

Análise dos investimentos no Programa de Eficiência Energética das concessionárias de distribuição de eletricidade.

Gilberto De Martino Jannuzzi^[1], Herivelto Tiago Marcondes dos Santos^[2]

[1] Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CP 6122, CEP 13083-970, Campinas – São Paulo, jannuzzi@fem.unicamp.br

[2] Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CP 6122, CEP 13083-970, Campinas – São Paulo, herivelto@fem.unicamp.br

1 Introdução

As mudanças ocorridas no setor de energia desde meados da década de 90, em países como o Brasil, incluíram privatizações, a criação de agência regulatória e a introdução de maior competição entre os atores dessa indústria. Houve também a preocupação em manter, e até aumentar o apoio a algumas atividades de interesse público, como é o caso de eficiência energética (JANNUZZI et al, 2001; JANNUZZI, 2005). A partir da Lei 9.991/00, as prestadoras dos serviços públicos de distribuição de eletricidade brasileiras são obrigadas a investir uma parcela da receita operacional líquida – ROL nos programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico - P&D e de Eficiência Energética, outra parcela é destinada ao fundo do CTenerg.

O objetivo deste trabalho é verificar se existe um padrão de investimentos em projetos do Programa de Eficiência Energética (PEE) no período de 2002 a 2004. Procura-se verificar se existe uma concentração de investimentos em determinados tipos de projetos e, ainda, se, decorrente do volume de investimentos de cada concessionária, pode-se detectar uma presença mais marcante de determinadas empresas. É interesse do presente trabalho caracterizar alguma estratégia de investimentos em programas de eficiência energética, caso ela realmente exista nas empresas.

Apresenta-se, inicialmente, a caracterização dos projetos com as estatísticas básicas de 42 e 59 empresas do serviço de distribuição de eletricidade¹, respectivamente aos ciclos 2002-03 e 2003-04.

Observa-se nestes períodos que os investimentos das *grandes empresas* (CEMIG, COPEL, LIGHT, ELETROPAULO, BANDEIRANTE e CPFL) representam 55% (R\$ 101,9 milhões) e 65% (R\$ 144,4 milhões) do volume total dos recursos aplicados nos PEE.

¹ Existem 64 empresas que prestam o serviço de distribuição de energia elétrica, porém apenas estão disponibilizados os dados destas 59 (2002-03) e 42 (2003-04) empresas nos arquivos da Aneel, à época de confecção deste trabalho. Outro fato é que prestamos aqui uma análise referente às *grandes empresas* e o estudo será futuramente estendido às demais.

Em seguida, analisa-se a existência de possíveis concentrações de investimentos em determinados tipos de projetos para cada empresa, através do índice de concentração Hirschman – Herfindahl (índice HH), um índice utilizado entre os economistas industriais para analisar o comportamento de mercados.

Considerou-se o total de investimentos para cada tipo de projeto em Eficiência Energética e procurou-se verificar se o montante aplicado por concessionária poderia configurar uma situação de concentração de investimentos por alguma delas. Essa discussão será apresentada na seção 4.

Para esta análise dos investimentos no Programa de Eficiência Energética serão utilizados os valores dos recursos e as características principais dos projetos executados durante os ciclos 2002-2003 e 2003-2004 (ANEEL, 2005).

2 Metodologia

Utiliza-se um índice proposto inicialmente por Hirschman e depois por Herfindahl (CLARKE, 1988), que adquiriu importância relevante dentro de estudos de preços em oligopólios².

O índice HH foi utilizado pela primeira vez, na década de 1940, como um indicador sobre viés de mercado, mas foi apresentado junto à teoria econômica, mais especificamente ao modelo de competição de Cournot, apenas em 1976 (COWLING & WATERSON, 1976).

O índice HH é definido como a soma dos quadrados das parcelas de mercado representadas pelas firmas que atuam neste mercado:

$$HH = \sum (x_i/x)^2 = \sum s_i^2, [i = 1:n]$$

Onde x_i [$i= 1:n$] é o valor dado para um investimento em um produto ou serviço, e x é a soma de todos os investimentos de um determinado mercado. s_i é a parcela de mercado de um dado produto ou serviço e n é o número de produtos ou serviços relacionados ao mercado.

Em seguida, apresentam-se, na Tabela 1, os intervalos de concentração de mercado que serão utilizados na análise do índice HH. Estes valores foram bastante experimentados por especialistas (USDOJ, 1992).

² Os *oligopólios* existem quando um pequeno grupo de empresas domina um mercado e é capaz de exercer controle sobre a oferta e sobre os preços de mercado (FRIEDMAN, 1986).

Tabela 1 Intervalos de concentração de mercado

| | Concentração de Mercado |
|--------------------|--------------------------------|
| HH < 1.000 | Não concentrado |
| 1.000 < HH < 1.800 | Moderado |
| HH > 1.800 | Altamente concentrado |

Fonte 1 US Department of Justice, 1992.

Nota 1 Designam-se valores de HH= 10.000 aos monopólios, os quais se apresentam através de investimentos das empresas em áreas ou projetos únicos e a empresa representa toda a oferta e os preços de um dado produto ou serviço. Analogamente, atribui-se HH= 0 aos mercados que tenham menores parcelas, ou seja, não concentram investimentos no referido mercado.

Neste trabalho utiliza-se este índice em duas situações:

- Busca-se verificar se para cada empresa existe uma estratégia de concentração de investimentos em algum tipo de programa³.
- Busca-se verificar se para cada tipo de projeto existe uma concentração de investimentos de uma empresa.

De certa maneira, pode-se identificar o fato de que o índice HH favorece às *grandes empresas*, pois suas parcelas de mercado em um mesmo setor são representadas desproporcionalmente neste índice quando comparadas às parcelas de mercado das *pequenas empresas*.

Um fator que será considerado na seção 3 é o volume de investimentos das empresas e a determinação das maiores empresas e diferenciá-las do grupo das pequenas empresas. Para isto, escolheu-se o grupo das seis maiores empresas de eletricidade (ou seja, as empresas que mais investiram dentro dos programas de eficiência energética entre 2002 e 2004) que representam as *grandes empresas* e as demais empresas formam o grupo das *pequenas empresas*.

O grupo das *grandes empresas* é formado pela CEMIG, COPEL, LIGHT, CPFL, BANDEIRANTE e ELETROPAULO. Entre as *pequenas empresas* estão consideradas todas as outras empresas que participaram dos programas de eficiência energética entre 2002 e 2004.

Também será apresentada a concentração dos investimentos das empresas de eletricidade por tipos de projetos junto às estatísticas descritivas necessárias na identificação de padrões entre os investimentos das empresas de eletricidade brasileiras.

É comum, na determinação da concentração de mercado, utilizar-se de algumas ferramentas estatísticas para auxiliar na identificação de padrões existentes em ambientes de competição. De maneira geral, o potencial competitivo das empresas pode ser caracterizado por estes valores de concentração de mercado, em um determinado mercado (CLARKE, 1988).

³ Os tipos de programas são aqueles definidos pelo manual de elaboração do Programa de Eficiência Energética (ANEEL, 2000).

3 Estatísticas descritivas

Apresenta-se a Tabela 2 com as estatísticas descritivas dos projetos das *grandes empresas*.

Tabela 2 Estatísticas descritivas dos projetos em eficiência energética das *grandes empresas* de eletricidade

| Estatísticas descritivas | 2002-03 R\$ | 2003-04 R\$ | |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|---------|
| Média | 1.108.358 | 601.702 | |
| Desvio Padrão | 1.796.042 | 1.747.772 | |
| Mínimo | 4.000 | 1.646 | |
| Máximo | 9.023.841 | 20.350.001 | |
| Soma | 101.968.940 | 144.408.381 | |
| Percentis | | | |
| | 25 | 157.478 | 30.513 |
| | 50 | 343.366 | 121.294 |
| | 75 | 1.090.657 | 488.838 |

Nota 2 Em 2002-03 foram considerados 92 projetos dos 318 do total e em 2003-04 foram considerados 240 projetos dos 396 do total, apenas para as *grandes empresas*.

Para o ciclo 2003-04 observa-se uma redução no valor médio dos projetos em quase 46% do valor apresentado no ciclo 2002-03, porém houve um crescimento de 40% no volume total dos investimentos das *grandes empresas* de eletricidade nos projetos de eficiência energética, bem como, um aumento significativo no número de projetos apresentados e, isso representou 60% do número total de projetos apenas por parte das *grandes empresas*. Isso representa um maior interesse por parte das *grandes empresas* sobre a execução de projetos maiores.

Tabela 3 Estatísticas descritivas dos projetos em eficiência energética das *pequenas empresas* de eletricidade

| Estatísticas descritivas | 2002-03 R\$ | 2003-04 R\$ | |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|---------|
| Média | 353.413 | 490.095 | |
| Desvio Padrão | 607.291 | 743.676 | |
| Mínimo | 1.911 | 4.000 | |
| Máximo | 4.618.170 | 4.450.612 | |
| Soma | 79.871.284 | 76.454.750 | |
| Percentis | | | |
| | 25 | 47.032 | 91.286 |
| | 50 | 135.389 | 203.206 |
| | 75 | 368.792 | 528.737 |

Nota 3 Em 2002-03 foram considerados 226 projetos dos 318 do total e em 2003-04 foram considerados 156 projetos dos 396 do total, apenas para as *grandes empresas*.

Embora o valor total de investimentos das pequenas empresas tenha uma pequena variação entre os dois ciclos, observa-se que o valor médio dos projetos aumentou em 38% (Tabela 3). Assim, como foi no caso anterior, houve um aumento no tamanho dos projetos proporcionados pelas *pequenas empresas*.

Como no ciclo 2002-03 houve um número maior de empresas logo no ciclo 2003-04 houve realmente para um número menor de projetos um incremento no tamanho dos projetos dos PEE.

4 Concentração dos investimentos

As figuras Figura 1 e Figura 2 apresentam as principais características de concentração dos investimentos das *grandes empresas*. A comparação dos dois ciclos, 2002-03 e 2003-04, é uma tarefa que torna importante a idéia de encontrar um modelo padrão que defina os investimentos das empresas de eletricidade, mesmo se forem tomados como base os investimentos dados pelas *grandes empresas*, as quais determinam no mercado de eletricidade boa parte das tecnologias que devem ser tratadas.

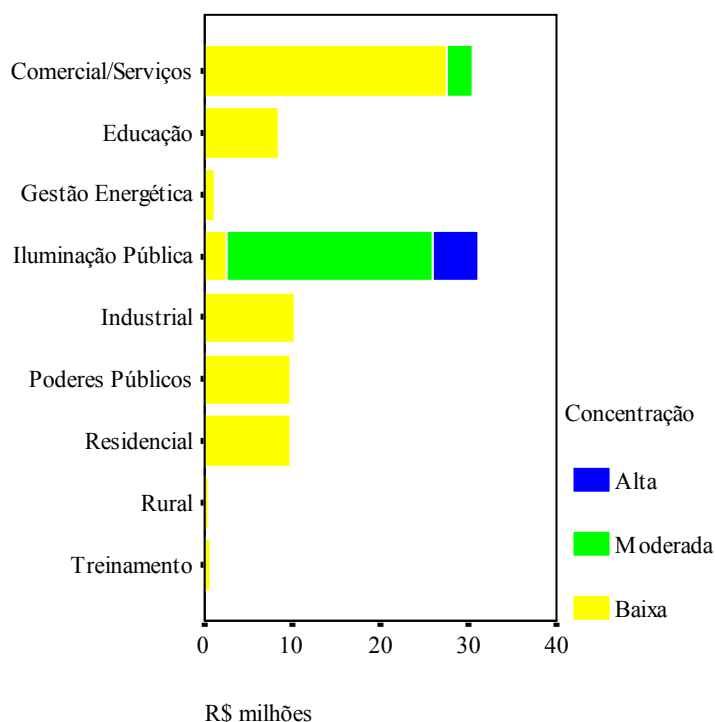


Figura 1 Investimento total por tipo de projeto e o grau de concentração durante o ciclo 2002-03 feito pelas *grandes empresas*.

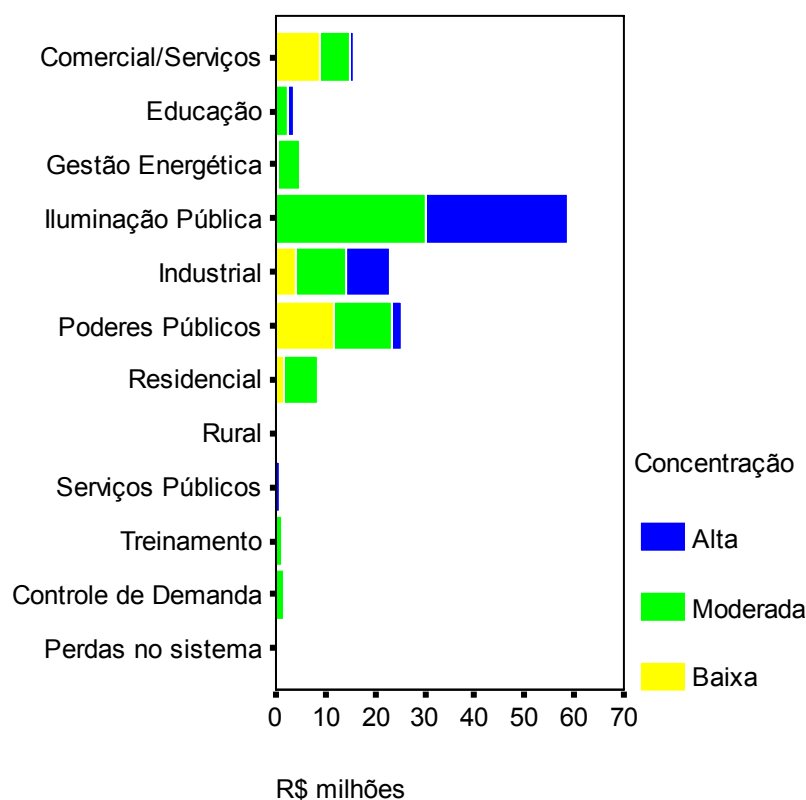


Figura 2 Investimento total por tipo de projeto e o grau de concentração durante o ciclo 2003-04 feito pelas grandes empresas.

Em 2002-03 nota-se já uma concentração moderada e alta em projetos de *Iluminação pública*, seguidos por alguma concentração moderada em projetos de *comércio e serviços*⁴.

Já em 2003-04 fica mais evidenciada a concentração em *Iluminação pública* (com o dobro dos recursos apresentados no ciclo 2002-03) e investimentos no setor *industrial, poderes públicos e setor residencial* passam a ter maior concentração em algumas empresas. Nota-se também que outros setores começam a ter maior interesse para investimentos em eficiência energética. Isso parece indicar que as *grandes empresas* começam a buscar maior especialização e menor dispersão de investimentos em vários tipos de projetos.

Em seguida será discutida a parcela de cada empresa sobre os investimentos em eficiência energética, principalmente sob o ponto de vista da concentração dos investimentos para os dois ciclos estudados neste trabalho.

⁴ O volume de investimentos alocados para o ciclo 2002-03 foi bem superior ao apresentado em 2003-04.

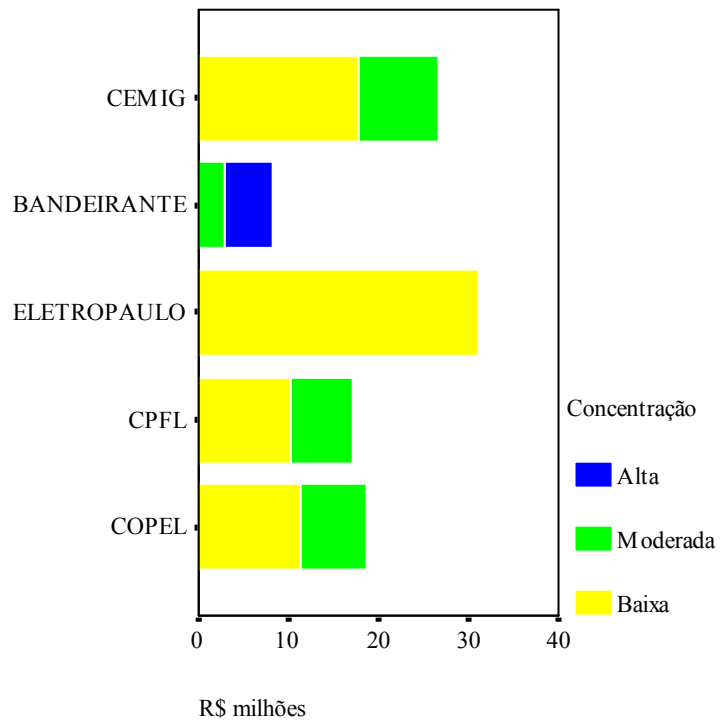


Figura 3 Investimentos das grandes empresas durante o ciclo 2002-03 e suas concentrações em projetos de eficiência energética

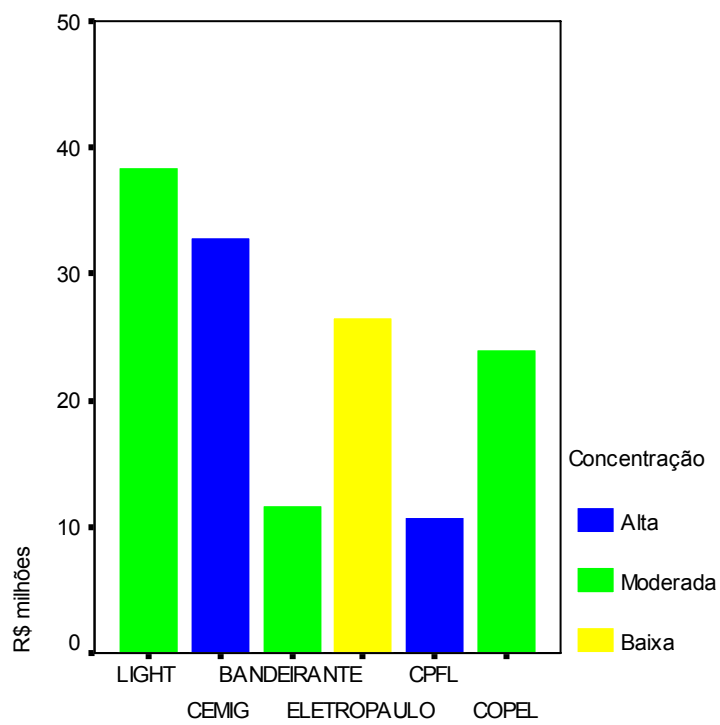


Figura 4 Investimentos das grandes empresas durante o ciclo 2003-04 e suas concentrações em projetos de eficiência energética

Analisa-se nas figuras Figura 3 e Figura 4 como as *grandes empresas* alocaram seus investimentos nos vários tipos de projetos.

É possível verificar que a maioria delas aumentou o grau de concentração em alguns tipos de projetos, principalmente, CEMIG e CPFL.

A ELETROPAULO foi a única que não demonstrou uma alteração no seu padrão, manteve-se com projetos de baixa concentração. A CPFL e CEMIG passaram a ter uma alta concentração de investimentos em alguns tipos de projetos em 2003-04.

Pode-se inferir que a maior destinação de recursos para projetos de *Iluminação pública* ajudam a explicar esses investimentos de maior concentração.

Também, inferiu-se que as outras escolhas pelos tipos de projetos das empresas podem ser evidenciadas pelas suas altas concentrações, mas o que se supõe é que os maiores investimentos devem caracterizar a maior parte dos investimentos de concentração moderada e alta.

5 Resultado geral e conclusões

É evidente, que segundo as características apresentadas anteriormente de concentração de mercado, a maior parte das *grandes empresas* concentra seus recursos em *Iluminação Pública*. E, propõem alguns projetos para o setor *comércio e serviços*, setor *Industrial* e *Poderes públicos*.

As *pequenas empresas* mantiveram entre 2002-2004 um volume de investimentos muito próximo, com uma pequena redução e o número de empresas que participaram do programa de eficiência energética em cada ciclo que reduziu. A importância do crescimento do tamanho dos projetos (valor médio de cada projeto) evidencia uma escolha semelhante à apresentada pelas *grandes empresas*. E, isso implica em um maior interesse tanto por parte das *pequenas empresas* na especialização dos tipos de projetos apresentados.

Acredita-se que as escolhas apresentadas pelas *grandes empresas* influem em certo grau na escolha dos tipos de projetos selecionados pelas *pequenas empresas*, algo que futuramente será visto em uma análise da concentração dos projetos de eficiência energética apresentados pelas *pequenas empresas*.

A concentração dos investimentos tanto para o setor *industrial* como para os *Poderes públicos* foi em maior parte alta e moderada. Estes níveis de concentração se devem a altos investimentos das *grandes empresas* para estes tipos de projetos.

Novamente a especialização por parte de algumas das *grandes empresas* sobre a escolha dos tipos de projetos é evidente. Principalmente, quando o que se observa é o crescente aumento da concentração dos investimentos e do volume de investimentos em alguns tipos de projetos de eficiência energética.

O crescente aumento do tamanho dos projetos (valor médio por projeto) também deve ser considerado importante, dada a necessidade pelo incremento destes recursos para os programas futuros de eficiência energética e isso é observado que algumas empresas vêem estas possibilidades de incremento

como fator estratégico para os programas dirigidos por elas, criam assim maiores projetos com possibilidades de especialização em certos tipos de projetos.

6 Referências bibliográficas

ANEEL, 2000, *Agência Nacional de Energia Elétrica, Eficiência Energética*, In: [Manual para elaboração do Programa de Eficiência Energética](#) – MPEE, 2000. Retificado em 07.10.2002.

ANEEL, 2005, *Agência Nacional de Energia Elétrica, Eficiência Energética*, In: *Despachos dos projetos apresentados pelas empresas do serviço de distribuição de energia elétrica para o PEE do ciclo 2003/2004*. Disponível em: www.aneel.gov.br

Clarke, R., 1988, *Industrial Economics* Oxford: B. Blackwell, 1988, c1985.

Cowling, K., Waterson, M., 1976. Price-cost margins and industry structure. In: *Economic Journal* (43), pp. 267-274, 1976.

Friedman, James W., *Oligopoly Theory* Cambridge: Cambridge Univ., 1986, c1983.

Jannuzzi, G. M, 2005. [Power sector in Brazil and its impacts on energy efficiency and research and development activities](#) *Energy Policy* 33(13): 1753-1762, 2005.

Jannuzzi, G. M., Kozloff, K, Mielnik, O., Cowart, R., 2001. *Energia. Recomendações para uma estratégia nacional de combate ao desperdício*. Projeto de Inovação Tecnológica Energética. USAID, 2001.

USDOJ, 1992, *United States Department of Justice, The Hirschman – Herfindahl Index*, Horizontal Merger Guidelines, 1992, Revisado em 1997.