

Consumo de energia elétrica e o comportamento da produção industrial: uma análise a partir da economia paulista

Evandro Filie Alampi e Everaldo Santos Melazzo

FCT/UNESP - Presidente Prudente-SP (Brasil)

ealampi@terra.com.br

esmelazzo@uol.com.br

Introdução

Este trabalho procura abordar a questão das relações existentes entre o consumo de energia elétrica industrial com o PIB (Produto Interno Bruto) no nível municipal. Com vínculo no GAsPERR (Grupo Acadêmico Produção do Espaço e Redefinições Regionais) da Faculdade de Ciência e Tecnologia da UNESP de Presidente Prudente –SP, este trabalho faz parte de um projeto de iniciação científica, com financiamento da FAPESP (Fundação Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo) intitulado “INDÚSTRIA E ENERGIA: Uma análise a partir da desconcentração industrial no Estado de São Paulo, 1980-2000.”, investigação em andamento no âmbito do projeto temático FAPESP, “O mapa da indústria no início do século XXI - Diferentes paradigmas para a leitura territorial da dinâmica econômica no Estado de São Paulo”, que tem como um dos colaboradores o professor orientador deste trabalho Everaldo Santos Melazzo.

O arcabouço teórico é dado pelos conceitos de novas dinâmicas territoriais, fatores locacionais e desconcentração industrial, sendo enfatizada a relação existente entre os conceitos juntamente com a análise do perfil energético industrial dos municípios, estabelecendo os critérios de coleta e

interpretação dos dados empíricos. Para tais conceitos foram utilizados como base alguns geógrafos e economistas que contribuíram e contribuem nos dias de hoje para a interpretação da realocização industrial paulista como: Eliseu Savério Spósito, Auro Aparecido Mendes, Silvia Selingardi, Marcos Matushima, Sandra Lencioni, Wilson Cano, entre outros.

Além disto, no que se refere à relação indústria x energia, o trabalho procurou observar que nos últimos anos este assunto tem sido pouco abordado. Desta maneira e preliminarmente, nossa análise adota os trabalhos clássicos de Estall e Buchanan, Pierre George e Manuel Correia de Andrade.

O objetivo principal aqui é analisar as relações existentes entre o consumo e demanda de energia com as mudanças na localização da produção industrial do Estado de São Paulo entre os anos de 1980 a 2005, a partir dos indicadores de PIB municipal. Para a realização deste trabalho, é necessária uma leitura mais aprofundada a respeito das relações entre localização e realocização industrial e diferentes fontes de energia e das mudanças do consumo de energia industrial nos municípios paulistas associadas ao movimento de desconcentração industrial, verificado nas últimas décadas do século XX.

A obtenção das informações a respeito das diferentes fontes de energia, bem como de seus diferentes usos, em particular aqueles ligados ao setor industrial paulista, no nível municipal, foi coletada através dos dados já disponíveis nos sítios da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, Ministério de Minas e Energia e Fundação SEADE.

As informações referentes aos indicadores de PIB e PIB per capita por municípios do Estado de São Paulo também são extraídos da fundação SEADE.

Os indicadores de PIB, PIB per capita, consumo de energia elétrica industrial estão organizados em tabelas que contém as referidas informações classificadas para todos os municípios do Estado de São Paulo. A partir destas tabelas foram elaborados dois indicadores: o primeiro é o coeficiente de correlação, que indica o grau de associação entre as variáveis PIB e consumo

de energia elétrica. Este indicador varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, há um maior grau de correlação entre os dados.

O segundo é o gráfico de dispersão, que auxilia a visualização de uma dependência linear positiva ou negativa entre os dados utilizados, sendo neste caso os dados de PIB e de consumo de energia elétrica industrial.

A partir da combinação das tabelas com os gráficos, podemos definir algumas relações existentes entre as variáveis, sendo que é importante ressaltar que se não há correlação entre os dados, não é possível montar o gráfico de dispersão.

Após a elaboração das tabelas e dos gráficos podemos verificar o grau de relação existente entre o consumo de energia elétrica industrial com os índices de PIB e PIB per capita, nos municípios paulistas. Com estas informações é possível eleger os municípios em que o grau de relação entre os indicadores é maior e assim gerar um debate sobre o porquê destes municípios apresentarem aqueles resultados, bem como observar suas mudanças ao longo do tempo.

A partir da organização dos dados podemos verificar que há uma correlação entre os mesmos, sendo que os números de correlação e o gráfico de dispersão indicam padrões semelhantes uma vez que os dados de correlação estão muito próximos de 1 e o gráfico de dispersão segue em uma linha praticamente contínua no período considerado, a partir do cruzamento entre os dados de PIB e energia elétrica industrial.

Durante o período analisado podemos verificar algumas variações entre esta relação, sendo estas, as principais fontes de debates posteriores. Debate este que pode ser levado ao âmbito da geografia, a partir da variação dos índices do PIB e os indicadores de consumo de energia elétrica industrial, relacionado às crises financeiras e energéticas (apagões) ocorridas entre o período analisado (1980 a 2005).

Este trabalho é dividido em quatro tópicos principais, além das considerações finais. No primeiro tópico iremos apresentar um pouco sobre a indústria paulista assim como sua formação, consolidação, concentração e

desconcentração que está ocorrendo nas últimas décadas. Outro tópico condiz sobre a energia elétrica, em específico no Estado de São Paulo; como suas fontes de energia e seus padrões energéticos que vêm se alterando ao longo dos anos. No terceiro tópico apresentaremos os procedimentos metodológicos utilizados para trabalhar e analisar os dados obtidos, já que no quarto tópico trabalharemos os dados empíricos de forma discriminada no tópico anterior.

A Indústria no Estado de São Paulo

Para entendermos um pouco sobre o processo de instalação e consolidação das indústrias no Estado de São Paulo, remetemo-nos a Matushima (2001) que afirma que com o início do processo de industrialização paulista, no início do século XX, deu-se a partir da acumulação de capitais provindos da economia cafeeira que foram aplicados na construção de estruturas tanto para o funcionamento de unidades produtivas quanto para o transporte de mercadorias e matérias-primas para a indústria (ferrovias, construção de fábricas, usinas de energia etc.), dando assim condições para a instalação de novas unidades tanto no município de São Paulo, quanto em seu arredor.

Podemos verificar que até a década de 1970 a Região Metropolitana de São Paulo era a principal área de concentração das atividades econômicas do Estado de São Paulo e no Brasil. Esta concentração tornou a Região Metropolitana de São Paulo o pólo econômico do país, mas a partir disto ocorre outro mecanismo também relevante, que é a dispersão destas indústrias em direção ao Interior (LENCIONI, 1994) o que, aliado às indústrias já existentes nestas áreas produz um paulatino redesenho do mapa da indústria paulista.

Aquele particular mecanismo de dispersão, bem como a mudança do perfil de atividades econômicas entre a metrópole seu entorno imediato e o as demais regiões pode ser percebido a partir de vários elementos ou indicadores. Um deles, aqui privilegiado, trata-se da relação entre PIB e consumo de energia elétrica. Mas, segundo a autora, os indicadores de valor de

transformação industrial e número de empregos são evidentes para a constatação de uma reestruturação da Região Metropolitana de São Paulo. A autora aponta, ainda, para o aumento do valor da produção industrial no Interior, aumentando cerca de 20% entre 1960 a 1985, mostrando nitidamente o “incremento” da participação do Interior no valor da transformação industrial.

Negri (1994) aponta que após 1967 inicia-se o processo de desconcentração da indústria de transformação de São Paulo. Entre 1970 e 1990 a participação de São Paulo no VTI (Valor de Transformação da Industrial) brasileiro declina de 58,2% para 49,2%, e esse processo foi mais acentuado na Região Metropolitana de São Paulo que passa de 43,4% para 26,2%.

O mesmo autor refere-se ao processo de urbanização, à expansão e diversificação da agricultura, aos investimentos na área de transportes, avanço nos serviços de telecomunicações e atrativos fiscais dos municípios, como fatores importantes que incentivaram os investimentos industriais no Interior do Estado de São Paulo.

Em 1980, vamos encontrar diversos ramos industriais fortemente concentrados no Interior de São Paulo; os de maiores participações no valor da transformação industrial estadual eram: madeira (71,5%); alimentos, bebidas, química e couros e peles em torno de 60%; minerais não metálicos com quase a metade; têxtil e papel e celulose com mais de 40%; vestuário, calçados e artefatos de tecidos, mobiliários e a mecânica com pouco mais de um terço do total. (NEGRI, 1994, p.224)

Com os dados indicados pelo autor, podemos observar a importância dessa indústria interiorizada, assumindo uma proporção nacional, sendo que “em 1980, ela respondia por um quinto do produto industrial brasileiro” (NEGRI, 1994, p.224).

Podemos dizer que a desconcentração industrial que ocorre no Estado de São Paulo está além de mudando a dinâmica territorial do Estado, altera também a formação socioeconômica das regiões onde estão sendo instalados

estes pólos geradores de mercado de trabalho e também consumidores de produtos e serviços, o que atrai outras indústrias secundárias próximas a eles.

O autor cita como contribuições para a desconcentração industrial da Área Metropolitana de São Paulo:

os processos de investimentos do II PND (Plano Nacional de Desenvolvimento), a agroindustrialização, da Periferia Nacional e do Interior paulista, as deseconomias de aglomeração e o dinamismo da ação sindical metropolitana e de interiorização do desenvolvimento econômico de São Paulo, notadamente no que se refere à extraordinária expansão da infra-estrutura viária e de telecomunicações nesse período (NEGRI, 1994, p.247)

Com isso podemos destacar que o Interior paulista beneficiou-se deste processo, mais do que as demais regiões brasileiras, sendo receptor de investimentos industriais como:

a) expansão de indústrias localizadas inicialmente na metrópole; b) compartilhando de benefícios advindos da expansão do parque automobilístico, principalmente nas regiões administrativas de Campinas e São José dos Campos; c) beneficiando-se da instalação de duas importantes refinarias de petróleo; d) retendo os impactos positivos da política de substituição de energia, através do Próálcool (...); e) beneficiando-se direta e indiretamente da política de incentivos às exportações de produtos industriais e produtos agroindustriais (...) (NEGRI, 1994, p.248).

Por ter todas estas vantagens, o Interior tornou-se o segundo maior aglomerado industrial do país, “concentrando em 1990 o equivalente a 23% do VTI da indústria de transformação brasileira” (NEGRI, 1994, p.248). Mesmo com a desconcentração industrial, a Grande São Paulo continua sendo a Grande Metrópole nacional, pois além de grande concentração de indústrias e serviços, possui o maior centro financeiro do Brasil e se especializa cada vez mais no setor terciário, que passa por uma reestruturação nestas últimas décadas.

As principais regiões para onde estas indústrias se deslocaram foram as de Campinas, Sorocaba, São José dos Campos e Baixada Santista. Este deslocamento é constatado nos estudos de Mendes (1991) que aponta a implantação de novas estruturas de comunicação e transporte entre as regiões de Campinas, Vale do Paraíba, Litoral e Sorocaba, facilitando assim o deslocamento das indústrias da metrópole para o interior do estado.

Alguns fatores foram determinantes para as indústrias deslocarem-se para as regiões apresentadas, sendo alguns deles ligados diretamente às condições gerais de produção, em particular a oferta de energia, condição *sine qua non* para gerar perspectiva de rentabilidade de novos investimentos, sejam eles já localizados em cada área, sejam eles externos.

A Energia Elétrica no Estado de São Paulo

Para além da questão da relação entre localização industrial e energia, sua produção e consumo também são importantes. Para o funcionamento de uma indústria, sem dúvidas, há a necessidade de fornecer energia, tanto para os equipamentos (máquinas, computadores etc.), como para os periféricos (iluminação, ventilação, comunicação etc.). Para isso, necessita-se da existência de diversas fontes de energia, para diferentes indústrias. Por isso, também, é necessário, também, que as fontes de oferta e sua eficiência estejam relativamente próximas (geográfica e/ou economicamente) do perfil industrial e das atividades em cada localização (Estall e Buchanan: 1976, p.52)

Com a concepção de condições gerais de produção, estudada principalmente nas décadas de 1960 e 1970, a energia é um dos condicionantes da localização industrial. Segundo Estall e Buchanan (1976, p.51).

Temos que considerar a importância de suprimentos energéticos reais e imediatamente possíveis para a indústria e seus efeitos sobre a sua localização, e para esse fim limitar-nos-emos às principais fontes de combustível e energia para a indústria moderna, isto é,

carvões, petróleo, gás natural e, muito aquém de todos estes, a energia hidráulica. Deve-se ter em mente que essas fontes de energia podem ser utilizadas, quer diretamente, quer indiretamente, pela indústria. Em outras palavras, a indústria moderna muitas vezes tem uma opção tanto do tipo da fonte de energia primária a utilizar como da forma em que utilizá-la. A utilização direta implica uma localização seja no local da exploração, seja num ponto ao qual a fonte energética pode ser levada economicamente. Empregada indiretamente, a fonte de energia primária é transformada em energia sob outra forma, que pode ser mais conveniente ou barata de usar ou transportar.

Podemos ver a partir da Tabela 1, a seguir, uma mudança do perfil das fontes de energia que movem a indústria paulista, entre os anos de 1980 e 2002. Com a concepção de Estall e Buchanan (1976), de fontes de capital (oriundas de reservas naturais, como carvão mineral, petróleo e gás natural) e fontes de renda (oriundas da atividade solar, que alimentam os animais, vegetais e movimentos do ar e da água) podemos constatar a mudança do perfil do consumo de energia das indústrias do Estado de São Paulo de fontes de capital (com mais da metade da matriz energética no ano de 1980) para as fontes de renda (que entre os anos de 2000 e 2002, revertem a situação e tornam-se as principais fontes geradoras de energia das indústrias paulistas).

Tabela 1 – São Paulo: Estrutura de Participação do Consumo no Energético no Setor Industrial (%)

Energéticos	1980	1990	2000	2002
Gás Natural	0	1,6	6,6	10,9
Lenha	3,4	6,6	4,1	3,8
Outras Primárias	3,5	4,9	6,3	6
Óleo Combustível	43,5	23,2	14,8	10
GLP	0,9	0,8	2,6	1,6
Nafta	1,4	1,7	0,4	0,4
Gás de Coqueria	1,4	1,9	1,3	1,1

Coque de Carvão Mineral	7,1	9,9	6	5,2
Eletricidade	18,7	28,6	23,5	20,3
Bagaço de Cana	15,7	15	27,3	35,1
Outras Secundárias	4,4	5,8	7,1	5,6
Total	100	100	100	100

Fonte: BEESP – 2005.

Estas mudanças podem ser interpretadas pela alta dos preços do barril do petróleo no mercado mundial (a partir das crises mundiais do petróleo) e as políticas de "incentivos" oriundas do poder público para a produção de energia a partir de fontes limpas, renováveis e alternativas de energia.

Uma destas fontes, de maior destaque é a biomassa. Verificamos na Tabela acima um avanço do bagaço de cana-de-açúcar na matriz energética das indústrias paulistas, sendo este avanço considerável a partir do ano 2000, elevando de 15% em 1990 para 35,1% em 2002. Um avanço que transformou o bagaço de cana-de-açúcar na principal fonte de energia que movimenta as indústrias paulistas.

A partir disto, verificamos a mudança do perfil econômico de alguns municípios do interior do Estado de São Paulo, em função da presença de usinas de açúcar e álcool, que se instalam e renovam-se para a geração de energia elétrica a partir da queima do bagaço de cana-de-açúcar.

Procedimentos Metodológicos

A partir das bases teóricas e das evidências empíricas apresentadas até o momento foram construídos alguns indicadores que contribuem para o entendimento da dinâmica industrial no Estado de São Paulo. O indicador de PIB pode ser entendido como o valor da produção realizada dentro de uma unidade territorial (país ou município), num determinado período,

independentemente da nacionalidade das unidades produtoras e é medido em milhões de reais correntes (neste caso). Explorando sua definição, procuramos utilizá-lo para relacionar o consumo de energia elétrica.

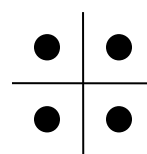
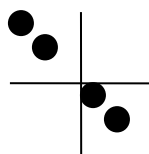
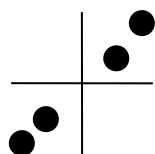
Para a análise dos dados e suas relações (ou associações) foram utilizados métodos estatísticos conceituados por Bussab e Morenttin (2006) que apontam a associação entre variáveis como o grau de dependência entre elas, de modo que possamos prever melhor o resultado de uma delas quando conhecermos a realização da outra.

Segundo os autores, de modo geral, a quantificação do grau de associação entre duas variáveis é feita pelos chamados coeficientes de associação ou correlação. Essas medidas descrevem, por meio de um único número, a associação (ou dependência) entre duas variáveis. Para facilidade de compreensão, esses coeficientes usualmente variam entre 0 e 1 ou entre -1 e +1, e a proximidade de zero indica falta de associação.

No caso da análise de associação entre variáveis quantitativas (como é o caso deste trabalho) um dispositivo bastante útil é construir o gráfico de dispersão. A representação gráfica das variáveis ajuda muito a compreender o comportamento conjunto das duas variáveis quanto à existência ou não de associação entre elas.

Contudo, é muito útil quantificar esta associação. Existem muitos tipos de associações possíveis, utilizaremos aqui apenas o tipo de relação mais simples, que é a linear. Isto é, iremos definir uma medida que avalia o quanto a nuvem de pontos no gráfico de dispersão aproxima-se de uma reta. Esta medida será definida de modo a variar num intervalo finito, especificamente de -1 a 1.

Os tipos de associação entre duas variáveis podem ser: associação linear direta (ou positiva), associação linear inversa (ou negativa) ou não haver associação linear, conforme os esquemas detalhados abaixo, respectivamente:



A partir das teorias apresentadas e dos dados sistematizados e organizados em tabelas do Microsoft Excel®, podemos traçar algumas evidências entre a relação do consumo de energia elétrica industrial e o indicador de PIB.

Evidências Empíricas

Para uma melhor visualização e compreensão da realidade, as tabelas abaixo apresentarão somente os 10% (dez por cento) dos municípios do Estado de São Paulo que são , os maiores consumidores de energia elétrica industrial, no período em análise. Em seguida os gráficos apresentados serão dos totais de consumo de energia elétrica industrial e de PIB, uma série entre os anos de 1985 a 2001 e outra entre os anos de 2002 a 2006.

Analisando a Tabela 2 a seguir, podemos verificar a presença de vários municípios pertencentes às Regiões Metropolitana de São Paulo, Campinas e Santos, além daqueles das regiões de Sorocaba e São José dos Campos, sendo os maiores consumidores de energia elétrica industrial do Estado de São Paulo. A partir da análise da tabela acima, podemos verificar que o índice de correlação entre o PIB e a energia elétrica industrial em muitos casos próximos a 1, sendo que podemos excluir os quatorze últimos municípios que não apresentam índices superiores a 0,5 de correlação entre os dados.

A tabela nos evidencia o fator de relação entre os dados de energia e PIB existentes nestes municípios, podendo a indústria local ter relações diretas com a economia local, interferindo em vários fatores, assim como a energia, como é o nosso caso.

Tabela 2 – Índice de Correlação entre Energia Elétrica Industrial e PIB dos 10% (dez por cento) dos municípios paulistas, 2002 a 2006.

Município	Índice de Correlação	Município	Índice de Correlação
Cruzeiro	0,99506	Matão	0,88045
Nova Odessa	0,99307	Mauá	0,87969
Valinhos	0,98635	Mogi das Cruzes	0,87384
Guarulhos	0,98541	Mogi Guaçu	0,86538
Amparo	0,99168	Moji Mirim	0,86538
Indaiatuba	0,97912	Nova Odessa	0,85576
Diadema	0,97869	Osasco	0,85215
Alumínio	0,97005	Paulínia	0,84922
Várzea Paulista	0,96836	Pindamonhangaba	0,83034
Hortolândia	0,96746	Piracicaba	0,81877
Botucatu	0,95972	Ribeirão Preto	0,78756
Itatiba	0,95719	Rio Claro	0,73654
Taubaté	0,95714	Rio Grande da Serra	0,71023
Cotia	0,95300	Salto	0,70323
Mauá	0,95217	Salto de Pirapora	0,70225
Rio Claro	0,95182	Santa Bárbara d'Oeste	0,63433
Mogi das Cruzes	0,94838	Santa Gertrudes	0,60684
Barueri	0,94481	Santo André	0,48067
Osasco	0,93990	São Bernardo do Campo	0,43197
Itapetininga	0,93818	São Caetano do Sul	0,40925
Itu	0,93807	São Carlos	0,32645
Caieiras	0,93635	São João da Boa Vista	0,30183
Suzano	0,92673	São José dos Campos	0,29611
Santa Gertrudes	0,98885	São Paulo	0,19576
Caçapava	0,92221	Sorocaba	0,03877
Piracicaba	0,92180	Sumaré	0,03709
São Caetano do Sul	0,91603	Suzano	-0,06113
Araras	0,91518	Taubaté	-0,14419
Moji Mirim	0,91335	Valinhos	-0,14608
Araraquara	0,91039	Várzea Paulista	-0,17983
São José dos Campos	0,89478	Votorantim	-0,67724

Fonte: SEADE, 2008.¹

Elaborado por: Evandro Filie Alampi

As Tabelas 3 e 4 apresentam o mesmo índice de correlação da tabela anterior, mas estão divididas entre Regiões de Governo. Com isso podemos

¹ Dados de Consumo de Energia Elétrica Industrial e PIB coletados no sítio da Fundação SEADE e formulados em tabelas no Microsoft Excel ® para extrair o índice de correlação entre os dados.

verificar o grau de correlação existente entre os indicadores, nas regiões pré-estabelecidas.

Tabela 3 – Índice de Correlação entre Energia Elétrica Industrial e PIB por Regiões de Governo do Estado de São Paulo, 2002 a 2006.

Região de Governo	Índice de Correlação
Região de Governo de Cruzeiro	0,99252
Região de Governo de Ribeirão Preto	0,99039
Região de Governo de Bragança Paulista	0,98719
Região de Governo de Marília	0,98562
Região de Governo de Botucatu	0,97599
Região de Governo de Rio Claro	0,97422
Região Metropolitana de São Paulo	0,97223
Região de Governo de Itapetininga	0,96592
Região de Governo de Bauru	0,96155
Região de Governo de Tupã	0,95203
Região de Governo de Dracena	0,95082
Região de Governo de Catanduva	0,94314
Região de Governo de Votuporanga	0,94254
Região de Governo de Andradina	0,93739
Região de Governo de Lins	0,93403
Região de Governo de Piracicaba	0,93147
Região de Governo de Jundiaí	0,93026
Região de Governo de Jales	0,92633
Região de Governo de Fernandópolis	0,92571
Região de Governo de Guaratinguetá	0,92443
Região de Governo de Araçatuba	0,91228
Região de Governo de Taubaté	0,89111
Região de Governo de Limeira	0,86903
Região de Governo de Assis	0,82495
Região de Governo de Franca	0,81327
Região de Governo de Caraguatatuba	0,81131
Região de Governo de Presidente Prudente	0,78342
Região de Governo de São José do Rio Preto	0,73051
Região de Governo de São João da Boa Vista	0,66856
Região de Governo de Registro	0,65165
Região de Governo de Adamantina	0,64751
Região de Governo de São Carlos	0,55478
Região de Governo de São Joaquim da Barra	0,50801
Região de Governo de Barretos	0,36512
Região de Governo de Araraquara	-0,11088
Região de Governo de Ourinhos	-0,39282
Região de Governo de Jaú	-0,90905
Região de Governo de Itapeva	-0,91882
Região de Governo de Avaré	-0,96316

Total do Estado de São Paulo	0,96884
-------------------------------------	----------------

Fonte: SEADE, 2008.²

Elaborado por: Evandro Filie Alampi

Podemos verificar na tabela acima a presença da Região Metropolitana de São Paulo, o que não ocorrerá na Tabela 4, o que ocasionará a mudança do índice de correlação do total do Estado de São Paulo, de 0,96884 (na tabela 3) para 0,95356 (na tabela 4), sendo assim ocasionando uma mudança entre os índices de correlação.

Tabela 4 – Índice de Correlação entre Energia Elétrica Industrial e PIB por Regiões de Governo do Estado de São Paulo, Excluindo a Região Metropolitana de São Paulo, 2002 a 2006.

Região de Governo	Índice de Correlação
Região de Governo de Cruzeiro	0,99252
Região de Governo de Ribeirão Preto	0,99039
Região de Governo de Bragança Paulista	0,98719
Região de Governo de Marília	0,98562
Região de Governo de Botucatu	0,97599
Região de Governo de Rio Claro	0,97422
Região de Governo de Itapetininga	0,96592
Região de Governo de Bauru	0,96155
Região de Governo de Tupã	0,95203
Região de Governo de Dracena	0,95082
Região de Governo de Catanduva	0,94314
Região de Governo de Votuporanga	0,94254
Região de Governo de Andradina	0,93739
Região de Governo de Lins	0,93403
Região de Governo de Piracicaba	0,93147
Região de Governo de Jundiá	0,93026
Região de Governo de Jales	0,92633
Região de Governo de Fernandópolis	0,92571
Região de Governo de Guaratinguetá	0,92443
Região de Governo de Araçatuba	0,91228
Região de Governo de Taubaté	0,89111
Região de Governo de Limeira	0,86903
Região de Governo de Assis	0,82495
Região de Governo de Franca	0,81327

² Dados de Consumo de Energia Elétrica Industrial e PIB coletados no sítio da Fundação SEADE e formulados em tabelas no Microsoft Excel ® para extrair o índice de correlação entre os dados.

Região de Governo de Caraguatatuba	0,81131
Região de Governo de Presidente Prudente	0,78342
Região de Governo de São José do Rio Preto	0,73051
Região de Governo de São João da Boa Vista	0,66856
Região de Governo de Registro	0,65165
Região de Governo de Adamantina	0,64751
Região de Governo de São Carlos	0,55478
Região de Governo de São Joaquim da Barra	0,50801
Região de Governo de Barretos	0,36512
Região de Governo de Araraquara	-0,11088
Região de Governo de Ourinhos	-0,39282
Região de Governo de Jaú	-0,90905
Região de Governo de Itapeva	-0,91882
Região de Governo de Avaré	-0,96316
Total do Estado de São Paulo	0,95356

Fonte: SEADE, 2008.³

Elaborado por: Evandro Filie Alampi

A partir desta comparação podemos verificar a importância da Região Metropolitana de São Paulo, em relação ao total do Estado; podemos perceber também que há algumas regiões que não destacam esta relação direta entre PIB e consumo de energia elétrica industrial, podendo gerar algumas hipóteses tanto a partir de seu histórico, como sua base na economia atual.

O Gráfico 1, a seguir, apresenta duas séries históricas sobre a relação entre o indicador de PIB e o de energia elétrica industrial, sendo que a primeira é de 1985 a 2001 (1ª série metodológica do SEADE) e a segunda é de 2002 a 2006 (2ª série metodológica do SEADE).

Observando o mapa, podemos verificar uma semelhança nas retas de PIB e energia elétrica, sendo possível verificá-la tanto na série entre 1985 e 2001, como também na série 2002 a 2006.

³ Dados de Consumo de Energia Elétrica Industrial e PIB coletados no sítio da Fundação SEADE e formulados em tabelas no Microsoft Excel ® para extrair o índice de correlação entre os dados.

Gráfico 1 – Consumo de Energia Elétrica Industrial (em MWh) e PIB total (em Bilhões de Reais) do Estado de São Paulo, 1985-2001 e 2002 a 2006.



Fonte: SEADE, 2008.⁴

Elaborado por: Evandro Filie Alampi

O Gráfico 1 apresenta uma similaridade entre as linha de energia e PIB em quase todo o gráfico, mas entre 2005 e 2006 há uma mudança no padrão, isto pode ser explicado por muitos autores como um novo padrão de consumo

⁴ Dados de Consumo de Energia Elétrica Industrial e PIB coletados no sítio da Fundação SEADE e sistematizados no gráfico a partir do software Microsoft Excel ® .

Dados entre 1985 a 2001, série metodológica SEADE 1980-2004, disponível em www.seade.sp.gov.br

Dados entre 2002 a 2006, série metodológica SEADE 2002-2006, disponível em www.seade.sp.gov.br

de novas tecnologias mais produtivas e eficientes energeticamente falando. Mas isso são hipóteses e interpretações que poderão ser mais aprofundadas a partir de novos dados além da série histórica em análise.

Considerações Finais

Como este trabalho vem a contribuir com uma temática central, a desconcentração industrial do Estado de São Paulo, ele revela a existência de uma relação entre o indicador do PIB (Produto Interno Bruto) tanto do Estado de São Paulo, quanto entre seus municípios e o indicador de Consumo de Energia Elétrica Industrial.

Como foi apresentado acima, os municípios de características industriais (municípios altamente consumidores de energia elétrica industrial) são quase que em sua maioria dependentes desta relação entre PIB e energia.

Pudemos verificar também que a maioria destes municípios concentram-se próximos às regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e às Regiões de São José dos Campos, Sorocaba e Baixada Santista, locais que historicamente há uma concentração de indústrias e vêm crescendo seu potencial nos setores de bens e serviços (setor terciário) nas últimas décadas.

Consideramos como relevante o estudo mais aprofundado entre as relações econômicas existentes entre a indústria e a energia, estudo este que nos últimos anos foi pouco abordado e é considerado um dos fatores determinantes para o estudo da dinâmica industrial tanto do Estado de São Paulo, como de outras localidades.

Bibliografia

- ANEEL, *Atlas de Energia Elétrica do Brasil 1.ed.* Brasília: CEDOC, 2002.
- ANEEL, *Atlas de Energia Elétrica do Brasil 2.ed.* Brasília: CEDOC, 2005.
- ANEEL, *BIG – Banco de Informações de Geração.* Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/AgenteGeracao/agentegeracao.asp>>, acessado em 30/07/2008.
- AZZONI, Carlos Roberto. *Industria e reversão da polarização no Brasil.* Tese de Livre docência em Economia. São Paulo, FEA, 1985.
- BEESP, *Balanço Energético do Estado de São Paulo, 2005.* disponível em <www.energia.sp.gov.br>, acessado em 21/06/2008.
- CANO, Wilson. A industria de transformação - 1989-2003. In: CANO, Wilson [et al] (orgs.). *Economia paulista: dinâmica socioeconômica entre 1980 e 2005.* Campinas: Editora Alínea, 2007. p. 193-201.
- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. *Estatística Básica.* São Paulo: Saraiva, 2006.
- ESTALL, R.C.;BUCHANAN, R.O.*Atividade industrial e Geografia Econômica.* 2ed. Rio de Janeiro: Zahar, Hucitec,1976.
- LENCIONI, Sandra. Cisão Territorial da Indústria e Integração Regional no Estado de São Paulo. In: GALVÃO, Antonio Carlos; GONÇALVES, Maria Flora e BRANDÃO, Antonio Carlos (Orgs). *Regiões e Cidades, Cidades nas Regiões. O desafio urbano regional.*. 1 ed. São Paulo: UNESP, ANPUR, 2003. v. , p. 465-475.
- LENCIONI, Sandra. Condições gerais de produção: um conceito a ser recuperado para a compreensão das desigualdades de desenvolvimento regional. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales.* Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2007, vol. XI, núm. 245 (07). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-24507.htm>>

LENCIONI, Sandra. Reestruturação urbano-industrial no Estado de São Paulo: a região da metrópole desconcentrada. *Espaço & Debates*. São Paulo: NERU, n.38, 1994, p.54-61.

MATUSHIMA, Marcos Kazuo. A formação de um eixo de desenvolvimento entre os municípios de São José do Rio Preto e Mirassol – SP. Presidente Prudente, Unesp, 2001.

MENDES, Auro Aparecido. *Implantação industrial em Sumaré: origens, agentes e efeitos*. Rio Claro, Unesp, 1991.

NEGRI, Barjas. As políticas do desenvolvimento econômico do Interior paulista. In: TARTAGLIA, José Carlos e OLIVEIRA, Osvaldo Luís de (Orgs.) *Modernização e desenvolvimento no Interior de São Paulo*. São Paulo, Unesp, 1988.

NEGRI, Barjas. *Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880 - 1990)*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, 1994.

SEADE, *Consumidores e Consumo Industrial de Energia Elétrica 1980-2006*, 2008. Disponível em <<http://www.seade.sp.gov.br>>, acessado entre 10/10/2008 – 10/11/2008.

SEADE, *PIB – Produto Interno Bruto dos Municípios Paulistas 2002-2006*, 2008. Disponível em <<http://www.seade.sp.gov.br>>, acessado entre 10/10/2008 – 10/11/2008.

SEADE, *PIB – Produto Interno Bruto do Estado de São Paulo 1985-2004*, 2008. Disponível em <<http://www.seade.sp.gov.br>>, acessado entre 10/10/2008 – 10/11/2008.