

O decreto federal 3789 de 18 de abril de 2001 dispõe sobre medidas emergenciais de racionalização visando a redução do consumo e aumento da oferta de energia elétrica e determina que os órgãos da administração pública federal direta, as autarquias, as fundações, as empresas públicas e as sociedades de economia mista controladas direta ou indiretamente pela União deverão reduzir o consumo de energia elétrica, em no mínimo 15% de imediato, devendo atingir 20% até 31 de dezembro de 2002. Revoga os artigos 1º e 5º do decreto 3330.

O decreto federal 3818 de 15 de maio de 2001 determina que os órgãos da administração pública federal direta, as autarquias, as fundações, as empresas públicas e as sociedades de economia mista controladas direta ou indiretamente pela União deverão reduzir o consumo de energia elétrica, em no mínimo 15% no mês de maio de 2001, 25% no mês de junho de 2001 e 35% a partir de julho de 2001. Determina na aquisição de equipamentos ou contratação de obras e serviços deverão ser adotadas especificações que atendam aos requisitos inerentes a eficiência energética. Revoga os decretos 3330 3789.

O decreto federal 4131 de 14 de fevereiro de 2002 determina que os órgãos da administração pública federal direta, autárquica e fundacional deverão observar meta de consumo de energia elétrica correspondente a 82,5% da média do consumo mensal tendo como referência o mesmo mês do ano 2000, a partir de fevereiro de 2002. Determina que os órgãos e entidades da administração pública federal deverão diagnosticar o grau de eficiência energética

sobre sua administração com vistas a identificação de soluções e à elaboração de projetos de redução de consumo. Determina na aquisição de equipamentos ou contratação de obras e serviços deverão

ser adotadas especificações que atendam aos requisitos inerentes a eficiência energética.

Revoga os decretos 3818 e 3840.

Portaria 113-MME de 15 de março de 2002 resolve que as autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista vinculadas ao MME, em todo o território nacional deverão observar meta de consumo de 82,5%, para acompanhamento estas deverão informar, mensalmente, o consumo verificado em suas instalações, em formulário próprio estabelecido por este ministério. As unidades de consumo deverão ser cadastradas junto a o PROCEL, no endereço eletrônico www.eletrobras.gov.br/PROCEL na opção cadastro de prédios públicos. Esta portaria, no entanto, não determina punição para o seu descumprimento.

A instrução normativa nº 01 de 15 de janeiro de 1997 disciplina a celebração de convênios de natureza financeira que tenham como objeto as execuções de projetos ou realização de eventos.

A lei nº 10.438 de 26 de abril de 2002 no artigo 23, parágrafo 4º, determina que a Eletrobrás destinará os recursos da RGR mediante projetos específicos de investimento para o desenvolvimento e implantação de programas e projetos destinados ao combate ao desperdício e uso eficiente da energia elétrica de acordo com as políticas e diretrizes estabelecidas para o PROCEL.

Deve-se deixar claro que ainda será feito o estudo do período entre 2011 e 2023, onde os principais objetivos serão os impactos da COVID-19 no segmento público, insumo energia elétrica, em função do lockdown. Essa citação é só para mostrar um exemplo do reflexo na adoção da legislação acima citada.

O setor de energia elétrica é regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), a partir das diretrizes do órgão e de leis federais. Sancionada no ano 2000, e atualizada em março de 2021 pela lei 14.120, a lei nº. 9.991 dispõe sobre a realização de investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento e em Eficiência Energética por empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. A legislação determina que essas empresas devam aplicar um percentual mínimo de sua Receita Operacional Líquida (ROL) em Programas de Eficiência Energética (PEE), seguindo os regulamentos da Aneel. Com base na regulamentação vigente (REN nº 920 de 23 de fevereiro de 2021), a Light SESA – concessionária pública de distribuição de energia do Grupo Light – destina por ano 0,5% de sua

ROL ao programa de eficiência energética. Com a publicação da Resolução 556, de 18 de junho de 2013, as concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica passaram a ter que realizar, a partir de julho de 2015, ao menos uma Chamada Pública de Projetos (CPP) por ano, sendo disponibilizados ao menos 50% do investimento obrigatório, excluindo valores comprometidos com outras obrigações legais, para projetos em unidades consumidoras das duas classes de consumo com maior participação em seu mercado de energia elétrica. A apresentação de projetos de eficiência energética poderá ser feita por Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCOs), fabricantes ou consumidores.

Desde 1998 com o início da obrigatoriedade da aplicação de recursos do Programa de Eficiência Energética (PEE) regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o PEE da Light executou 260 projetos. O valor total de investimentos realizados nestes projetos é de R\$ 630,75 milhões. Sendo 978,56 GWh/ano a economia de energia decorrente das ações executadas ao longo dos 24 anos da existência do Programa. O saldo líquido disponível na conta contábil do PEE da Light até dezembro de 2021 é de R\$ 158.292.256,91. As ações de eficiência energética executadas incluem: Substituição de equipamentos ineficientes por equivalentes mais modernos e com melhor eficiência energética; Modernização e automação em diversos sistemas; iluminação, climatização, refrigeração, motriz e aquecimento de água etc.; Geração de energia a partir de fontes incentivadas; Ações educativas para difundir o conceito de eficiência energética e promover a mudança de hábitos de consumo de energia.

Em 2021 o PEE da Light investiu o total¹ de R\$ 55,85 milhões, este recurso aplicado em 49 diferentes projetos e ações de eficiência energética. Ao longo do ano foram concluídos 31 projetos de diversas tipologias; Educacional, Residencial, Iluminação Pública etc.

Nesse momento que chamo a atenção dos gestores públicos porque a participação dos investimentos realizados em 2021, por tipologia de projeto, o segmento do poder público foi beneficiado com 51,90% do investimento total, onde muitos desses projetos foram realizados em hospitais, escolas e universidades.

2. A EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE UNIDADES PÚBLICAS NO BRASIL, ATRAVESSANDO RACIONAMENTO E CRISES FINANCEIRAS.

De acordo com o Código Civil (artigo 98), bens públicos são aqueles pertencentes às pessoas jurídicas de direito público interno, quais sejam: União, Estados, DF, Municípios, Autarquias e Fundações Públicas. Possuem como características (regime jurídico) a

alienabilidade condicionada, impenhorabilidade, imprescritibilidade e a não-honorabilidade. Bens de uso especial: são bens, móveis ou imóveis, que se destinam ao uso pelo próprio Poder Público para a prestação de serviços. A população os utiliza na qualidade de usuários daquele serviço. Ex.: hospitais, automóveis públicos, fórum etc. Nesse estudo nos concentramos nos imóveis ocupados pela administração pública, cujo pagamento das contas do consumo e demanda são feitos diretamente pela administração pública. São os imóveis que se destinam à execução de serviços administrativos ou à prestação de serviços públicos em geral, tais como prédios de repartições públicas. Um prédio onde esteja instalado um hospital público ou uma escola pública também se enquadram na categoria de bens de uso especial.

Sob o ponto de vista do cadastramento das unidades públicas na Secretaria de Patrimônio da união, e considerando as informações acima descritas, temos com base em dados da ANEEL a Figura 6, e nela verificou-se ao longo do tempo, no período compreendido entre 1998 e 2010 que a taxa de crescimento média por ano das unidades públicas é de aproximadamente 13252 unidades por ano, deve se deixar claro que essa taxa refere-se somente a inclusão de um novo imóvel da classe poder público (cadastro na concessionária de energia). Além disso depreende-se também as crises financeiras ocorridas nos anos de 1998 e 2008 não afetaram significativamente no aumento do número de unidades nos anos de 1999 e 2009, mas se estendermos a análise para o nível regional, teríamos mais profundidade e detalhamento dessas informações nos níveis regionais do país, como pode ser visto na

Figura 7, e então verificam-se algumas características importantes como por exemplo: as regiões sudeste e nordeste contém o maior quantitativo das edificações públicas e a taxa de crescimento das unidades públicas por ano é superior as das demais regiões, além disso, as regiões centro-oeste e norte contém baixa quantidade de edificações públicas se comparada com as demais regiões. O racionamento de energia elétrica que ocorreu no ano de 2001 afetou intensamente na redução das quantidades de edificações públicas no ano de 2002, com exceção da



Figura 6 – Fonte: ANELL

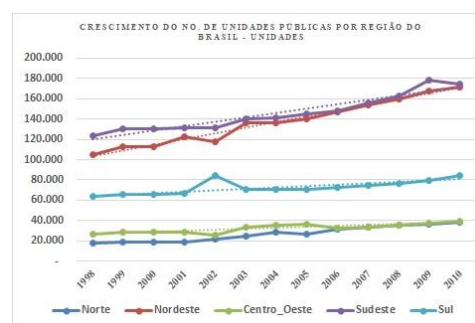


Figura 7 – Fonte: ANELL

região sul e as crises financeiras dos anos de 1998 e 2008, também influenciaram no crescimento do número de unidades públicas, levando a reduzir respectivamente nos anos de 1999 e 2009.

3. A EVOLUÇÃO DO CONSUMO DAS UNIDADES DO PODER PÚBLICO NO BRASIL, ATRAVESSANDO RACIONAMENTO E CRISES FINANCEIRAS.

Considerando que esse trabalho tem o viés direcional para proveito dos gestores da administração pública, então, vamos lembrar em caráter resumido algumas definições sobre o insumo energia elétrica, na ótica da Resolução 414 - Aneel. A classe poder público, independente da atividade a ser desenvolvida, caracteriza-se pelo fornecimento à unidade consumidora solicitada por pessoa jurídica de direito público que assuma as responsabilidades inerentes à condição de consumidor, e é dividido nas subclasses: poder público federal; poder público estadual ou distrital; e poder público municipal. O consumo de energia elétrica pode ser definido pela quantidade de potência elétrica (kW) consumida em um intervalo de tempo, expresso em quilowatt-hora (kWh) ou em pacotes de 1000 unidades (MWh). No caso de um equipamento elétrico o valor é obtido através do produto da potência do equipamento pelo seu período de utilização e em determinados casos é através da soma do produto da demanda medida pelo período de integração. A energia elétrica ativa é aquela que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh); a energia elétrica reativa é aquela que circula entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reativo-hora (kvarh). No segmento da análise da demanda será introduzido os conceitos de demanda e estrutura tarifária.

Sob o ponto de vista da redução do consumo e com base na Figura 8, verificou-se ao longo do tempo no período compreendido entre 1998 e 2010 que a taxa média do aumento no consumo por ano é de aproximadamente 478014 MWh por ano, e o racionamento de energia elétrica que ocorreu no ano de 2001 afetou intensivamente na redução do consumo no ano de 2002, e as crises financeiras de 1998 e 2008 não afetou significativamente no aumento do consumo nos anos de 1999 e 2009, mas observando com mais profundidade e detalhamento dessa informação nos níveis regionais do país, como pode ser



Figura 8 – Fonte: ANELL

visto na Figura 9, verificou-se que algumas características importantes como por exemplo: A região sudeste apresenta o consumo de quase equivalente a soma dos consumos das demais regiões, em especial é duas vezes o valor da região nordeste, que é a segunda região de maior consumo; A taxa média de crescimento do consumo por ano da região sudeste é de 184359 MWh por ano e esse valor é superior aos das demais regiões, ou seja, a previsão é que haja manutenção dessa supremacia do consumo nos próximos anos.

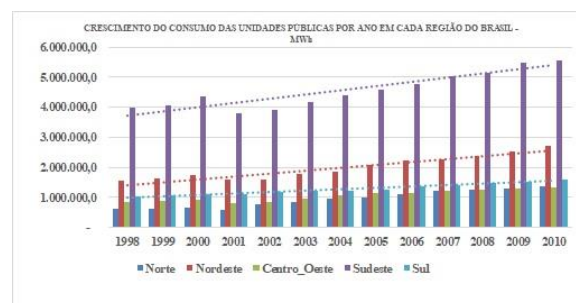


Figura 9 – Fonte: ANELL

A partir de 2005 o consumo da região norte ficou com valor muito próximo ao da região sul, a taxa média de crescimento por ano das regiões sul, centro oeste e norte apresentam valores próximos, 44000 MWh por ano, o racionamento de energia elétrica no ano de 2001 afetou intensamente provocando a redução do consumo no ano de 2002, mas o mesmo não aconteceu após as crises financeiras dos anos de 1998 e 2008, onde o consumo se manteve crescente respectivamente nos anos de 1999 e 2009.

4. A EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL, ATRAVESSANDO RACIONAMENTO E CRISES FINCEIRAS.

A demanda é a média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado e para o melhor entendimento do que foi visto na análise do consumo e agora na análise da demanda vamos introduzir o conceito demais conceitos de demanda: Demanda contratada é a demanda de potência ativa a ser obrigatoriamente e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência no contrato de fornecimento e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW); Demanda de ultrapassagem é a parcela da demanda medida que excede o valor da demanda contratada, expressa em quilowatts (kW).

Demanda faturável é o valor da demanda de potência ativa, identificada de acordo com os critérios estabelecidos e considerada para fins de faturamento, com aplicação da respectiva tarifa, expressa em quilowatts (kW); Demanda medida é a maior demanda de potência ativa,

verificada por medição, integralizada no intervalo de 15 (quinze) minutos durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

A estrutura tarifária é o conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e demanda de potência ativas, considerando as seguintes modalidades:

- a) modalidade tarifária convencional monômnia: aplicada às unidades consumidoras do grupo B, caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica, independentemente das horas de utilização do dia e dos períodos do ano;
- b) modalidade tarifária horária branca: aplicada às unidades consumidoras do grupo B, exceto para o subgrupo B4 e para as subclasses Baixa Renda do subgrupo B1, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano;
- c) modalidade tarifária convencional binômnia: aplicada às unidades consumidoras do grupo A, caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência, independentemente das horas de utilização do dia;
- d) modalidade tarifária horária verde: aplicada às unidades consumidoras do grupo A, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia, assim como de uma única tarifa de demanda de potência;
- e) modalidade tarifária horária azul: aplicada às unidades consumidoras do grupo A, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia;

Além disso para a aplicação das tarifas horo-sazonais será necessário entender os seguintes conceitos: Horário de Ponta que é o período de 3 (três) horas consecutivas exceto sábados, domingos e feriados nacionais, definido pela concessionária, em função das características de seu sistema elétrico. Em algumas modalidades tarifárias, nesse horário a demanda e o consumo de energia elétrica têm preços mais elevados; Horário fora de ponta que corresponde às demais 21 horas do dia, que não sejam às referentes ao horário de ponta; Período seco que é compreendido pelos meses de maio a novembro (7 meses). é, geralmente, um período com poucas chuvas. Em algumas modalidades, as tarifas deste período apresentam valores mais elevados; Período úmido que é o período compreendido pelos meses de dezembro a abril (5 meses). é, geralmente, o período com mais chuvas.

Essas definições e conceitos são importantes porque a maioria dos gestores públicos não estão engajados diretamente ao setor elétrico da sua edificação e a ideia aqui é facilitar um

melhor entendimento desse trabalho, além disso, no próximo trabalho pretende-se incluir os impactos da COVID-19 no contexto da análise do insumo energia elétrica que vai permear o período de tempo entre o ano de 2011 a 2022.

Segundo estudos realizados no Procel, e tomando como referência o ano de 2005, no que se refere ao fornecimento de energia elétrica para o Poder Público segundo tarifas, a distribuição é de que 42,6% são convencionais da modalidade monômnia e 57,4% são da modalidade binômnia, sendo 41,6% da modalidade tarifária horária verde e 15,8% são da modalidade tarifária horária azul.

Então na análise da demanda consideram-se os prédios do Poder Público que tenham assumido contratualmente junto a alguma concessionária a estrutura tarifária que envolve a tarifa da demanda. Uma das considerações fundamentais para a análise gráfica da demanda é de que os prédios do Poder Público envolvidos têm contrato na modalidade tarifária horo-sazonal, portanto, nesse caso o aumento da demanda se dá na maioria das vezes no surgimento de um novo prédio do Poder Público com contrato horo-sazonal e muito poucas vezes pelo aumento ou expansão da unidade, e um exemplo disso é o caso de Universidades públicas que costumam algumas vezes trocar a medição da estrutura tarifária verde para azul e vice versa, resultando no menor valor financeiro na conta final, ainda que haja um aumento na carga.

Então, sob o ponto de vista da redução na demanda da unidade do Poder Público, e com base na Figura 10, verificou-se que ao longo do tempo no período compreendido entre

1998 e 2010 que a taxa média do aumento na demanda por ano é de aproximadamente 478014 MWh por ano, e que o racionamento de energia elétrica que ocorreu no ano de 2001 afetou intensivamente na redução da demanda no próprio ano de 2001 e isso se deve ao poder legislativo que através de decretos obrigou as unidades do Poder Público a reduzir a demanda imediatamente.

A crise financeira que ocorreu no ano de 1998, só afetou a demanda do ano de 1999, mantendo praticamente constante o valor da demanda nesses dois anos, mas a crise de 2008 não afetou o aumento na demanda no ano de 2009, mantendo o perfil de crescimento dela, e nesse caso pode-se considerar uma experiência da administração pública respondendo com maior rapidez as possibilidades de eventuais reflexos no país. Além disso ao observar com mais profundidade e detalhamento dessa informação nos níveis regionais do país, como pode ser visto na Figura 11, verificou-se sob o ponto de vista da demanda o seguinte: A região

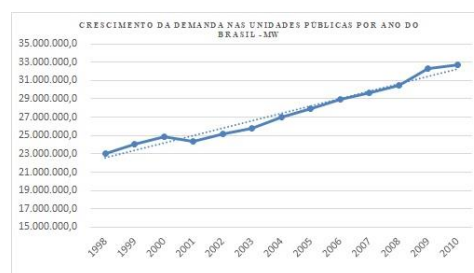


Figura 10 – Fonte: ANELL

sudeste apresentou ao longo dos anos do estudo, do ano de 1998 ao ano de 2010, uma oscilação no valor da demanda após o ano de 2001, e isso pode ser um reflexo nas tardias medidas adotadas para redução da demanda no âmbito das esferas Estadual e Municipal, que geralmente aguardam os efeitos das medidas do âmbito federal para então replicá-las nos seus domínios; A demanda da região sudeste em todo período, do ano de 1998 ao ano de 2010, é duas vezes o valor da demanda da região nordeste, que é a segunda maior das regiões, e isso também se reflete no consumo no período. A partir de 2001 a demanda da região sul passou a ser superior a demanda da região centro oeste e isso se deve ao desenvolvimento siderúrgico na região, atraindo pessoas e surgindo a necessidade de novos prédios públicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES.

Nesse estudo apresenta em várias janelas de tempo (anos) demasiadamente longas, cuja ideia é mostrar no âmbito do poder público, os efeitos das ações, investimentos e tomadas de decisões que de alguma forma impactaram na redução dos gastos com o insumo energia elétrica.

No período entre 2004 e 2007, o Governo Federal despendeu em energia elétrica, no âmbito do Poder Público, os valores apresentados na Figura 12. A partir de 2003, os efeitos do racionamento de energia elétrica foram dissipados e a escalada para o aumento do consumo e da demanda retornam semelhante ao que ocorria antes de 2001 e muitos administradores públicos passaram a considerar a redução do consumo de energia elétrica como forma de evitar outra situação desconfortável. O aumento do consumo de energia elétrica está intrinsecamente ligado a diversos fatores, dentre eles podemos citar: o aumento na compra de novos equipamentos de informática, que foi consequência da mudança, atualização, tecnológica dos computadores e impressoras, o aumento do número de unidades públicas, o aumento do atendimento aos usuários nos prédios públicos, aumento da população, compra de novos aparelhos de condicionamento de ar, que foi consequência da mudança, atualização, tecnológica dos compressores e do aumento do quantitativo instalado, aumento da temperatura global, as mudanças políticas, a melhoria no processo de arrecadação dos impostos, o aumento da distribuição de renda e o crescimento da população

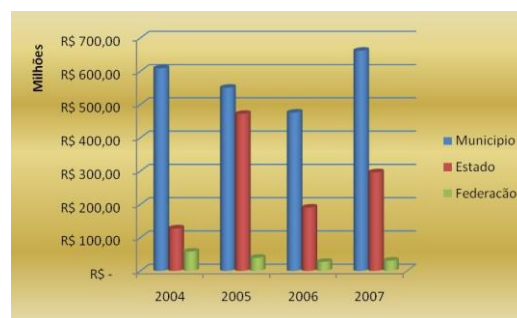


Figura 12 – Fonte: ANELL

economicamente ativa. Nesse mesmo período, entre 2004 e 2007, o Governo Federal investiu em eficiência energética nas suas unidades administrativas localizadas nas esferas federal, Estadual e municipal os valores apresentados na tabela da Figura 13, cujas ações para a redução dos gastos com o insumo energia elétrica foram resultantes das ações e estudos realizados pelo Procel, com o aprendizado no período do racionamento e crise financeira. Dentre as principais ações implementadas podemos citar: medidas legislativas, implementação de decretos visando a redução dos gastos com energia elétrica, como exemplo a manutenção das comissões internas de conservação de energia, Cice, nos prédios públicos, medidas administrativas de conscientização nos hábitos de consumo dos servidores públicos, implementação de projetos replicáveis de eficiência energética (sistemas de iluminação, sistemas de refrigeração e sistemas motrizes) com objetivos claros, estratégia, tática e execução, consolidação e ampliação dos programas de etiquetagem nos equipamentos e nas edificações, ampliação dos programas de gestão energética municipal, a ampliação do programa Procel nas escolas. Como resultado dessas ações buscou-se além dos ganhos financeiros, a melhoria da imagem do administrador público perante a sociedade, a geração de empregos, o aumento do conforto e das condições de trabalho dos funcionários e usuários das unidades administrativas e apoio para os projetos educacionais que conscientizam a sociedade sobre o uso eficiente dos recursos que utilizam como insumo a energia elétrica. A eficiência energética tem que ser abordada como um negócio que evite o racionamento, proporcione benefícios dentro de um desenvolvimento sustentável, a melhoria da capacidade administrativa.

Atualmente atravessamos novos desafios determinados após o ano de 2020, que são: a infecção pandêmica através do vírus COVID-19, que gerou o lockdown de minimamente um ano e que ainda persiste o combate no ano de 2022

INVESTIMENTOS FEDERAIS EM CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - 2004/2007				
	2004	2005	2006	2007
MUNICÍPIO	R\$ 64.620.554,85	47.889.992,35	59.097.245,41	55.286.901,89
ESTADO	0	0	1.346.189.026,80	4.825.392,96
FEDERAÇÃO	0	0	376.320,00	0

Figura 13 – Fonte: ANELL

6. BIBLIOGRAFIA

Guilliod, Sonia de Miranda and Cordeiro, Marcos Luiz Rodrigues, “Manual Pré-Diagnostico Energético Projeto Eficiência Energética Prédios Públicos”, Dec. 2011”.

Portela. Carlos Manuel de Jesus Cruz de Medeiros, “Symposium Prof. Carlos Portela 70 anos”, Ciência na Engenharia Elétrica, Dec. 2005, COPPE/UFRJ.

Silva. Clovis Jose da, “Código Legislativo da Eficiência Energética nos Prédios Públicos Federais”, Eletrobras – Procel, Dec. 2008.

Silva. Clovis Jose da, “Manual de Instruções para Projetos de Eficiência Energética nos Prédios Públicos”, Eletrobras – Procel, Dec. 2008.