





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL

ESTUDOS DEPLAN

Nº 02/2010

Apontamentos para uma agenda de desenvolvimento
da economia gaúcha



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

GOVERNADORA
YEDA RORATO CRUSIUS

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO

SECRETÁRIO: José Alfredo Pezzi Parode

SECRETÁRIO ADJUNTO: Alexandre Alves Porsse

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL

DIRETORA: Rejane Maria Alievi

DIRETORA ADJUNTA: Carla Giane Soares da Cunha

EQUIPE EDITORIAL

Antonio Paulo Cargnin

Laurie Fofonka Cunha

Maria Lúcia Leitão de Carvalho

Rubens Soares de Lima

Suzana Beatriz de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA

REVISÃO: Maria Lúcia Leitão de Carvalho, Marlise Margô Henrich, Vera Helena da Fonseca

DIAGRAMAÇÃO: Irmgard Penz

CAPA

Marco Antonio Spassal Penha

As opiniões nesta publicação são de exclusiva responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o posicionamento da SEPLAG.

É permitida a reprodução dos artigos publicados pela revista, desde que citada a fonte. São proibidas as reproduções para fins comerciais.

Toda correspondência para esta publicação deverá ser endereçada para:

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAG / DEPLAN

Revista **Estudos DEPLAN**

AV. Borges de Medeiros, 1501 / 9º andar – Porto Alegre, RS – CEP 90119-900

Fone: (51) 3288-1543 – FAX: (51) 3288-1546 Email: deplan@seplag.rs.gov.br

Homepage: www.seplag.rs.gov.br

CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA MATRIZ ENERGÉTICA E AS POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

*Laurie Fofonka Cunha**

A questão energética é um dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento. A segurança e a confiabilidade do sistema de suprimento, assim como o real dimensionamento das futuras necessidades são fatores decisivos. A exigência de aperfeiçoar tecnologias com vistas a um uso mais eficiente da energia disponível – e daquelas ainda não exploradas – é pauta atual no âmbito estratégico do Estado. Igualmente, o apoio sistemático à pesquisa e ao desenvolvimento são temas prementes, visto que podem dar respostas proporcionais às demandas crescentes por energia.

A análise da oferta interna de energia dos últimos anos aponta maior participação relativa de fontes alternativas aos combustíveis fósseis. No entanto, as fontes não-renováveis, no ano de 2009, já representavam mais da metade da matriz energética brasileira. Dados mais atuais, disponibilizados pelo Ministério de Minas e Energia (MME), revelam uma tendência à diversificação da matriz brasileira, com o crescimento gradual da capacidade instalada para a produção de energias renováveis. É o caso do aumento significativo da utilização de biomassa (matéria orgânica) para fins energéticos e a transformação dessa energia química armazenada em combustíveis, entre eles álcool, etanol e biodiesel. Tais produtos, que são empregados como aditivos e como complemento dos combustíveis fósseis, têm suas atividades de distribuição e venda reguladas e estão sob fiscalização da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

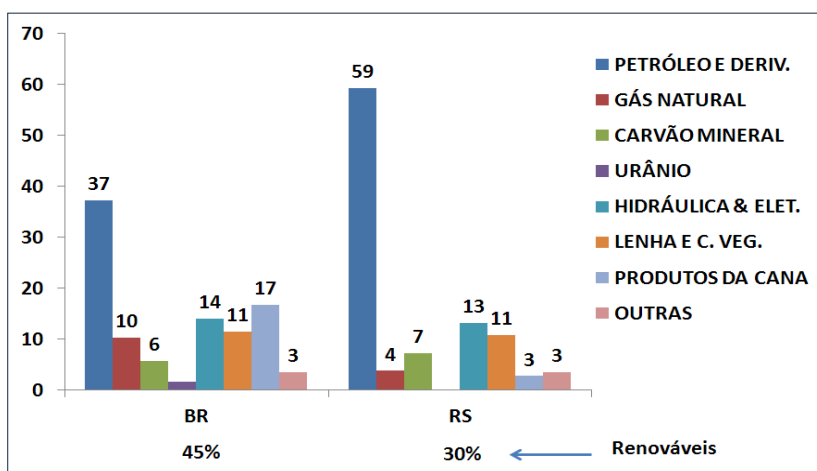
O panorama atual e as projeções a médio e longo prazos sinalizam que é fundamental o investimento em fontes renováveis como as de origem hidráulica, as advindas dos produtos da cana e, ainda, a utilização de células fotovoltaicas, de sistemas de aquecimento solar e de geradores de energia eólica. Somente projeções de consumo realistas poderão fornecer elementos suficientes para conceber diretrizes estratégicas voltadas à geração, transmissão e distribuição desses tipos de energia. Ademais, os custos socioambientais, a amplitude do acesso e a viabilidade de descentralização são fatores a considerar nesse processo.

No ano de 2009, petróleo e derivados representaram 37,9% da matriz energética brasileira, ao passo que biomassa registrou 32%; hidráulica e eletricidade somaram 15,2 %; gás natural, 8,8%; carvão mineral, 4,8%; e urânio, 1,4%. São dados que correspondem a 243,7 milhões tep¹ (2% da energia mundial). O Gráfico a seguir estabelece, com dados de referência de 2008, um comparativo com a realidade gaúcha.

* Licenciada em Geografia e Analista de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAG/RS

¹ tep: tonelada equivalente de petróleo.

Gráfico 1 - Matriz energética - Brasil e Rio Grande do Sul



Fonte: MME

Seguindo uma tendência internacional de busca por combustíveis alternativos, a inserção do biodiesel na matriz energética brasileira já é uma realidade. Sabe-se que esse pode substituir, total ou parcialmente, o óleo diesel de fonte mineral nos motores de combustão interna com ignição por compressão. Assim, existe ampla possibilidade de uso do biodiesel em transportes urbanos, rodoviários, ferroviários e aquaviários de passageiros e cargas, ou em motores estacionários, como os utilizados para geração de energia elétrica.

1 Biocombustíveis

No ano de 2003 foi instituída, no âmbito federal, a Comissão Executiva Interministerial, encarregada da implantação das ações direcionadas à produção e ao uso de óleo vegetal – biodiesel – como fonte alternativa de energia. Com o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), o Governo Federal organizou a cadeia produtiva, definiu as linhas de financiamento, estruturou a base tecnológica e editou o marco regulatório do novo combustível.

Alinhado a essa iniciativa, foi instituído o Programa Gaúcho de Biodiesel, que apresentou como foco o estímulo ao desenvolvimento científico e técnico para a produção de biodiesel originado de oleaginosas, ampliação da área plantada, apoio à implementação de unidades de produção e ao estabelecimento de laboratórios de certificação, entre outras ações voltadas ao alcance de vantagens ambientais e econômicas.

Mais recentemente, foram estabelecidos para o Rio Grande do Sul os princípios, normas e padrões que asseguram a certificação com o Selo Biocombustível Sustentável da Agricultura Familiar, que identifica processos agrícolas, econômicos e sociais estabelecidos entre a produção e o consumo de biocombustíveis. Já as instruções normativas expedidas pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, no ano de 2005, dispõem sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao selo combustível social e à concessão de uso deste.² Tais instruções consideram, entre outros aspectos, o potencial representado pelos combustíveis de biomassa para ampliação e diversificação da matriz energética e o potencial de inclusão social e de geração de emprego e renda que a cadeia produtiva do biodiesel apresenta para os agricultores familiares do Brasil.

Informações mais recentes, disponibilizadas no Balanço Energético Nacional mais atual, dão conta de que, em 2009, o montante de biodiesel (B100) produzido no País atingiu 1.608.053 m³ contra 1.167.128 m³ do ano anterior. Com isso, verificou-se aumento de 37,8% de biodiesel disponibilizado no mercado interno. A expectativa de produção de biocombustíveis no Rio Grande do Sul estimulou o desenvolvimento de projetos e alternativas rentáveis e já mobiliza agricultores e cooperativas com o objetivo de atender as demandas interna e externa. Como consequência, registra bom posicionamento no cenário nacional.

² Instrução Normativa MDA n.01, de 5 jul. 2005 e Instrução Normativa MDA n.02, de 30 set. 2005.

Em 2008, a participação gaúcha na produção nacional desse combustível ultrapassou 26%. O Estado está na vanguarda na produção de biodiesel proveniente do óleo de soja, mamona, girassol e canola. Todavia, as primeiras evidências empíricas acerca da implantação dessa nova base produtiva revelam que a cadeia do biodiesel, por envolver uma gama diversa de agentes, é de significativa complexidade. Diante das potenciais oportunidades, se faz necessário o entendimento sistêmico dessa rede de interesses e dos fatores intrínsecos desse tema. Ademais, se mostra fundamental a atuação estratégica das instituições públicas, no intuito de traçar diretrizes, orientar investimentos e fornecer subsídios técnicos. Um exemplo apontado em alguns estudos é a exigência de concentrar esforços para desenvolver e disseminar tecnologias para o aproveitamento de subprodutos resultantes das cadeias produtoras de biocombustíveis.

No que se refere à produção de etanol, é fundamental considerar o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar publicado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), no ano de 2009. Considerando aspectos climáticos, pedológicos e de uso da terra, esse zoneamento apontou que o Rio Grande do Sul tem alta aptidão para expansão do cultivo da cana-de-açúcar em 104.724 hectares e média aptidão em 1.181.859 hectares. E é justamente para essas áreas, concentradas no centro e noroeste do Estado, que estão sendo desenvolvidos estudos para adaptação de variedades às especificidades do clima e do solo gaúchos.

Uma análise realista, entretanto, indica que não há perspectivas mais concretas de o Rio Grande do Sul aumentar, no curto prazo, a participação relativa de energias renováveis na sua matriz no mesmo ritmo de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Isso se explica pela sua irrelevante produção atual de cana, em comparação com o montante que já é produzido pelos outros estados.

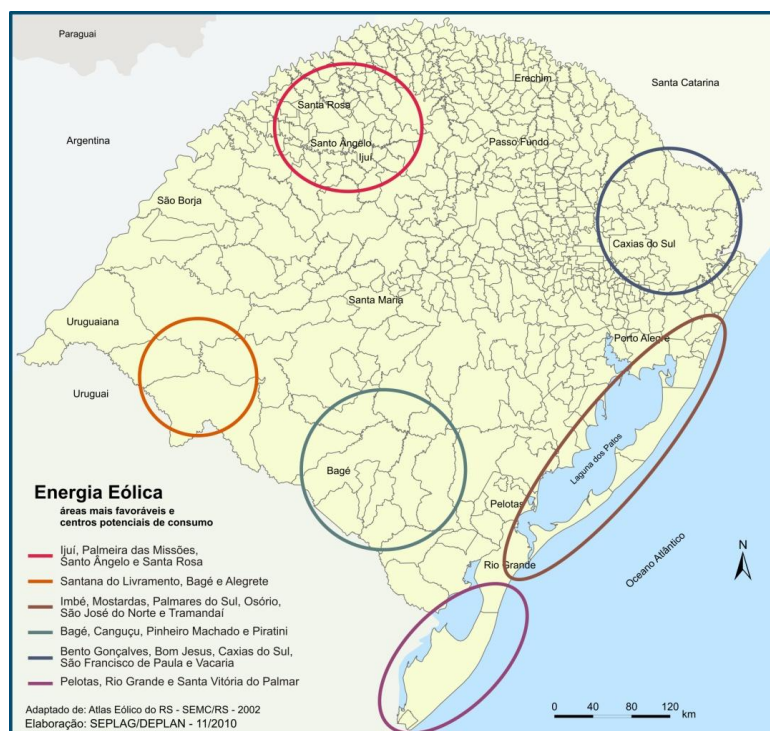
2 Energia Eólica

Publicado no ano de 2002, o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, através de cálculos dos regimes de ventos, já indicava o potencial eólico-elétrico efetivamente aproveitável no território do Estado. Por meio de ferramentas de geoprocessamento e com a integração dos mapas de velocidades, foi estimado o desempenho na produção de energia elétrica nas condições oferecidas pela morfologia dos terrenos e pela proximidade dos centros de consumo, levando-se em conta fatores de disponibilidade e capacidade.

O documento sinalizou que tanto o fator da modularidade³, quanto a inesgotabilidade, a rapidez de instalação, a descentralização da geração, os custos de instalação cada vez menores, a coutilização das terras ocupadas pelas usinas com outras atividades como a pecuária e a agricultura, são variáveis que, entre tantas, qualificam a energia proveniente dos ventos como a fonte energética do futuro. A fase de análises e diagnósticos apontou as áreas mais favoráveis à implantação de projetos, conforme Figura 1.

³ Ou seja, trata de um sistema adaptável ao consumo, que possibilita expansão da capacidade instalada.

Figura 1 – Áreas mais favoráveis e potenciais centros de consumo de energia eólica no Rio Grande do Sul



O aproveitamento em maior escala do expressivo e abundante potencial eólico do Rio Grande do Sul se deu, contudo, somente a partir da implantação das Centrais Eólicas dos Parques de Osório, dos Índios e Sangradouro, no município de Osório em 2006. Tratam-se dos primeiros parques conectados à rede básica do Sistema Interligado Nacional, e a totalidade do projeto (com a conclusão do complexo de aerogeradores) equivale a mais da metade da capacidade instalada do País. De maneira gradual, poderá alavancar o crescimento econômico e a autossustentabilidade energética do Estado ao passo que forem alcançados os subsídios técnicos de inserção da capacidade eólica no sistema elétrico regional.

Os leilões de compra de energia de reserva e a construção de novas usinas já sinalizam a competitividade dessa fonte. Dados do Balanço Energético do Rio Grande do Sul (BERS-2009) demonstram que o potencial instalado do Estado se destaca na realidade observada em toda a América Latina e que há perspectiva de diminuição dos custos de geração de eletricidade a partir da expansão dessa fonte limpa e abundante que, em 2008, representou proporcionalmente 4,7% do total de energia elétrica gerada no Rio Grande do Sul.

Ao lado da produção de biocombustíveis, referidos anteriormente, a geração de energia eólica se apresenta como um dos setores promissores da economia gaúcha – desponta como economicamente viável e terá cada vez mais importância para a sustentabilidade da matriz elétrica. Segundo o MME, a partir da análise de competitividade entre fontes, a tarifa de equilíbrio (R\$/MWh) referente à energia eólica ainda é superior, se forem considerados custos de investimento e custo variável unitário de fontes como a hidráulica e biomassa, como ilustra a Tabela 1.

Tabela 1: Avaliação da competitividade entre fontes

Fonte	Custo variável unitário (R\$/MWh)	Custo de Investimento (US\$/kW)	Tarifa de Equilíbrio (R\$/MWh)
Hídrica	1,5	1.250,0	116,4
Biomassa	14,7	1.100,0	121,1
Carvão Nacional	37,5	1.500,0	133,3
Nuclear	25,2	2.000,0	151,6
Carvão Importado	54,3	1.500,0	152,4
Gás Natural	108,6	900,0	175,0
Eólica	4,5	1.500,0	232,0
Óleo Combustível	300,0	800,0	382,9
Diesel	500,0	600,0	602,2

Fonte: PNE 2030 (MME - EPE)

Contudo, a tendência de diminuição desses custos é grande, e o sucesso para implantação de projetos relacionadas à geração de energia eólica depende da disponibilidade de pessoal qualificado, da capacidade de investimentos em pesquisa, financiamentos e diretrizes estatais específicas. Internacionalmente, o acúmulo de conhecimento sobre essas energias limpas já pode ser considerado bastante adiantado.

Nesse contexto, o Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2019 prevê a expansão de usinas eólicas e de biomassa e também das pequenas centrais hidrelétricas (PCH)⁴, levando em conta os seus potenciais econômicos bem como a distribuição geográfica. Atualmente, vale mencionar, a matriz de oferta interna de energia elétrica é predominantemente marcada pelo potencial hidráulico, envolvendo intercâmbios expressivos de energia entre as regiões do País. Essa expansão estará fundamentalmente associada aos recursos naturais disponíveis e peculiaridades sociais e ambientais das diferentes regiões brasileiras. Reforçando, também, a priorização de fontes renováveis, está expresso no PDE 2019 (Tabela 2) que, a respeito da geração de energia termelétrica, é baixa a perspectiva de expansão no horizonte de planejamento. Não há previsão de novos empreendimentos movidos a combustíveis fósseis, visto que, além dos danos ambientais, não garantem modicidade das tarifas.

Tabela 2 - Estimativa de investimentos em geração de energia (PDE-2019)

Tipo de Fonte	Usinas com concessão e autorizadas		Usinas indicativas		Total	
	Bilhões R\$	%	Bilhões R\$	%	Bilhões R\$	%
Hidroelétrica	22,3	33%	77,0	71%	99,3	57%
Termelétrica	28,0	42%	0,0	0%	28,0	16%
Nuclear	8,0	12%	0,0	0%	8,0	5%
Gás natural	3,0	5%	0,0	0%	3,0	2%
Carvão	5,2	8%	0,0	0%	5,2	3%
Óleo combustível/diesel	11,7	17%	0,0	0%	11,7	7%
PCH + Biomassa + Eólica	16,9	25%	30,7	29%	47,6	27%
Total	67,2	100%	107,7	100%	174,9	100%

Notas: Os investimentos abrangem as parcelas de desembolso que ocorrem no período decenal.

Data de referência: dez/2009

Fonte: PDE 2019 (MME - EPE)

Atingir níveis satisfatórios de segurança energética – baseada na diversificação de fontes de exploração – é condição imprescindível aos processos produtivos, às cadeias logísticas e à estabilidade econômica e social de economias em crescimento. O potencial interno de fontes alternativas e renováveis, refletido nos dados apresentados, é vasto e pode garantir condições estruturais ao desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, O. A. C.; SILVA, F. J. L. da; CUSTÓDIO, R. S.; GRAVINO, N. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria de Energia, Minas e Comunicações, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL. Resolução ANEEL n. 652, de 9 de dezembro de 2003. Estabelece os critérios para o enquadramento de aproveitamento hidrelétrico na condição de Pequena Central Hidrelétrica (PCH). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 2003, seção 1, p. 90, v. 140, n. 240.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar**. Celso Vainer Manzatto et al (Org.). Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco Energético Nacional – BEN**. Brasília: MME, 2010.

⁴ Segundo a ANEEL, se refere a empreendimentos hidrelétricos com aproveitamento hidrelétrico com potência superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, destinado à produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com área do reservatório inferior a 3,0 km².

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2019 – PDE 2019**. Brasília: MME/EPE, 2010.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2030 – PNE 2030**. Brasília: MME/EPE, 2007.

PATUSCO, Francisco; Moura, Gustavo Humberto Zanchi de. Questão Energética. In: *WORKSHOPS SETORIAIS*. Porto Alegre, Secretaria do Planejamento e Gestão, agosto de 2010.