

## Área: Políticas Públicas

# Expansão da indústria de geração eólica no Brasil: uma análise à luz da Nova Economia das Instituições

*Tiago Barbosa Diniz\**  
ESALQ/USP

### Resumo

A energia eólica no Brasil se desenvolveu rapidamente após o PROINFA. A capacidade de produção aumentou de 27,1 MW em 2005 para 5.961 MW em 2014. Esse trabalho investiga se tal crescimento foi sustentado pelo Estado ou pelo investimento privado. Através da compilação de uma extensa base de dados e de informações sobre a cadeia societária de 719 usinas eólicas, verificou-se que 236 usinas tem o Estado como sócio e 483 não. Esses resultados evidenciam que a expansão dessa indústria tem sido conduzida pelo setor privado e reforçam que a política pública estruturada para o setor foi bem sucedida.

**Palavras-chave:** Energia eólica, desenvolvimento, investimentos, política, NEI.

---

\* Bacharel em ciências econômicas pela UFPE, mestre e doutorando em Economia Aplicada pela ESALQ/USP. Economista licenciado da CHESF.

# Expansão da indústria de geração eólica no Brasil: uma análise à luz da Nova Economia das Instituições

## 1. INTRODUÇÃO

A geração de energia eólica no Brasil é uma atividade relativamente recente. O primeiro aerogerador a entrar em operação comercial no país foi instalado em Fernando de Noronha (PE) em 1992, numa parceria entre o Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE) e a Companhia Energética de Pernambuco (CELPE). Nesse período a tecnologia ainda era incipiente e necessitava de firmação, inclusive no mercado internacional. No início dos anos 2000, porém, a produção de energia eólica em larga escala já era realidade em diversos países, com a Alemanha e a Dinamarca, mas no Brasil ainda era praticamente inexistente (SIMAS, 2012).

Essa realidade veio a sofrer uma ruptura após o racionamento elétrico de 2001 e a consequente reforma institucional do setor elétrico. Nesse contexto, surgiu em 2002 o PROINFA – Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica, que buscava estimular a geração por meio das usinas eólicas, de biomassa e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). O programa foi estruturado com o Ministério de Minas e Energia (MME) sendo responsável por definir as diretrizes, elaborar o planejamento do programa e definir o valor econômico de cada fonte, enquanto que cabia a Eletrobrás a comercialização da energia produzida. Dentre as metas do programa, estava o índice de 60% de nacionalização dos empreendimentos, com o objetivo de fomentar a indústria de base dessas fontes.

Nove anos após a sua criação, em 2011 o PROINFA<sup>1</sup> contabilizava 119 empreendimentos, sendo 41 eólicas, 59 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e 19 térmicas a biomassa. As fontes alternativas, conseqüentemente, passaram a figurar como uma opção factível para o fornecimento de energia, inclusive com a realização do primeiro leilão voltado exclusivamente para sua categoria – o Leilão de Fontes Alternativas (LFA) de 2010.

Nesse bojo, a energia eólica registrou um crescimento notável. A fonte, além do PROINFA e do Ambiente de Contratação Livre (ACL), teve projetos contratados em 14 leilões e expandiu seu parque produtor exponencialmente, saltando de 27,1 Mega Watts (MW) de capacidade instalada em 2005 para 5.961 MW em 2014, chegando a corresponder por 5,0% da matriz elétrica brasileira (ABEEólica, 2015). Crescimento esse que deve persistir nos próximos anos, pois de acordo com o Plano Decenal de Energia 2024, publicado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Energética (EPE), a geração eólica deve atingir 24.000 MW de capacidade instalada em 2024 e responder por 11,6% da matriz elétrica.

Toda essa expansão em um período tão curto de tempo leva a crer que, de fato, as mudanças institucionais criaram um ambiente mais seguro para alavancarem investimentos na geração eólica. Douglas North, o percussor da Nova Economia das Instituições (NEI), pontua que “*Politics significantly shape economic performance because they define and enforce the economic rules*” (NORTH, 1994). Sob essa visão, o caso da geração eólica seria, portanto, um bom exemplo da relação entre política pública e desempenho econômico.

No entanto, o setor elétrico no Brasil tem uma forte presença estatal, sobretudo na geração de energia elétrica. A Eletrobrás, *holding* controlada pelo governo federal, possui aproximadamente 1/3 da capacidade instalada de energia elétrica do país e diversos investimentos em fontes

---

<sup>1</sup> O programa é apresentado apenas em linhas gerais para o propósito do trabalho. O detalhamento completo de seu aspecto regulatório, incluindo as modificações posteriores a sua criação, pode ser obtido em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10438.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm).

alternativas, inclusive na geração eólica, através de suas subsidiárias. Ao mesmo tempo, trabalhos como o de Henisz e Zelner (2004) sinalizam que países com forte concentração da oferta de energia em empresas estatais tenderiam a ter instituições relacionadas a esse setor mais frágeis, o que facilitaria a implantação de investimentos ineficientes, os chamados “elefantes brancos” (SANTANA, 2008).

Desse modo, até que ponto seria possível associar a expansão da geração eólica às mudanças institucionais que teriam melhorado o ambiente de negócios? Ou será que o crescimento do setor foi realizado pelo Estado por meio de suas empresas controladas e não haveria evidências de efetividade da política no aumento dos investimentos privados, no sentido estabelecido pela NEI?

É justamente com o propósito de responder a esses questionamentos que este trabalho é desenvolvido. O objetivo é verificar se de fato a expansão do parque eólico brasileiro foi uma resposta econômica, através do aumento do investimento privado, às mudanças institucionais promovidas no setor ou foi simplesmente a execução de uma diretriz governamental via empresas estatais. Para tanto, é realizada uma análise exploratória dos dados da composição societária dos empreendimentos eólicos listados no Banco de Informação de Geração, da ANEEL, a fim de verificar a participação acionária do Estado nessas usinas.

Além desta introdução, este trabalho é composto de mais seis seções. Na segunda é realizada uma breve contextualização da teoria da NEI e sua relação com o setor elétrico. Em seguida, na terceira seção, é apresentada sumariamente a expansão da geração eólica e algumas evidências das políticas públicas nesse processo. A quarta parte, central para o propósito deste estudo, dedica-se a apresentação do tratamento da base de dados, enquanto que na quinta são discutidos os resultados. A sexta seção contém as considerações finais do trabalho e a sétima apresenta as referências utilizadas, seguidas pelo anexo.

## **2. A NOVA ECONOMIA DAS INSTITUIÇÕES E SUA RELAÇÃO COM O SETOR ELÉTRICO**

Convencionou-se chamar de Nova Economia das Instituições (NEI) o conjunto de ideias e teorias que tratam, por um lado, do modo que as instituições afetam ou determinam o desenvolvimento econômico, e por outro, de como as regras ou estruturas de governanças impactam o comportamento dos agentes. Segundo Rutherford (1994), são os estudos de Douglass North somados aos de Williamson, Coase, Demsetz, Alchian, entre outros, que deram origem ao programa de pesquisa da NEI.

Apesar de formado por um corpo teórico extenso, a ideia central da NEI consiste em que a operação e eficiência de um sistema econômico são limitadas pelo conjunto de instituições e regras que o regulam. Em sua vertente macro, que tem como principal expoente Douglas North, a NEI analisa de que forma as instituições podem influenciar a eficiência econômica, diminuindo a assimetria de informações entre os agentes, reduzindo a incerteza e garantindo os direitos de propriedade (GONÇALVES JR. et al., 2009). Trabalhos recentes na literatura têm apresentado comprovações empíricas e avanços nessa teoria por meio de modelos econométricos, como, por exemplo, Acemoglu e Johnson (2005).

Por outro lado, representados por autores como Coase e Williamson, a visão mais micro da NEI investiga de que modo as regras e as estruturas de governança, sejam estas setoriais ou de uma firma, afetam as transações entre os agentes. Nessa abordagem, emergem aspectos relevantes não apenas para a teoria, mas também para a compreensão de fenômenos e comportamentos econômicos nos mais distintos setores, que são os custos de transação e a sua interrelação com os conceitos de contratos e a incerteza. Esses aspectos, em particular, tem uma interface direta com as decisões de

investimentos em setores de infra-estrutura, no qual o risco regulatório e o horizonte de longo prazo são determinantes.

Santana (2008), por exemplo, estudou a materialização do conceito de instituições e a sua aplicação ao setor elétrico brasileiro. O autor, ao analisar a baixa taxa de investimento no setor argumentou que

“Mesmo com um modelo cujo design é semelhante aos praticados em diversos países, com um ambiente macroeconômico favorável, com o risco-país dos menores entre os países em desenvolvimento e em um cenário internacional de elevada liquidez, ainda assim a expansão da capacidade instalada de geração está abaixo das expectativas e os custos de tal expansão estão acima do que se poderia chamar de custos marginais eficientes, o que significa que os recursos não são adequadamente alocados.” (SANTANA, 2008. p. 13)

Assim, Santana (2008) sugere que “há fortes indícios de que o problema da baixa taxa de crescimento dos investimentos em geração não seja meramente de natureza econômica, mas pode ter relação com as instituições”. Em outras palavras, os efeitos de uma regulação mal elaborada e/ou custos associados a assimetria de informação e incerteza, estariam inibindo os investimentos e elevando os custos. Posteriormente, o autor salienta que os avanços institucionais e mudanças regulatórias do país já estariam favorecendo a redução dos custos dos investimentos, citando o caso dos leilões para as usinas hidrelétricas do Rio Madeira.

Na mesma linha, Aguiar (2007) também verificou as implicações das mudanças institucionais realizadas em 2004 no setor elétrico na capacidade de atração de investimentos privados para a geração hidrelétrica. As conclusões desse autor foram de que, de uma forma geral, as modificações regulatórias foram favoráveis ao fluxo de investimentos e ao aumento da competição e da eficiência, ao mesmo tempo em que se manteve o balanceamento entre a modicidade tarifária e o retorno dos novos investimentos.

Observa-se que existe, de fato, uma relação entre o arcabouço institucional e regulatório e os investimentos no setor elétrico, nos moldes preditos pela teoria da NEI. Não obstante, a literatura ainda carece de estudo que analise a expansão da indústria de geração eólica sob a égide da relação entre as mudanças institucionais e políticas públicas e os investimentos privados, lacuna essa que este trabalho busca preencher.

### **3. O ARRANJO POLÍTICO-REGULATÓRIO E A EXPANSÃO DA GERAÇÃO EÓLICA NO BRASIL**

A geração eólica no Brasil teve o seu desenvolvimento estreitamente relacionado ao PROINFA, que entrou em vigor em 2004. O programa objetiva a diversificação da matriz elétrica nacional por meio das fontes alternativas: biomassa, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e usinas eólicas. Foram alocados, inicialmente, 3.300 MW de capacidade instalada para essas fontes, dos quais 1.423 MW destinados aos projetos a partir da fonte eólica.

O MME foi o responsável por definir as diretrizes, elaborar o planejamento do programa e definir o valor econômico de cada fonte. A contratação se fez por meio de contratos com a ELETROBRÁS por 20 anos, com preço (subsidiado) definido pelo Poder Executivo (MME) e corrigidos pelo IPCA, associado a um Programa de Financiamento do BNDES, com obrigatoriedade de índice de nacionalização (MELO, 2014). A meta era atingir o índice de 60% de nacionalização, desenvolvendo assim a indústria de base desses componentes.

Inicialmente os empreendimentos do programa se depararam com algumas dificuldades operacionais no que diz respeito à burocracia para obtenção ou renovação de licenças ambientais e para a obtenção da Declaração de Utilidade Pública dos projetos, assim como disputas territoriais

sobre o direito de propriedade e obstáculos na conexão às redes de transmissão de energia. Devido a essas primeiras experiências, os prazos previstos no programa foram prorrogados por meio da medida provisória n.º 517, de dezembro de 2010 (convertida em Lei 12.431, em junho de 2011). A data de início da entrada em operação de empreendimentos do PROINFA passou a ser 30/12/2011 (MELO, 2014).

Além disso, a indústria nacional não estava preparada o suficiente para fazer frente à demanda por componentes dos parques eólicos. A insuficiência de equipamentos se tornou objeto de política, sendo os ajustes realizados pelo Ministério da Fazenda. Logo nos primeiros leilões de energia os quais os projetos eólicos puderam disputar em 2009, foram feitos ajustes nos critérios de habilitação. Como pontuado por Melo (2014), a potência das máquinas importadas, foram reduzidas de 2 MW para 1,5 MW, havendo também alterações nos impostos de importação.

Com o PROINFA e os ajustes de políticas subsequentes, a fonte eólica evoluiu rapidamente. Os projetos iniciais, subsidiados pelo programa, permitiram melhor entendimento técnico das plantas produtivas, do modo de produção e do domínio tecnológico. Além disso, com a regra de financiamento para conteúdo nacional, somada a um estruturado modelo de financiamentos e políticas regionais, tal política permitiu, no médio prazo, que a indústria local chegasse a preços competitivos (MELO, 2014).

Os resultados desse arranjo político-regulatório para o setor eólico são notáveis, tanto no sentido de eficiência técnica das usinas<sup>2</sup>, quanto na competitividade da fonte. Para efeito de ilustração, os investimentos iniciais realizados no âmbito do PROINFA tinham um CAPEX<sup>3</sup> de R\$ 6 milhões por MW de capacidade instalada, ao passo que, em 2011, os projetos eólicos vencedores do Leilão de Energia de Reserva (LER) alcançaram um CAPEX médio de R\$ 3,5 milhões por MW instalado.

Conforme ilustrado pelo Gráfico 01, os preços dos leilões da geração eólica foram declinando paulatinamente, ao ponto da eólica tornar-se a fonte alternativa mais competitiva, situando na média, acima apenas de fontes convencionais, como as usinas hidrelétricas de grande porte.

---

<sup>2</sup> Pode ser observado nos relatório de medição da CCEE uma evolução notável dos novos projetos em relação os iniciais no que diz respeito ao fator de capacidade gerado.

<sup>3</sup> Em linhas gerais, o CAPEX (Capital Expenditure) corresponde ao investimento em bens de capital necessário para a instalação da usina.

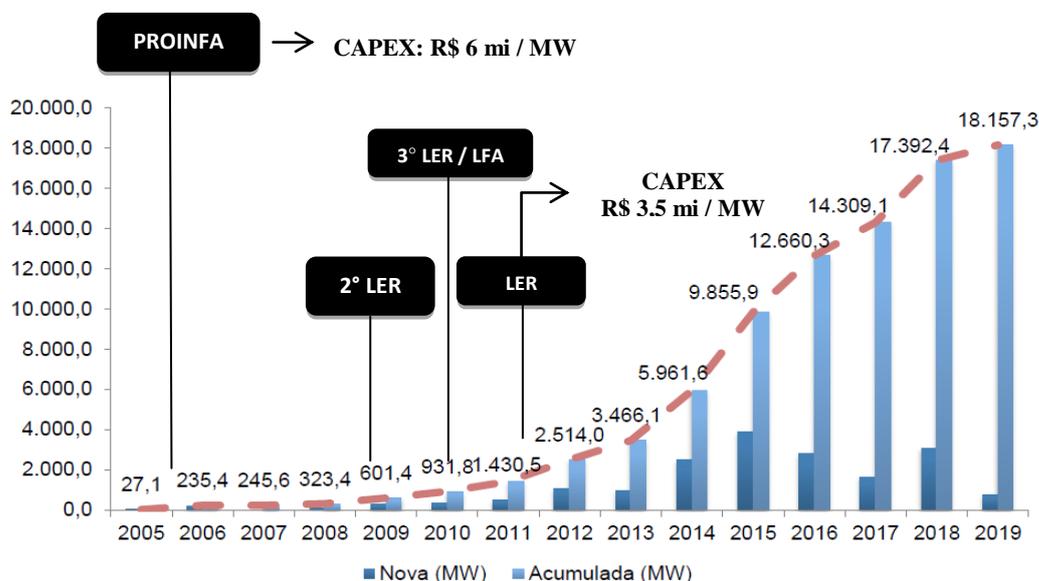
**Gráfico01 – Evolução do preço de geração das usinas eólica contratados no PROINFA e nos leilões de energia.**



Fonte: ABEEólica.

A confluência desses fatores desdobrou na forte elevação do número de projetos contratados, inclusive em leilões de fontes estruturantes como o A-3 e o A-5 no qual é incluído na disputa fontes convencionais, e um crescimento exponencial da capacidade instalada, como pode ser observado no Gráfico 02.

**Gráfico02 – Evolução da capacidade instalada em geração eólica no Brasil. 2005-2019**



Fonte: ABEEólica.

Além disso, os resultados também foram importantes para a indústria de componentes dos parques eólicos. Em 2009, o país possuía 2 fábricas de aerogeradores e, em 2014, já contabilizava dez fábricas de torres e componentes mecânicos, nove fábricas de aerogeradores (em operação) e três fábricas de pás (MELO, 2014).

Observa-se, desse modo, que as políticas institucionais tiveram um papel central no desenvolvimento da geração eólica. Essa atuação, inclusive, foi além do quesito regulatório, tendo o BNDES atuado de forma importante no apoio financeiro. De acordo com os dados do banco, noticiados pela agência da União dos Produtores de Bioenergia (UDOP) em 30/07/2015, no acumulado de 2003 ao final do primeiro trimestre de 2015 foram aprovados desembolsos para 71 projetos eólicos ao valor de R\$ 25,2 bilhões, o segundo maior do setor elétrico, perdendo apenas para os desembolsos para UHEs, nos quais naturalmente os investimentos são mais elevados.

Em suma, o que se observa é o que os investimentos e a expansão ocorrida no setor é, com efeito, reflexo do arranjo político-institucional criado para o seu desenvolvimento. Porém, somente com os dados agregados não é possível averiguar de que modo a iniciativa privada respondeu a tal modelo, o que é analisado nas próximas seções.

#### 4. DADOS E METODOLOGIA

A principal fonte de informações para esta pesquisa foi o Banco de Informações da Geração (BIG) da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. No BIG estão disponíveis informações sobre as usinas regularizadas em operação, construção e as outorgadas no período pós 1998, tanto hidrelétricas como pequenas centrais hidrelétricas, termelétricas, nucleares, eólicas e outras fontes alternativas. As informações estão disponíveis em sete categorias: Manual de Instruções, Capacidade Geração Brasil, Resumo Estadual, Agentes de Geração, Garantia Física / Energia Assegurada, Cadeia Societária, Registro de Micro ou Minigeradores distribuídos.

Para o propósito do trabalho foram consultadas as categorias Garantia Física / Energia Assegurada e Cadeia Societária. Da primeira foram obtidas as informações como o nome da usina, o tipo de geração, a potência outorgada, data de entrada em operação e localização, ao passo que da segunda foram obtidas as informações relativas a cadeia societária de cada empreendimento, incluindo pessoas físicas e jurídicas.

Em consulta realizada no dia 18/09/2015, o banco de dados do BIG, na categoria Garantia Física, continha dados para 581 usinas eólicas. Por outro lado, nessa mesma data, a consulta realizada na categoria Cadeia Societária retornou informações para 718 empreendimentos eólicos<sup>4</sup>. A compilação desses dois resultados totalizou 719 usinas, conforme indicado na tabela a seguir.

**Tabela01 – Total de usinas e usinas eólicas por categoria do BIG.**

	Garantia Física		Cadeia Societária	
<b>Total de usinas</b>	<b>1.501</b>		<b>2.440</b>	
Usinas com informações	1.501	100%	2.160	100%
Usinas Eólicas	581	38,7%	718	33,2%
<b>Fusão dos dados</b>	<b>719</b>			

Fonte: ANEEL – Banco de Informação da Geração. Elaboração própria.

Vale salientar que apesar da compilação das informações resultarem em uma relação de usinas eólicas mais completa, os dados oriundos da categoria Garantia Física, como os relativos a potência outorgada e localização, continuam disponíveis apenas para os 581 empreendimentos dessa categoria, sendo qualquer análise desses aspectos restrita a esse grupo.

<sup>4</sup> Foi realizada, em 18/10/2015, consulta à ANEEL questionando a discrepância das informações do mesmo banco de dados através dos e-mails indicados pela agência, master.scg@aneel.gov.br e master.sfg@aneel.gov.br. Porém, até a elaboração deste documento não foi obtida resposta.

#### 4.1 Classificação das usinas

As 719 usinas eólicas foram classificadas em 3 grupos, de acordo com o seu regime de contratação: PROINFA, Leilão ou Ambiente de Contratação Livre (ACL).

As informações sobre quais usinas estão cadastradas no PROINFA foram obtidas no Relatório de Medição das Usinas do PROINFA – 2015, publicado pela Eletrobrás. No documento estão relacionados 41 empreendimentos eólicos<sup>5</sup>. Todos constante entre os 719 previamente selecionados no BIG.

A relação dos projetos que foram comercializados através de Leilão foi obtida na CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, no documento “Resultado Consolidado dos Leilões” de setembro de 2015. De acordo com a publicação, 580 usinas eólicas foram contratadas em 14 leilões realizados desde 2009. Destas, 557 estão relacionadas no banco de dados do BIG.

A divergência de informações nesse caso (23 usinas) é explicada pelo fato de que as informações relativas a Cadeia Societária no BIG são alimentadas pelas empresas<sup>6</sup>. Assim, a maioria das usinas vencedoras dos Leilões realizados em 2015 ainda não atualizou os seus dados, motivo pelo qual não foi possível obter informações sobre a composição societária dessas empresas e esse ano não foi considerado na análise de resultados.

Os projetos que não foram contratados no PROINFA nem nos Leilões, e também aqueles para os quais não foi encontrada nenhuma informação sobre a forma de contratação, foram classificados como sendo do ACL ou Não-Disponível (N/D). Por esse critério, 121 das 719 usinas analisadas estariam enquadradas no ACL ou N/D. Nesse particular, ressalta-se que mesmo que o quantitativo de usinas no ACL possa ser levemente superestimado, devido ao viés dos critérios adotados, isso não compromete os resultados, uma vez que o objetivo principal é a análise da cadeia societária dos empreendimentos e não a sua forma de contratação em específico.

A tabela a seguir apresenta um resumo da classificação das usinas analisadas.

**Tabela02 – Usinas eólicas por tipo de contratação.**

	<b>Usinas</b>	<b>(part. %)</b>
PROINFA	41	5,7%
Leilão	557	77,5%
ACL ou N/D	121	16,8%
<b>Total</b>	<b>719</b>	

Fonte: ANEEL – Banco de Informação da Geração. Eletrobrás. CCEE. Elaboração própria.

Nota: Só foram consideradas como PROINFA as usinas com geração no Relatório de Medição das Usinas do PROINFA de Setembro de 2015. Ver nota de rodapé 6.

#### 4.2 Informações sobre a cadeia societária

<sup>5</sup> Relatório da ABEEólica de set/2015 cita a existência de 53 projetos cadastrados no PROINFA, mas não os relaciona. No documento da Eletrobrás, de fato, a numeração das usinas vai até o número 54. Todavia, só há informações de geração para 41 empreendimentos, motivo pelo qual se optou por manter esse número nesta primeira versão do trabalho.

<sup>6</sup> Constitui uma das obrigações gerais do outorgado de geração manter atualizado o organograma do Grupo Econômico em sistema disponibilizado no site da ANEEL, informando quaisquer alterações na composição societária, periodicamente, no último dia de cada trimestre civil, conforme disposto no inciso XX, do art. 2º, da Resolução Normativa nº 389, de 15 de dezembro de 2009, e no art. 4º da Resolução Normativa nº 378, de 10 de novembro de 2009.

O banco de dados do BIG na categoria Cadeia Societária contém informações detalhadas sobre os proprietários de cada empreendimento. De acordo com a ANEEL,

“a empresa deverá informar/atualizar a cadeia de proprietários de cada usina, com a abertura do quadro de acionista/cotista até a participação acionária final obedecendo às seguintes regras:

- Apresentar as participações diretas e indiretas da cadeia societária, inclusive de pessoas físicas, até seu último nível, considerando todo tipo de participação, inclusive as participações minoritárias superiores a 5%;
- Informar as participações inferiores a 5% (cinco por cento) quando o acionista fizer parte do Grupo de Controle por meio de Acordo de Acionistas; e
- Informar a razão social e o CNPJ da empresa; ou o nome completo e CPF do quotista/acionista; e o seu respectivo percentual de participação” (ANEEL, 2015)

Ou seja, há disponível para cada empreendimento a relação de seus acionistas, seja pessoa física ou jurídica, assim como a participação individual de cada um na usina. De forma análoga, para cada proprietário, seja indivíduo ou empresa, que esteja cadastrado no sistema, existe a relação dos empreendimentos nos quais há sua participação. Um exemplo dessas informações consta nos Quadros A01e A02 anexados a este trabalho.

No entanto, apesar da riqueza de informações e detalhes, essa base de dados não está organizada de modo a permitir a extração dos dados. Para ter acesso a informação é necessária que seja consultado cada empreendimento ou proprietário individualmente, dificultando, ou até inviabilizando, uma pesquisa completa.

Na consulta realizada em 18/09/2015, o BIG relacionava 11.403 proprietários que de modo direto ou indireto são acionistas de algum empreendimento energético outorgado pela ANEEL. Dentre esse universo de acionistas verificou-se a presença de entes governamentais, seja federal ou estadual, em pelo menos 52 formas de registro, não incluindo empresas estatais (ver relação no Quadro A03 em anexo). Porém, devido a complexidade na extração e manipulação dos dados não foi verificado em quantos empreendimentos esses 52 proprietários estatais eram acionistas. A análise, contudo, centrou-se apenas nos projetos eólicos e na presença do estado de acordo com o critério delimitado a seguir.

#### *4.3 Delimitação da presença estatal*

Para o propósito dessa pesquisa, optou-se por classificar como Estado a União e suas empresas e entidades vinculadas. Isto é, empresas estatais e Ministérios diretamente vinculados à União Federal.

A escolha foi balizada pelo fato de que tradicionalmente, conforme pontuado por Goldemberg e Prado (2003), as políticas energéticas são federais e sua implementação e coordenação é usualmente de responsabilidade do Ministério de Minas e Energia (MME) e suas empresas estatais, como a Eletrobrás<sup>7</sup>. Além disso, o principal programa de incentivo para as fontes alternativas, o PROINFA, é de autoria do Governo Federal. Assim, é razoável supor que se a expansão da energia eólica esteve associada a algum ente estatal, este é a União.

Com base nesse critério, as consultas realizadas na base de dados do BIG mapearam a presença da União como acionista das usinas eólicas de duas formas principais: i) através do BNDES ou BNDESPar; ii) e via as empresas estatais da holding Eletrobrás, como a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) e FURNAS. Na maioria dos casos, o banco ou as

---

<sup>7</sup> Alguns estados tem participação ativa na geração elétrica através de suas empresas estatais, como Minas Gerais (CEMIG) e Paraná (COPEL). Porém, a priori, não têm alçada para interferir nas políticas energéticas nacionais.

empresas são os sócios diretos do empreendimento<sup>8</sup> e a União surge por ser a controladora de ambos<sup>9</sup>.

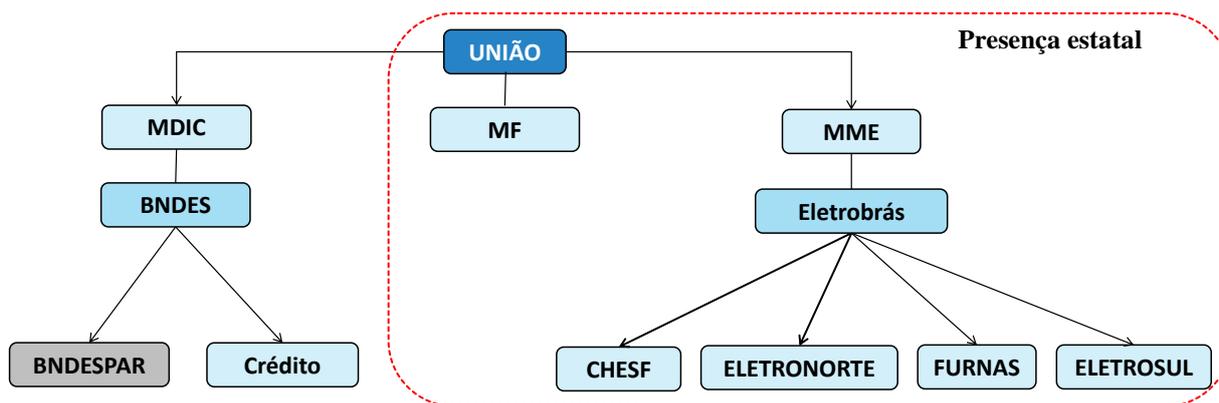
Porém, é importante nesse caso fazer a distinção entre essas duas principais formas de participação. O BNDES tem por objetivo primordial apoiar programas, projetos, obras e serviços que se relacionem com o desenvolvimento econômico e social do País (BNDES, 2002) e tem, dentro desse escopo, linhas de financiamento específicas para a geração de energia renovável. Os recursos estão disponíveis para a sociedade e o projeto que atenda aos critérios estipulados pelo banco está elegível a receber tal financiamento. No caso da energia eólica, há a particularidade de a maioria das usinas serem financiadas na modalidade “*Project Finance*”, em que as garantias pertencem ao próprio projeto financiado: são seus ativos e os seus contratos de venda de energia (MELO, 2014). Nesses casos, o BNDES passa a fazer parte da cadeia societária do projeto financiado. Ou seja, uma usina pode pertencer unicamente a iniciativa privada, mas ter em seu quadro acionário o BNDES, devido ao arranjo financeiro do empreendimento.

Já as empresas estatais atuam de forma distinta. Além de atender os critérios técnicos de cada empresa, os investimentos ou a participação em algum projeto são decididos em reunião de diretoria, cujos membros são indicados diretamente pelo Governo Federal. Ademais, a política poderia ser implementada sem a participação das empresas estatais, sendo, portanto, a presença delas uma primeira evidência de que há uma diretriz para a participação direta do setor público na execução ou efetividade da política.

Desse modo, feitas essas considerações, a classificação de Estado neste trabalho é restrita a União por meio de sua atuação direta ou da *holding* Eletrobrás e suas empresas controladas. Isso não impede, obviamente, que o BNDES também esteja presente na cadeia societária de um projeto que o Estado seja acionista, até mesmo porque as empresas estatais podem utilizar o seu financiamento. Porém, nos casos em que o BNDES seja acionista, mas a União não apareça sob os critérios delimitados acima, esse empreendimento não será considerado como tendo presença estatal.

A Figura 1 ilustra a delimitação da presença estatal nos empreendimentos de geração eólica para os propósitos deste trabalho.

**Figura01 – Delimitação da presença do estado nos projetos de geração eólica**



Fonte: Elaboração própria.

<sup>8</sup> A maior parte das usinas eólicas do Brasil são Sociedades de Propósito Específico (SPE). A SPE é uma entidade jurídica de caráter privado, com o capital público podendo compor até 49% do total. A participação das empresas estatais na geração eólica se dá majoritariamente via SPEs.

<sup>9</sup> Em alguns casos, verificou-se que as empresas estatais (Furnas, Chesf, Eletrosul e Eletronorte) faziam parte do quadro societário e a União não. Mas, por a União ser controladora das empresas, esses projetos foram incluídos como tendo presença estatal.

Nota: O Ministério da Fazenda (MF) surgir nas consultas como acionista de empreendimentos de propriedade da CHESF, motivo pelo qual também é enquadrado na delimitação de Estado.

## 5. RESULTADOS

A partir do tratamento dos dados foi obtida a participação estatal nas usinas de geração eólica por categoria de contratação dos projetos, de acordo com a metodologia e os critérios apresentados na sessão anterior.

Como pode ser observado na Tabela 03, o Estado está presente como acionista em aproximadamente um terço (1/3) das usinas eólicas. Essa proporção é similar para os empreendimentos contratados por leilões ou no Ambiente de Contratação Livre (ACL). Os projetos enquadrados no PROINFA, por outro lado, possuem apenas 2 com participação da União dentre os 41 catalogados. Esse resultado, no entanto, é reflexo da estrutura do programa, que consistia de iniciativa privada na geração de energia, ao passo que a comercialização e garantia de preço ficava a cargo do Estado.

**Tabela 03 – Delimitação da presença do estado nos projetos de geração eólica**

	ACL ou N/D		Leilão		PROINFA		Total	
	Usinas	Part.	Usinas	Part.	Usinas	Part.	Usinas	Part.
Presença Estatal	38	31,4%	196	35,2%	2	4,9%	236	32,8%
Privado	83	68,6%	361	64,8%	39	95,1%	483	67,2%
<b>Total</b>	<b>121</b>		<b>557</b>		<b>41</b>		<b>719</b>	

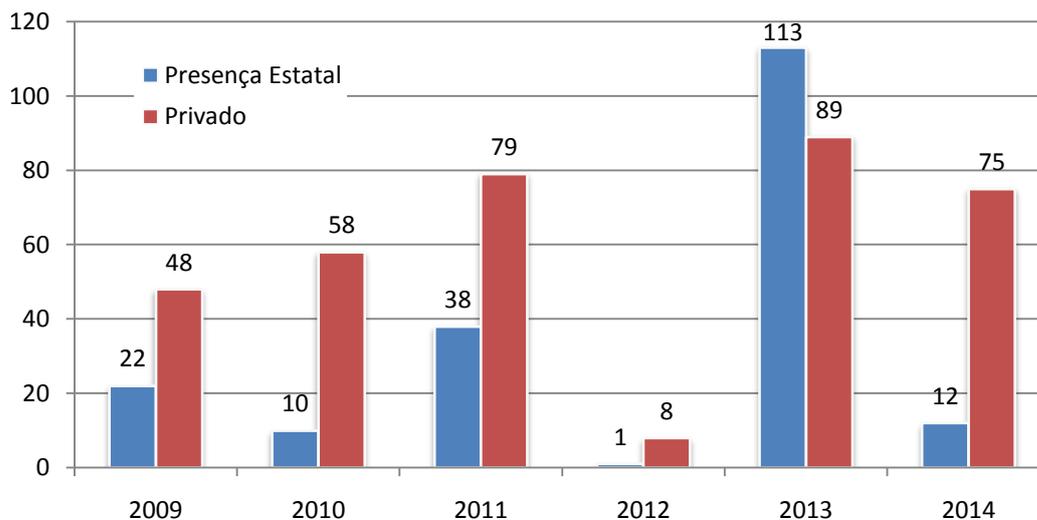
Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria.

Devido a falta de informações do BIG para alguns projetos, questão já discutida em sessões precedentes, não foi possível uma apresentação completa dos resultados no que diz respeito a distribuição regional dos projetos em que o governo possui participação acionária, assim como a potência outorgada e entrada em operação dos mesmos<sup>10</sup>. No entanto, para aqueles empreendimentos contratados através de leilão, a fusão da base de dados do BIG com as informações da CCEE permitem algumas análises.

Para essa categoria de projetos, verificou-se, além da elevação no número de projetos contratados, uma predominância dos investimentos privados. A exceção do ano de 2013, o número de usinas com capital privado foi superior ao daquelas com participação acionária da União, como pode ser observado no Gráfico 03.

<sup>10</sup> Para os projetos contratados por meio do PROINFA, por coincidência essas informações estão disponíveis. No entanto, como a presença do Estado na cadeia acionária se restringe a 2 desses empreendimentos optou-se por não explorar esses dados.

### Gráfico03 – Projetos eólicos contratados através de Leilão, por característica acionária. 2009-2014



Fonte: Elaboração própria.

Nota: o BIG ainda não contém informação acerca da cadeia societária da maioria dos projetos vencedores de leilões em 2015, motivo pelo qual esse ano não foi incluído na análise. Ver seção 4.1

Em relação distribuição regional dos empreendimentos com a participação pública, foi verificado resultado discrepante entre os estados da Bahia e Rio Grande do Sul e os demais. Para os primeiros se observou maior proporção de projetos em que a União é acionista, enquanto que nas demais Unidades da Federação este resultado foi inverso.

Como pode ser observado na Tabela 04, estados relevantes na produção de energia eólica, como o Ceará e o Rio Grande do Norte, registraram proporção elevada (79%) de empreendimentos privados. Piauí e Pernambuco, ainda emergentes no setor, também seguiram esse perfil e apresentaram maior participação do capital privado. O mesmo ocorreu, inclusive, para aquelas usinas que não foi possível compilar as informações e foram enquadradas na categoria N/D.

**Tabela 04 – Projetos eólicos contratados através de Leilão, por característica acionária e Unidade da Federação**

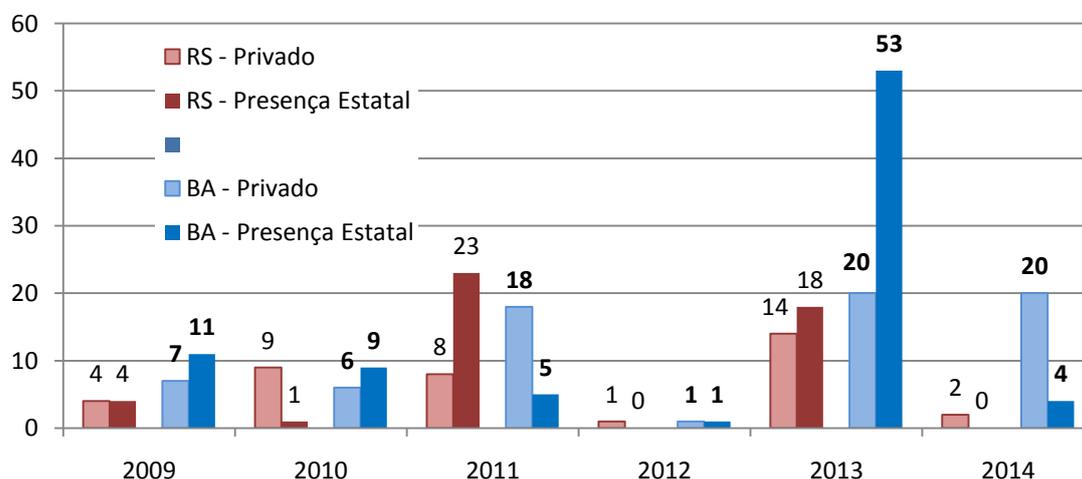
UF	Privado		Presença Estatal		Total
	Usinas	Part %	Usinas	Part %	
BA	72	46%	83	54%	155
CE	57	79%	15	21%	72
PB	3	100%	0	0%	3
PE	20	65%	11	35%	31
PI	27	68%	13	33%	40
RN	106	79%	28	21%	134
RS	38	45%	46	55%	84
SE	1	100%	0	0%	1
N/D	36	97%	1	3%	37
<b>Total</b>	<b>360</b>		<b>197</b>		<b>557</b>

Fonte: Elaboração própria.

No que tange à Bahia e ao Rio Grande do Sul, investigação mais detalhada dos resultados revela que apesar de ambos apresentarem discrepância em relação aos demais, esses estados também são distintos entre si. Ao se observar as contratações realizadas nos leilões, verificou-se que

apenas no ano de 2013 ambos os estados registram comportamento similar, com maior proporção de usinas com presença estatal sendo contratadas. Nos outros anos, a parcela de contratação de usinas privadas não evidencia nenhuma semelhança ou padrão entre os estados, como pode ser verificado no Gráfico 04.

**Gráfico04 – Projetos eólicos contratados através de Leilão, por característica acionária para os estados da Bahia e do Rio Grande do Sul. 2009-2014**



Fonte: Elaboração própria.

Esse resultado dos leilões é particularmente importante pois permite inferir que não há indícios, com base nos critérios estabelecidos, de políticas ou direcionamento regional da participação da União nos projetos de geração eólica. Na verdade, os resultados evidenciam a presença do capital público em locais cujo o potencial para a exploração eólica está de acordo com os mais recentes estudos disponibilizados, como o Atlas Eólico da Bahia de 2013.

De um modo mais amplo, os resultados também não validam o argumento de que é o setor público que está sustentando, via suas empresas estatais e participação acionária nas usinas, a expansão da geração eólica no país.

### 5.1 Discussão

Os resultados obtidos no trabalho levam a crer que, a priori, a expansão do setor eólico no Brasil não vem sendo exclusivamente conduzida pelo Estado, mas há, sim, uma contribuição importante e majoritária do setor privado.

Mesmo com o impulso inicial, o PROINFA, sendo uma política pública em que os agentes planejadores e, em partes, executores eram estatais, os dados apresentados mostram que a interferência do Estado, sob o formato de acionista dos empreendimentos, não tem sido preponderante para a evolução do setor, sobretudo ao se observar os resultados dos últimos leilões. Pelo contrário, as evidências levam a crer que o arcabouço regulatório e institucional estruturado para o setor de geração eólica foi bem sucedido, de modo que impulsionou o investimento privado e o desenvolvimento econômico.

Nesse sentido, o papel desempenhado pelas instituições ao promover um ambiente regulatório seguro e favorável aos investimentos está em consonância com as ideias destacadas em North (1994), para quem as políticas impactam significativamente o desempenho econômico por definir as suas regras.

Ademais, os resultados também apresentam evidências que ajudam a corroborar a tese levantada por Santana (2008), de que graças a uma maior segurança regulatória obtida ao longo dos últimos anos, o problema da baixa taxa de investimento em geração elétrica no Brasil pode ser relativamente amenizado.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou investigar se a expansão da geração eólica no Brasil esteve associada ao aumento do investimento privado, em resposta às políticas e mudanças no ambiente institucional, ou foram conduzidas pelo Estado através das suas empresas estatais.

Os resultados obtidos permitem inferir que a expansão do parque eólico tem sido conduzida majoritariamente pela iniciativa privada, não obstante a importante participação do Estado, sobretudo via o apoio financeiro do BNDES. Esses resultados corroboram as ideias estabelecidas pela NEI, no sentido de que as regras e o ambiente institucional influenciam no desenvolvimento econômico.

Por fim, cabe destacar que as conclusões deste estudo não esgotam o assunto. Ficando a cargo de trabalhos futuros, conforme a maior e melhor disponibilidade de dados, revisar os resultados obtidos, assim como investigar outras evidências que validem a eficácia do arranjo político-regulatório estabelecido para a geração eólica no Brasil.

## 7. REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S. Unbundling Institutions. **Journal of Political Economy**, v. 113, n. 5, p. 949–995, 2005.

ABEEólica. Associação Brasileira de Energia Eólica. **Boletim de Dados Set/2015**. Disponível em: <<http://abeeolica.org.br/pdf/Boletim-de-Dados-ABEEolica-Setembro-2015-Publico.pdf>> Acesso em 07 out. 2015.

AGUIAR FILHO, Fernando Luiz. **Modelo institucional do setor elétrico brasileiro**: análise da capacidade de atração de capital privado para investimentos em geração de energia hidrelétrica. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-09012008-110052/>>. Acesso em: 2015-10-02.

ANEEL. Banco de Informações de Geração. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15>> . Acesso em 18 out. 2015.

GALA, P. A Teoria Institucional de Douglas North. **Revista de economia política**, v. 23, n. 2, p. 89–105, 2003.

GOLDEMBERG, J.; PRADO, L. T. S. Reforma e crise do setor elétrico no período FHC. **Tempo Social**, v. 15, n. 2, p. 1–17, 2003.

GONÇALVES JR., C. A. et al. Um estudo das deliberações da Câmara Setorial do Açúcar e do Alcool, usando análise de correspondência. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 1, p. 183–210, 2009.

HENISZ, W. J; ZELNER, B. A. Interest Groups, Veto Points and Electricity Infrastructure Deployment. **William Davidson Institute**: Working Paper Number 711. July, 2004.

- MELO, E. Proinfa e a consolidação do setor eólico brasileiro. **Revista Concreto e Construções**. p. 133–135, 2014.
- NORTH, D. C. Economic Performance Through Timet. **The American Economic Review**, v. 84, n. 3, p. 359–368, 1994.
- NORTH, D. C. Institutions. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 5, n. 1, p. 97–112, 1991.
- REFORD M. **Institutions in Economics, the Old and the New institutionalism**, Cambridge University Press, Cambridge, 1994
- RUTHERFORD M. **Institutions in Economics, the Old and the New institutionalism**, Cambridge University Press, Cambridge, 1994
- SANTANA, Edvaldo Alves de, (2008). Instituições, governança econômica e incompletude dos contratos: teoria e prática. **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia** [Proceedings of the 36th Brazilian Economics Meeting. Disponível em: <[www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807210909450.pdf](http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807210909450.pdf)>. Acesso em: 14out. 2015
- SIMAS, Moana Silva. **Energia eólica e desenvolvimento sustentável no Brasil: estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada**. 2012. Dissertação (Mestrado em Energia) - Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-10092012-095724/>>. Acesso em: 2015-11-02
- SIMAS, Moana; PACCA, Sergio. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estud. av.**, São Paulo , v. 27, n. 77, p. 99-116, 2013 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142013000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000100008&lng=en&nrm=iso)>. access on 02 Nov. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142013000100008>
- UDOP. **BNDES projeta aumento de 15% no volume de desembolsos para eólica**. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=1127845>>. Acesso em 04 out. 2015.

## ANEXOS

### Quadro A01–Exemplo de consulta a Cadeia Societária por usina.

TOTAL DA POTÊNCIA OUTORGADA BRASIL (174.383.248 kW)			
Cadeia Societária	(%) de Participação	(%) da Usina	Participação na Potência (kW)
(EOL) Acauã. (Potência: 12.000,00 kW).			
1 - Acauã Energia S.A	100,00%	100,00%	12.000
1.1 - Sequoia Capital Ltda	0,07%	0,07%	8
1.1.1 - Sequoia Holding e Participações Ltda	99,99%	0,07%	8
1.1.1.1 - Sergio Sarquis Attie	99,99%	0,07%	8
1.1.1.2 - Nabyha Sarquis Attie	0,01%	0,00%	0
1.1.2 - Nabyha Sarquis Attie	0,01%	0,00%	0
1.2 - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	99,93%	99,93%	11.992
1.2.1 - CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A - ELETROBRAS	99,58%	99,51%	11.941
1.2.1.1 - Ministério da Fazenda	43,76%	43,55%	5.225
1.2.1.2 - BNDES Participações S/A	11,86%	11,80%	1.416
1.2.1.3 - JPMORGAN CHASE BANK, NATIONAL ASSOCIATION	6,23%	6,20%	744
1.2.1.4 - AÇÕES PULVERIZADAS (BRASIL)	31,29%	31,14%	3.736
1.2.1.5 - BNDES	6,86%	6,83%	819
1.2.2 - AÇÕES PULVERIZADAS (BRASIL)	0,42%	0,42%	50

**Quadro A02 – Exemplo de consulta a Cadeia Societária por proprietário.**

<b>TOTAL DA POTÊNCIA OUTORGADA NO BRASIL (174.383.248 kW)</b>						
<b>Proprietário</b>		<b>Usina</b>	<b>(%) Participação</b>	<b>(%) Usina</b>	<b>Participação na Potência da Usina (kW)</b>	<b>Participação na Potência do Brasil</b>
<b>Sergio Sarquis (Sergio)</b>	<b>Attie</b>	<u>Caititu 2 (14.000 kW)</u>	99,99%	0,04%	6	0,00%
		<u>Acauã (12.000 kW)</u>	99,99%	0,07%	8	0,00%
		<u>Arapapá (10.000 kW)</u>	99,99%	0,10%	10	0,00%
		<u>Angical 2 (14.000 kW)</u>	99,99%	0,04%	6	0,00%
		<u>Carcará (10.000 kW)</u>	99,99%	0,04%	4	0,00%
		<u>Corrupião 3 (14.000 kW)</u>	99,99%	0,04%	6	0,00%
		<u>Caititu 3 (14.000 kW)</u>	99,99%	0,04%	6	0,00%
		<u>Papagaio (18.000 kW)</u>	99,99%	0,04%	7	0,00%
		<u>Coqueirinho 2 (20.000 kW)</u>	99,99%	0,02%	4	0,00%
		<u>Tamanduá Mirim 2 (24.000 kW)</u>	99,99%	50,99%	12.238	0,01%
<b>TOTAL PROPRIETÁRIO:</b>					<b>12.294</b>	<b>0,01%</b>
<b>Total Brasil:</b>					<b>12.294</b>	<b>0,01%</b>

**Quadro A03 – Resultado da pesquisa por (BNDES, União Federal e Estado D) no total de proprietários cadastrados no BIG.**

<b>BNDES</b>	<b>UNIÃO FEDERAL</b>	<b>Estado D</b>
BNDES	UNIÃO FEDERAL	Agência de Regulação do Estado da Paraíba
BNDES PART S.A BNDESPAR	União Federal (U.F)	Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso
BNDES Participações S/A		Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco
BNDES PARTICIPACOES SA BNDESPAR		Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará
FAPES - Fundação Assist. Prev. Social do BNDES		Agência de Serviços Públicos de Energia do Estado do Espírito Santo
Fundação de Assistência e Previdência Social do BNDES		Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
		Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
		Agência Reguladora de Serviços Delegado do Estado do Amapá
		Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará
		Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas
		Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas
		Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre
		Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
		Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
		Companhia Docas do Estado de São Paulo
		Consenho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo
		Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Bolsão do Estado de Mato G
		Cooperativa dos produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo
		Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Minas Gerais
		ESTADO DE MINAS GERAIS
		Estado de Minas Gerais
		Estado de Minas Gerais
		Estado de Minas Gerais e outras Entidades do Estado
		Estado de Santa Catarina
		Estado do Ceará
		ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
		Fazenda do Estado de São Paulo
		Geradora de Energia do Estado de Mato Grosso S.A
		Governo do Estado de Goiás

BNDES	UNIÃO FEDERAL	Estado D
		<p>GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA</p> <p>Governo do Estado do Rio Grande do Sul</p> <p>Governo do Estado do Rio Grande do Sul</p> <p>Governo do Estado do Tocantins</p> <p>Governo do Estado do Tocantins</p> <p>Procuradoria – Geral de Justiça do Estado de Goiás</p> <p>S.A O Estado de São Paulo</p> <p>Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo</p> <p>Secretaria de Estado de Fazenda do Distrito Federal</p> <p>Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional da Grande Florianópolis</p> <p>Secretaria de Infra-Estrutura do Governo do Estado do Ceará</p> <p>Serviço Social do Comércio - SESC - Administração Regional no Estado de São Paul</p> <p>Superintendência dos Desportos do Estado da Bahia</p> <p>Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais</p> <p>Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais</p>