



EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM INDÚSTRIAS DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 1991 E 2010

Juliana Haetinger Furtado (UFSM) - julihfurtado21@hotmail.com

Angélica Peripolli (UFSM) -angelicaperipolli@gmail.com

Ana Carolina Cozza Josende da Silva (UFSM) -anacarolina_cj@yahoo.com.br

Vinícius Radetzke da Silva (UFSM) -vinicius.radetzke@iffarroupilha.edu.br

Roselaine Ruviaro Zanini (UFSM) -rrzanini63@gmail.com

Resumo:

O desenvolvimento energético mundial deu-se principalmente devido ao crescimento demográfico e urbano, o qual gerou o processo de industrialização. No Brasil, tal evolução, dependeu do sistema internacional, progredindo gradativamente em ambos setores. O Rio Grande do Sul também apresentou crescimento semelhante ao país, consolidando suas indústrias e contribuindo de modo expressivo no PIB nacional. Com base em tais informações esta investigação teve como objetivo principal analisar o consumo de energia elétrica (em MWh) nas indústrias do Rio Grande do Sul, por mesorregiões e microrregiões, no período compreendido entre 1991 e 2010. Os registros dos dados foram obtidos na Fundação de Economia e Estatística - FEE-RS. Os resultados mostraram que, neste período, houve crescimento do consumo de energia elétrica em todas as regiões. A mesorregião que apresentou maior consumo foi a Metropolitana de Porto Alegre, com média de 3.707.681,50 MWh e desvio-padrão de 526.881,48 MWh seguida pelo Nordeste Rio-Grandense, com consumo médio de 1.089.958,05 MWh e desvio-padrão de 340.894,21 MWh, sendo que a maior variabilidade relativa advém da mesorregião Nordeste Rio-Grandense (31%) e, a menor, da Sudeste Rio-Grandense (10%). A mesorregião que manteve o menor consumo e o mais constante foi a Centro Ocidental Rio-Grandense, com índices menores de 90.000 MWh. A análise por microrregião mostrou que a microrregião de Porto Alegre apresentou maior consumo e, a microrregião de Ijuí, o menor consumo de energia elétrica pelas indústrias no período do estudo. Além disso, a análise estatística evidenciou que 20 das 35 microrregiões do RS possuem tendência significativa no





aumento do consumo de energia elétrica nas indústrias, 10 microrregiões não apresentaram tendência e 5 tem tendência significativa de decréscimo ao longo do período.

Palavras Chave:

Consumo, Energia elétrica, Indústria

1. Introdução

Transformações políticas e econômicas fizeram surgir novas formas de organização, resultando em um crescimento demográfico. Ao mesmo tempo, a produção artesanal dava lugar à industrial e, junto a ela, nascia a sociedade urbano-industrial (MATOS e BRAGA, 2005). O crescimento demográfico mundial acarretou o desenvolvimento industrial, o qual demandou aumento da necessidade de produção de energia elétrica em todos os continentes, assim como foi significativo o aumento do consumo deste bem.

Segundo Martin (1992), a América Latina lidera a produção de energia elétrica (58,6%), no entanto, as instalações não podem ser comparáveis devido a sua localização e tecnologia aplicada. Os custos de investimento são considerados altos pela sua engenharia, contudo os custos da exploração são baixos devido à gratuidade da água. Os países desenvolvidos possuem recursos disponíveis para produção de energia elétrica, mas limitam-se ao espaço e local, enquanto os países em desenvolvimento possuem sítios disponíveis, mas sua capacidade financeira de extração para produção em massa mostra-se carente.

De acordo com Santana e Oliveira (1999), o sistema elétrico brasileiro é caracterizado pela existência de grandes usinas hidrelétricas, localizadas em diferentes bacias hidrológicas, interligadas por extensas linhas de transmissão.

Enquanto a população cresceu a uma taxa média de 2% ao ano, em um século (1850-1950), o consumo anual de energia é exponencial, devido às transformações estruturais que acompanharam este crescimento, tais como o uso mecânico que superou o uso térmico no período pré-industrial, surgimento de novas fontes de energia como carvão, petróleo, hidroeletricidade, gás natural e energia nuclear. Em 1700, o consumo mundial





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

de energia primária limitava-se a 147 Mtep ($1\text{tep} = 11,63 \times 10^3 \text{ KWh}$), enquanto que, em 1989, utilizavam-se 8.107 Mtep (MARTIN, 1992).

Atualmente, as principais características do sistema elétrico no Brasil realçam a sua essencialidade, sendo praticamente insubstituível, de difícil importação e a geração é predominantemente de fonte hídrica. Em 2010, em todo o planeta, o carvão e o gás natural lideravam a oferta de energia, com 41% e 22%, respectivamente, enquanto que, no Brasil, a energia elétrica provinha de 74,3% da participação hidráulica. Neste mesmo período, o Brasil utilizava-se de derivados de cana com 5,1% enquanto que, no restante do planeta, este percentual era nulo (VASCONCELOS, 2014).

O processo de industrialização, em países em desenvolvimento, consolidou-se durante o século XX, gerando certa dependência do sistema industrial internacional. No Brasil, a partir da década de 1930, ocorreu um crescimento urbano-industrial e o país deixou de ser exclusivamente primário-exportador e passou a integrar o grupo de países industriais (MATOS e BRAGA, 2005).

No Rio Grande do Sul, entre 1979 e 2009, a participação do estado no PIB brasileiro manteve-se em torno de 7%. Neste período, também, houve a consolidação dos polos industriais nas macrorregiões do estado (MORAES e SANDES, 2013).

Desse modo, com o intuito de acompanhar o crescimento urbano-industrial do país, o governo brasileiro adotou medidas de investimento em geração e transmissão de energia por meio de empresas estatais e privadas, de modo a expandir a capacidade de geração de energia (BAER e MCDONALD, 1997).

Sendo assim, o presente artigo expõe, a partir de um retrospecto do desenvolvimento energético no país, associado ao crescimento industrial no Brasil e no Rio Grande do Sul, a evolução do consumo de energia elétrica, por mesorregiões e microrregiões, das indústrias gaúchas, entre 1991 e 2010.

Para tal, este artigo foi dividido em três seções após esta introdução. A primeira evidencia a evolução da energia elétrica no país desde seu surgimento, capacidade e fontes de energia. Na segunda parte, mostra-se o desenvolvimento das indústrias no Brasil e no Rio Grande do Sul. A terceira parte exhibe a análise descritiva dos dados





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

coletados referente ao consumo de energia pelas indústrias no estado. Na última parte são apresentadas as considerações finais.

2. Metodologia

Este trabalho apresenta informações referentes à evolução do consumo de energia elétrica das indústrias do estado do Rio Grande do Sul no período entre 1991 e 2010.

Foram coletadas informações bibliográficas referentes à evolução e variação da energia elétrica, assim como da evolução industrial, no Brasil e no Rio Grande do Sul.

Os dados relativos ao consumo de energia elétrica das indústrias gaúchas foram coletados junto à Fundação de Economia e Estatística - FEE-RS, sendo realizada uma análise descritiva além da apresentação de mapas com a distribuição destas regiões.

Além da análise descritiva foi calculado o coeficiente de correlação entre a variável tempo e as variáveis correspondentes a cada microrregião do RS, e, para avaliar a evolução destes indicadores durante o período considerado, foi ajustado um modelo de regressão linear simples para cada variável considerada. Após o ajuste dos modelos, foi realizada a análise de resíduos no intuito de se identificar alguma falha nos pressupostos básicos para os resíduos dos modelos, como normalidade (testes Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors e Shapiro-Wilk), independência (teste Durbin-Watson), homocedasticidade (método gráfico), presença de *outliers* (valores superiores a ± 3 desvios padronizados).

Todos os testes estatísticos foram realizados considerando-se um nível de 5% de significância, sendo que as análises estatísticas foram realizadas com o uso do software Statistica 9.1.

3. Histórico da distribuição e consumo de energia elétrica no Brasil e no estado do Rio Grande do Sul

No Brasil, a energia elétrica surgiu em 1879, com a iluminação da estrada de ferro por D. Pedro II, na cidade do Rio de Janeiro. Segundo Szmrecsányi (1986), as primeiras usinas geradoras de eletricidade foram instaladas no Brasil na década de 1880. Neste





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

período “existiam apenas algumas empresas de energia elétrica que faziam a prestação de serviços públicos locais e empresas de energia para determinados fins fabris, que eram locais e independentes”, não existia qualquer campo organizacional (GOMES e VIEIRA, 2009).

A ampliação da capacidade energética no início do século XX até a década de 30 deu-se, principalmente, devido aos dois grupos estrangeiros Light e AMFORP (que em 1940 detinham cerca de 70% da capacidade geradora instalada no país) e a multiplicação de pequenas empresas de âmbito municipal (SZMRECSÁNYI, 1986). Apesar do grupo Light dominar o mercado do fornecimento de energia no Brasil, em 1920, havia 343 empresas de energia elétrica operando no país (BAER e MCDONALD, 1997).

Nas décadas de 1930 e 1940, uma crise econômica afetou o Brasil e o mundo, o que fez com que grupos privados de energia elétrica somente pudessem operar mediante concessão, por um período de 30 anos, por um decreto federal chamado *O Código de Águas*, de modo a assegurar serviços adequados e tarifas justas. Desse modo, ocorreu então, um declínio de investimentos neste setor, o que resultou em longos períodos de racionamento de energia (BAER e MCDONALD, 1997).

A partir de então, entre 1940 e 1960, empresas estatais foram responsáveis pela grande parte da produção e distribuição de eletricidade, um modelo que procurou manter baixos custos de energia e promovendo o desenvolvimento econômico (GOLDEMBERG e LUCON, 2007). Além disso, salienta-se que “o crescimento do setor público como gerador e fornecedor de energia elétrica começou de modo gradual. Em meados da década de 40, o Rio Grande do Sul transferiu as concessões municipais para o estado” (BAER e MCDONALD, 1997).

Ainda, nas décadas de 50, 60 e 70, os sistemas elétricos existentes no Brasil eram considerados um tanto frágeis por operarem de forma independente. Em 1973, o consumo de energia elétrica no Brasil sofreu impactos devido à alta dos preços internacionais do petróleo, e, mesmo com a redução do PIB em cerca de 50%, o consumo de energia teve um referido aumento (ROSIM, 2008).





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Com o intuito de enfrentar tais problemas, gerados também devido ao mau gerenciamento e decisões tomadas em âmbito de benefícios políticos, em meados da década de 1990, foi promovida uma desestatização parcial do sistema, baseado em referência ao utilizado em países da Europa Ocidental. Porém, “a desestatização ocorreu em cerca 70% da capacidade de distribuição, mas em apenas 30% da geração. Isso levou a um colapso parcial do planejamento e à crise do “apagão” de 2001, uma vez que os investidores privados preocupados com incertezas regulatórias se mantiveram arredios a novos investimentos” (GOLDEMBERG e LUCON, 2007).

Neste período então, foi criada a “Câmara de Gestão da Crise de Energia, chefiada pelo ministro da Casa Civil, para administrar e disponibilizar a energia. Apesar de o ministro de Minas e Energia ser membro dessa câmara, sua pasta estava sem influência para liderar o processo de racionamento” (GOMES e VIEIRA, 2009).

Desse modo, a capacidade de geração de energia elétrica em MW teve um aumento relativo de 35,62% de entre 1996 e 2002, e, no período subsequente, entre 2003 e 2006, foi substancialmente inferior, com crescimento de 11,71% (ROSIM, 2008).

Quanto ao consumo de energia elétrica pela população brasileira, e seu constante aumento em períodos anteriores, há estimativas realizadas por um grupo da Universidade de Campinas (Unicamp), que indicam a viabilidade de obter-se uma redução de 38% no consumo até 2020 (GOLDEMBERG e LUCON, 2007).

Na região Sul, o fornecimento de energia elétrica ainda é considerado crítico, com 8,2% da população desprovida desta realidade. O Rio Grande do Sul ocupava a sétima posição no panorama de exclusão social brasileiro de energia elétrica em 2004 (MATTUELA, 2005). De acordo com Goerk (2008), o balanço energético de 2004, apontou que o estado possui maior dependência com energias fósseis, estimado em 69,8%.

Bensussan (2008) realizou um estudo energético no Rio Grande do Sul, de 1979 à 2002, de modo a estimar a capacidade de geração de energia elétrica no estado entre 2010 e 2020. De acordo com o autor, haverá uma transição marcada pela entrada do gás natural





na matriz energética do estado, de modo a competir com o carvão compreendendo diversos setores, como o industrial. Considerando a tendência, observa-se que o elevado crescimento da economia imporá limitações à matriz energética do Rio Grande do Sul.

4. Evolução industrial no Brasil e no Rio Grande do Sul

A Revolução Industrial, aproveitando-se do crescimento demográfico e da migração da população rural criou condições para o desenvolvimento industrial, gerando transformações na sociedade. Em meados do século XIX e XX, a migração de estrangeiros, principalmente europeus para suas ex-colônias, impactou ativamente os primeiros investimentos industriais no Brasil. Em meados da década de 1930, a economia brasileira passou de base agrícola para industrial e a região Sudeste detinha o comando da atividade produtiva nacional (MATOS e BRAGA, 2005).

Entre o período de 1950 e 1985, ocorreu um intenso processo de crescimento no país, de modo que houve a consolidação da estrutura industrial no Brasil. Neste período, o PIB teve um aumento de 10,8% em 1952 para 27,2% em 1985. A partir daí, ocorreu então um processo de desindustrialização, no qual se observou um declínio do PIB para 13,25% em 2012 (DEPECON, 2013).

Tal situação pode ser explicada devido à adoção de sucessivas políticas econômicas restritivas ao desenvolvimento industrial a partir da década de 1980. Neste período, uma das principais características foi a instabilidade das variáveis macroeconômicas, de modo que restringiu as decisões de investimento (SARTI e HIRATULA, 2011).

Passada a frustração dos anos 80, na década de 90, novas estratégias empresariais combinaram a racionalização da produção, reduzindo a verticalização e buscando fornecedores por insumos importados, o qual melhorou a eficiência produtiva. Contudo, tais estratégias não estavam associadas à expansão e inovação (SARTI e HIRATULA, 2011).

Segundo Matos e Braga (2005), a expressão de estrangeiros e o crescimento populacional afetou positivamente a região Sul. No Rio Grande do Sul, no período compreendido entre 1985 e 2009, ocorreu a solidificação de muitas indústrias, alguns





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

municípios internalizaram uma vocação para determinados segmentos industriais, antes centralizada apenas na região metropolitana. Outros municípios se destacaram nacionalmente também devido à sua qualidade de vida e possibilidades de lazer e turismo (MORAES e SANDES, 2013).

O processo migratório da zona rural para a urbana no Rio Grande do Sul gerou desconcentração industrial, estimulando a concentração populacional, o que tornou possível uma maior eficiência energética, pois o espaço de circulação de mercadorias, serviços e interesses ficou restrito (MORAES e SANDES, 2013).

Atualmente, a economia industrial no Rio Grande do Sul é uma das mais respeitáveis do Brasil, mesmo tendo apresentado um crescimento inferior ao da média brasileira nos últimos 16 anos. Os principais setores que apresentaram certa representatividade junto à economia estadual e brasileira nos últimos anos foram os de produtos alimentícios, químico, de veículos automotores, reboques e carrocerias, de máquinas e equipamentos, de couros e calçados, de fumo e de produtos de metal. (SILVA, 2013).

Com base em análise de dados de 1995 a 2010, Silva (2013) aponta que é possível afirmar que o Rio Grande do Sul está passando por um processo de desindustrialização, principalmente a região noroeste do estado, análogo ao da economia nacional. Contudo, ainda assegura que a região norte, fronteira com o estado de Santa Catarina, está se industrializando.

5. Resultados

Os resultados da análise estatística descritiva, referentes ao consumo industrial de energia elétrica, em MWh, nas mesorregiões do Rio Grande do Sul, de 1991 a 2010, estão representados na Tabela 1.



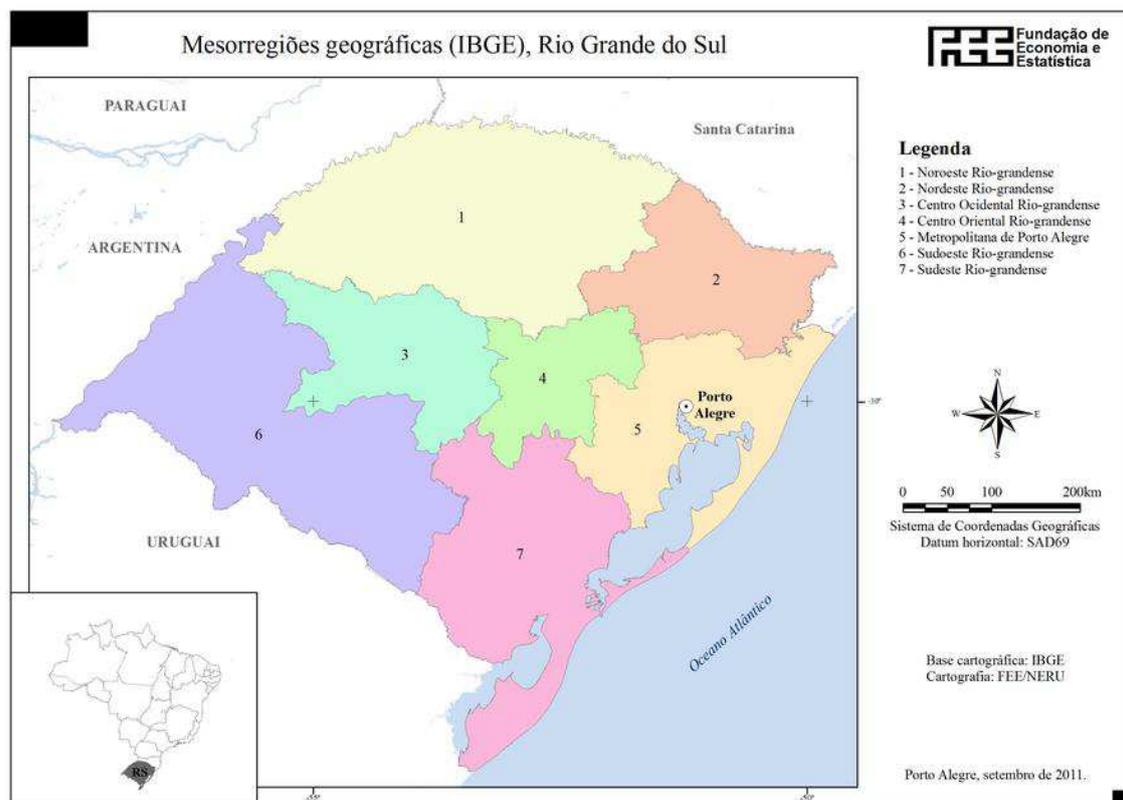
Tabela 1 – Análise descritiva do consumo industrial de energia elétrica (MWh) nas mesorregiões do Rio Grande do Sul de 1991 a 2010

	Mesorregião	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	CV (%)
1	Noroeste Rio-Grandense	462.928,05	134.140,44	259.047	722.995	29
2	Nordeste Rio-Grandense	1.089.958,05	340.894,21	603.410	1.818.025	31
3	Centro Ocidental Rio-Grandense	65.105,55	18.219,89	37.209	87.856	28
4	Centro Oriental Rio-Grandense	482.245,30	100.406,42	296.172	597.858	21
5	Metropolitana de Porto Alegre	3.707.681,50	526.881,48	2.771.153	4.612.014	14
6	Sudoeste Rio-Grandense	167.940	23.574,61	128.527	201.965	14
7	Sudeste Rio-Grandense	396.952,75	38.029,15	295.242	436.974	10

Fonte: Fundação de Economia e Estatística. Indicadores

Essas 7 mesorregiões podem ser identificadas no mapa da Figura 1.

Figura 1 – Mapa das 7 mesorregiões do Rio Grande do Sul

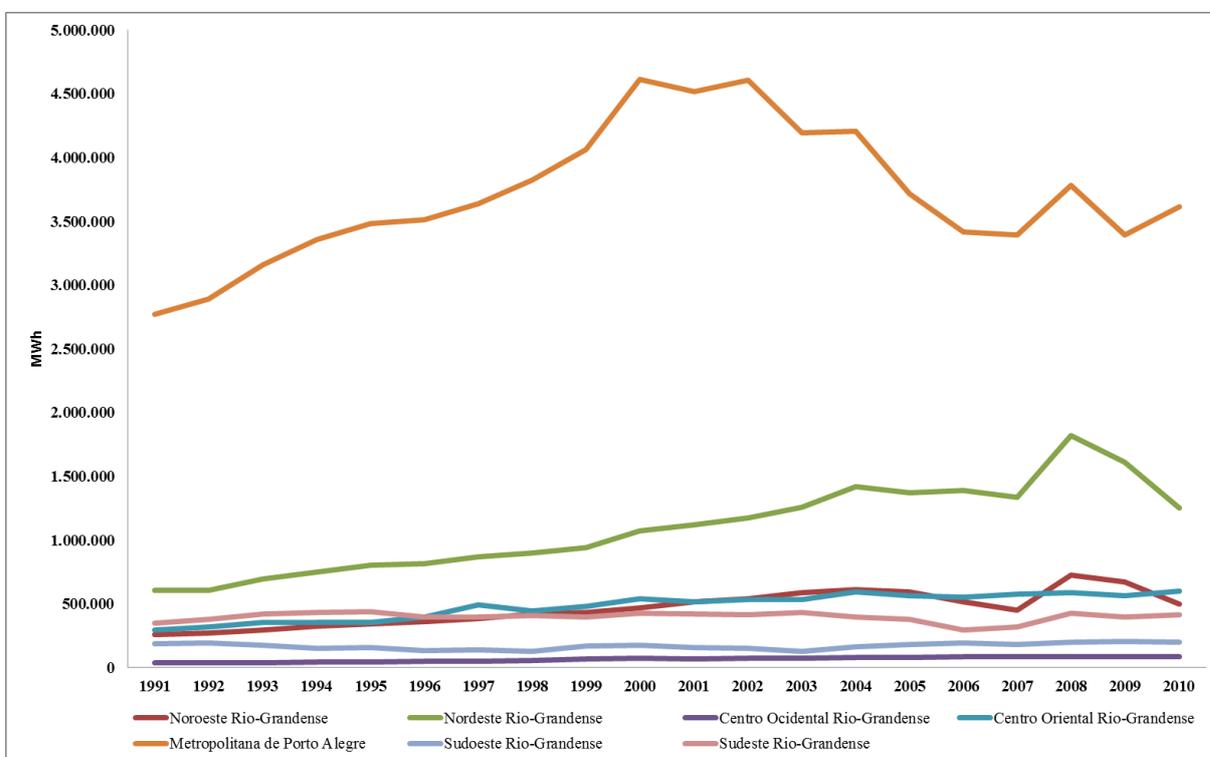


Fonte: Fundação de Economia e Estatística

A análise descritiva apontou que no Rio Grande do Sul, de 1991 a 2010, foram consumidos 127.456.224 MWh de energia no setor industrial. De acordo com o que pode ser observado na Tabela 1, as maiores médias correspondem às mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre, com desvio-padrão de 526.881,48 MWh e do Nordeste Rio-Grandense, com desvio-padrão de 340.894,21 MWh, representadas por 5 e 2, na Figura 1. Pode-se observar também que a maior variabilidade relativa advém da mesorregião Nordeste Rio-Grandense (31%) e, a menor, da Sudeste Rio-Grandense (10%).

O consumo industrial de energia elétrica, em MWh, nas mesorregiões do Rio Grande do Sul, pode ser observado na Figura 2, para os anos de 1991 a 2010.

Figura 2 – Consumo industrial de energia elétrica (MWh), nas mesorregiões do Rio Grande do Sul, de 1991 a 2010



Fonte: Adaptação dos dados pelo autor



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

A mesorregião Metropolitana de Porto Alegre é apontada na Figura 2 como a maior consumidora industrial de energia elétrica do Rio Grande do Sul, com os maiores picos de consumo nos anos 2000 e 2002 e, decréscimo, a partir deste ano, crescendo novamente em 2004, 2008 e 2010. Com exceção da mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e do Nordeste Rio-Grandense, é possível observar que as restantes não ultrapassam 750.000 MWh de consumo industrial de energia. A mesorregião que manteve o menor consumo e o mais constante foi a Centro Ocidental Rio-Grandense, com índices menores de 90.000 MWh.

Para melhor avaliar, destaca-se que o estado do Rio Grande do Sul é dividido geograficamente em trinta e cinco microrregiões. Na Tabela 2 são apresentadas as médias do consumo industrial de energia elétrica, em MWh, de cada microrregião para o período em estudo.

Tabela 2 – Média do consumo industrial de energia elétrica (MWh) nas microrregiões do Rio Grande do Sul de 1991 a 2010

Microrregião	Média	Microrregião	Média	Microrregião	Média
1 Cachoeira do Sul	34.240	13 Guaporé	119.038	25 Sananduva	10.611
2 Camaquã	67.641	14 Ijuí	4.338	26 Santa Cruz do Sul	213.440
3 Campanha Central	22.474	15 Jaguarão	4.607	27 Santa Maria	47.169
4 Campanha Meridional	48.056	16 Lajeado-Estrela	234.566	28 Santa Rosa	54.025
5 Campanha Ocidental	97.410	17 Litoral Lagunar	143.105	29 Santiago	11.724
6 Carazinho	14.872	18 Montenegro	168.675	30 Santo Ângelo	45.894
7 Caxias do Sul	927.465	19 Não-Me-Toque	13.328	31 São Jerônimo	891.796
8 Cerro Largo	7.592	20 Osório	58.199	32 Serras de Sudeste	116.007
9 Cruz Alta	18.122	21 Passo Fundo	139.946	33 Soledade	5.412
10 Erechim	90.623	22 Pelotas	133.233	34 Três Passos	42.701
11 Frederico Westphalen	15.463	23 Porto Alegre	2.339.965	35 Vacaria	43.455
12 Gramado-Canela	181.406	24 Restinga Seca	6.213		

Fonte: Fundação de Economia e Estatística. Indicadores

A microrregião com a maior média do consumo industrial foi a de Porto Alegre (2.339.965 MWh), seguida por Caxias do Sul (927.465 MWh) e São Jerônimo (891.796





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

MWh). Observou-se ainda que o menor consumo médio foi o da microrregião de Ijuí (4.338 MWh).

Partindo das conjecturas da análise de regressão, avaliaram-se as estimativas do consumo de energia elétrica pelas indústrias do RS ao longo dos anos. Das 35 microrregiões analisadas, aponta-se que 20 destas apresentam tendência significativa ($p < 0,05$) de crescimento no consumo de energia elétrica, 10 microrregiões não apresentam nenhuma tendência significativa ($p > 0,05$) e não atenderam aos pressupostos de normalidade e/ou homocedasticidade, e, apenas 5 conduzem decréscimo significativo do consumo de energia elétrica pelas indústrias, ($p < 0,05$) e apresentaram correlação moderada negativa ao longo do tempo. As estimativas por microrregião podem ser observadas na Figura 3. Ainda, cabe ressaltar que a microrregião de Santa Maria apresentou o maior coeficiente de correlação positiva, com $r = 0,9966$, ou seja, o aumento no consumo de energia pelas indústrias desta região estão fortemente associadas ao tempo.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

desde o surgimento da energia elétrica no país, assim como transações na economia e momentos relevantes para a indústria.

O crescimento demográfico acarretou um desenvolvimento urbano-industrial, de modo que o país avançou, da economia basicamente primária para a industrial. Desse modo, o PIB brasileiro aumentou significativamente no século XX, sendo que o Rio Grande do Sul acompanhou este crescimento, devido, principalmente, à chegada de imigrantes e à migração da população rural para a zona urbana.

De modo a acompanhar o desenvolvimento industrial, o Governo Federal buscou alternativas de produção e distribuição de energia elétrica, cujo consumo estava acontecendo de modo exponencial, mesmo em certos períodos em que o PIB não acompanhava este crescimento. Além disso, grupos estrangeiros e estatais investiam em alternativas energéticas com o objetivo de expandir a capacidade de produção e geração de energia elétrica.

No entanto, estudos mostraram a situações críticas da distribuição de energia elétrica no Rio Grande do Sul e também limitações futuras devido ao crescente aumento do consumo de energia no estado.

Sendo assim, este estudo permitiu analisar o consumo de energia elétrica das indústrias do estado do Rio Grande do Sul no período compreendido entre 1991 e 2010.

Os resultados obtidos apontam crescimento significativo do consumo de energia elétrica pelas indústrias na maioria das microrregiões avaliadas. A região Metropolitana de Porto Alegre e Nordeste do estado são as maiores consumidoras de energia em potencial. A região Centro-Occidental apresentou menor variação e menor consumo no período.

Ao analisar os dados por microrregiões, observou-se que, depois da região de Porto Alegre, a microrregião de Caxias do Sul é a maior consumidora de energia elétrica e, a região de Ijuí, a menor. Os dados corroboram com resultados de outros estudos que apontam que o processo de desindustrialização de certas regiões e a industrialização de outras.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Trabalhos futuros são necessários para observar constantemente o comportamento de tal situação para evitar um colapso devido ao consumo excessivo de energia elétrica no Rio Grande do Sul e no país pois, apesar do estado apresentar um crescimento industrial inferior à média brasileira, outras pesquisas evidenciaram que poderá ocorrer aumento considerável do consumo de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

BAER, W.; MC DONALD, C. Um Retorno Ao Passado? A Privatização De Empresas De Serviços Públicos No Brasil: O Caso Do Setor De Energia Elétrica. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**. Nº 16, 1997.

BENSUSSAN, J. A. Os estrangulamentos do setor elétrico do Rio Grande do Sul- 2010-20. **Revista Indicadores Econômicos FEE**. Vol. 35, nº 3, p. 75-82, 2008.

DEPECON. Panorama da Indústria de Transformação Brasileira. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. **FIESP, SIESP**, 2013.

FEE. **Fundação de Economia e Estatística. Indicadores** – Energia Elétrica. Porto Alegre, 2014. Disponível em:
<http://feedados.fee.tche.br/consulta/menu_consultas.asp?tp_Pesquisa=var_Tabela>. Acesso em: 10 ago. 2014.

GOERK, M. **Determinação do Potencial Energético de um Coletor Solar Fototérmico na Região do Vale do Taquari- RS Brasil**. Lajeado, 2008. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento. Disponível em :
<<http://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/64/11/MarcioGoerck.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e Meio Ambiente no Brasil. **Revista Estudos Avançados**. V.21, nº59, 2007.

GOMES, G. P. B.; VIEIRA, M. M. F. O campo da energia elétrica no Brasil de 1880 a 2002. **Revista de Administração Pública**. Mar-Abr,2009.

MARTIN, J.M. *A economia mundial da energia*. São Paulo, SP: UNESP, 1992.

MATOS, R.; BRAGA, F. **Urbanização no Brasil contemporâneo, população e a Rede de Localidades Centrais em Evolução**. XI Encontro Nacional da Associação





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional- ANPUR, Salvador, 2005.

MATTTUELA, J. M. L. **Fontes energéticas sustentáveis: um estudo sobre a viabilidade do aproveitamento da energia eólica em três localidades, no RS.** Porto Alegre, 2005. Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em : <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5822/000520990.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 ago. 2014.

MORAES, G.I.; SANDES, P. N. Demanda por diferentes fontes energéticas no Rio Grande do Sul 1985-2009. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 34, Número Especial, p. 765-780, 2013.

ROSIM, S. O. **Geração de energia elétrica- Um enfoque histórico e institucional das questões comerciais no Brasil.** São Paulo, 2008. Dissertação apresentada ao Programa Interunidades de Pós- Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-05052008-102427/pt-br.php>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

SANTANA, E.A.; OLIVEIRA, C.A. A Economia dos Custos de Transação e a Reforma na Indústria de Energia Elétrica do Brasil. **Revista Est. Eco.** Vol .29, nº 3, p. 367-393, 1999.

SARTI, F. HIRATUKA, C. **Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros.** Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 187, jan. 2011.

SILVA, A. N. **Análise da Desindustrialização no Rio Grande do Sul-1995-10.** Porto Alegre, 2013.[61] f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/5524?mode=full>>. Acesso em: 15 ago.2014.

SZMRECSÁNYI, T. Apontamentos para uma história financeira do grupo Light no Brasil,1899/1939. **Revista da Economia Política.** Vol.6, nº1,1986.

VICHI, F. M. MANSOR, M. T. C. Energia, meio ambiente e economia: o Brasil no contexto mundial. **Revista Química Nova.** Vol. 32, nº 3, p. 757-767, 2009.

