



Manipulação de Estimativas de Fatores de Capacidade em contratos de energia eólica: evidências de um contrato com tarifa feed-in no Brasil

Sumário Executivo

Juliano Assunção, Joana Chiavari, and Dimitri Szerman

Abril 2014

Muitos países ao redor do mundo enfrentam um desafio energético. O aumento da demanda por energia elétrica, a necessidade de garantir um abastecimento seguro e estável, além de evitar ou compensar as emissões de gases de efeito estufa são alguns dos fatores que compõem esse desafio. Cada vez mais, fontes renováveis, como a energia eólica e a solar, são vistas como meios importantes para alcançar essas metas.

Os governos têm utilizado uma grande variedade de sistemas de incentivo para impulsionar a adoção de energias renováveis, com diferentes graus de sucesso em termos de eficácia e custo-benefício.

Tarifas feed-in (FiT) são a política de incentivos mais utilizada para estimular as energias renováveis: no início de 2012, FiTs estavam em vigor em pelo menos 65 países. Neste estudo, analisamos uma FiT implementada no Brasil no início de 2000 a fim de extrair lições para o desenho e ajuste de políticas de incentivos a fontes renováveis, seja no Brasil ou em outros países. Consideramos especificamente os contratos celebrados entre parques eólicos a Eletrobrás no âmbito do Programa de Incentivo a Fontes Alternativas (PROINFA). Estes são contratos com duração de vinte anos a preços pré-determinados de acordo com um sistema tarifário.

Apesar do PROINFA ter sido bem sucedido quanto às suas metas de capacidade instalada – de fato, foi responsável por grande parte do crescimento de 29 MW para 2.010 MW em capacidade eólica instalada no Brasil entre 2004 e 2012 – nossa análise sugere que problemas com o desenho dos contratos reduziram o custo-benefício do programa.

Nossas principais conclusões são as seguintes:

- Encontramos diferenças sistemáticas entre os fatores de capacidade estimados e os realizados (conforme quadro) dos parques eólicos, indicando manipulação dos relatórios pelos desenvolvedores dos projetos. O desenho dos contratos do PROINFA, juntamente com o alto custo de monitoramento dos dados eólicos, contribuiu para essa generalização da manipulação;

- Os relatórios manipulados foram prejudiciais em dois aspectos: aumento do custo do programa e redução da quantidade de energia gerada;
- Simulamos efeitos de mudanças simples nos contratos do PROINFA e sugerimos que uma pequena alteração – especificamente, uma multa de 1% de juros sobre pagamentos em excesso – seria suficiente para eliminar os incentivos à manipulação dos relatórios, tornando assim a política mais eficaz em termos de custo.

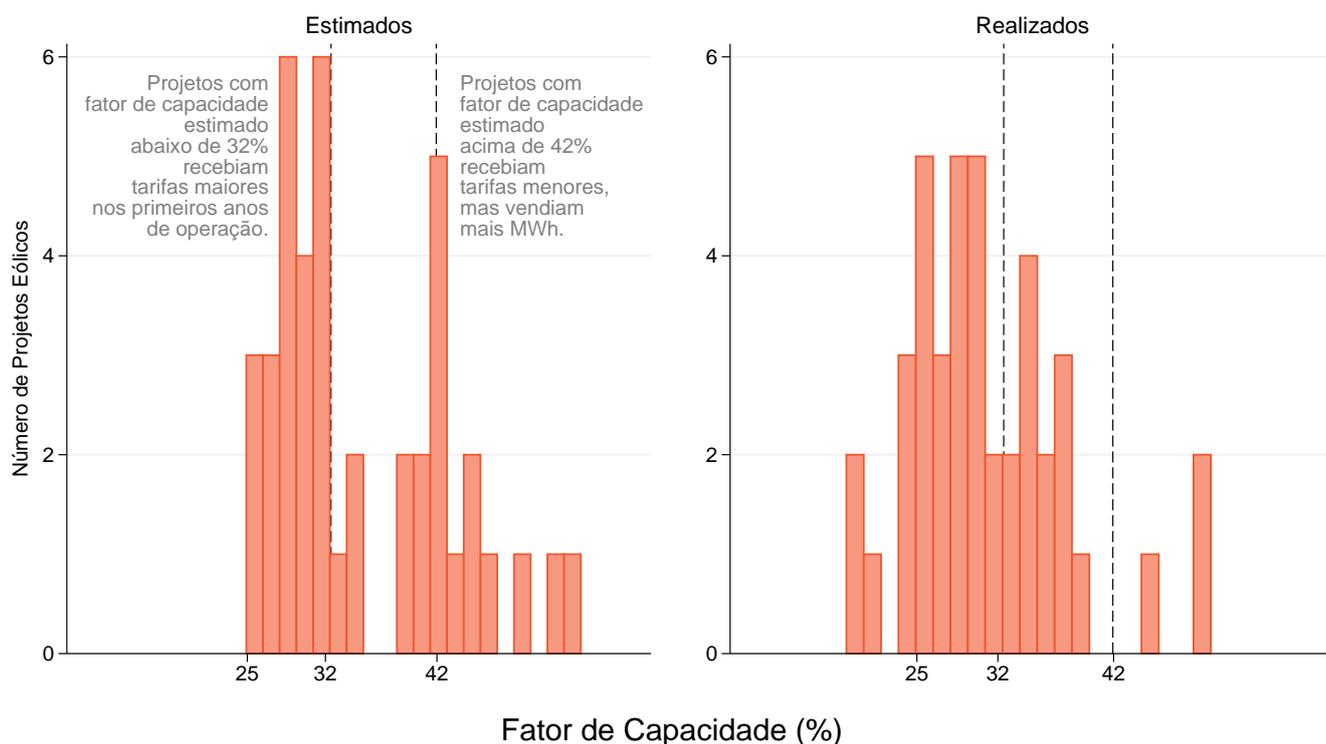
Em geral, nossa análise enfatiza que os detalhes de desenho e implementação de políticas de energias renováveis, e não somente a escolha do tipo da política de incentivo, são fundamentais e podem ter sérias implicações para o planejamento do fornecimento de energia elétrica e de segurança energética.

Fatores de Capacidade na Indústria Eólica

O fator capacidade (FC) de uma usina de geração de energia é uma medida importante de sua produtividade.

O FC de um parque eólico é a razão entre a produção efetiva da usina durante um período de tempo dividido pela capacidade total de geração da usina neste mesmo período de tempo.

Investidores e desenvolvedores de projeto usam FCs para determinar a viabilidade econômica dos parques. FCs também são utilizados por governos e agências reguladoras para calcular pagamentos de tarifas feed-in (FiT), como foi o caso do PROINFA no Brasil.

Figura 1 Evidências de manipulação: Fatores de capacidade realizados e reportados em parques eólicos do PROINFA

Notas: a figura mostra a frequência de FCs estimados (esquerda) e realizados (direita). As barras tem 1.5% de largura. A figura considera os 41 projetos que começaram a operar antes de 1 de janeiro de 2013. Os FCs reportados são originados dos registros da ANEEL. Os FCs realizados foram computados usando as informações sobre produção disponibilizadas pela Eletrobrás.

Sobre o PROINFA

O PROINFA foi instituído após um período de racionamento de energia resultante de uma combinação de poucas chuvas e excesso de dependência de fontes hidrelétricas. Lançado em 2002, o seu objetivo era instalar 3,3 GW de energia eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, o que representava um crescimento de 19,8% em capacidade instalada advinda de fontes que não grandes hidrelétricas. O programa foi um passo importante na política de energia renovável no Brasil na medida em que sinalizou, para agentes privados, o compromisso do governo brasileiro com a energia eólica.

Sob os contratos do PROINFA, os parques eólicos são obrigados a reportar uma estimativa do seu fator de capacidade (FC), parâmetro principal de produtividade e determinante de sua viabilidade econômica (ver quadro). Durante os dois primeiros anos de operação, os pagamentos aos parques eólicos dependiam do FC estimado (e reportado) de duas formas. Em primeiro lugar, quanto maior fosse a estimativa reportada, menor seria a tarifa paga por MWh. O objetivo desse sistema de tarifas diferenciadas era promover uma dispersão geográfica dos parques eólicos, subsidiando aqueles de baixa produtividade ou os que se encontravam em locais com menor potencial eólico. Em segundo lugar, quanto maior a previsão, maior a quantidade contratada de MWh

(mantendo-se fixa a capacidade instalada). Após o segundo ano de operação, os FCs realizados passaram a ser usados para o cálculo da tarifa. Quaisquer discrepâncias entre os FCs realizados e os estimados seriam ajustadas; contudo, os parques eólicos não pagavam juros sobre pagamentos excedentes durante os primeiros anos de operação.

Resultados

Mostramos que os FCs realizados e os estimados são sistematicamente diferentes, conforme a Figura 1. As linhas pontilhadas são pontos importantes da curva de preços: parques com FCs abaixo de 32% recebiam um valor alto pela energia produzida e aqueles com FCs acima de 42% recebiam um valor menor. Entre esses dois pontos, os valores decrescem continuamente. Os dados sobre os FCs realizados (painel direito) são suaves, ao passo que os FCs estimados (painel esquerdo) estão desproporcionalmente concentrados perto dos valores que determinam a maior e menor tarifa. Adicionalmente, os FCs estimados são consideravelmente mais altos que os FCs realizados: a média dos FCs estimados é de 35% enquanto a média dos FCs realizados é de 31%.

Interpretamos essas discrepâncias como manipulação sistemática dos FCs e acreditamos que o sistema de tarifas do PROINFA, combinado com ausência de multa em caso de pagamentos excedentes, foram os causadores deste comportamento. O sistema de tarifas incentiva os parques a manipular seus FCs de forma a receber um melhor valor por MWh produzido. Ao mesmo tempo, relatar um FC maior aumenta a quantidade de energia contratada e, conseqüentemente, o total dos pagamentos. Interpretamos os padrões observados na Figura 1 como resultado desses dois incentivos. É importante notar que as previsões tinham que ser certificadas por uma entidade externa, o que provavelmente aumentou os custos de manipulação dos FCs.

Foram duas as consequências dessas discrepâncias entre os FCs estimados e os reais. Primeiro, **houve uma diferença entre a produção prevista e a efetiva.** Os parques eólicos contratados pelo PROINFA deveriam ter produzido 14% MWh a mais do que foi efetivamente gerado. Conseqüentemente, a quantidade de energia produzida a partir de fontes renováveis no Brasil foi menor do que o inicialmente planejado. Segundo, **criou-se uma sobrecarga financeira para o PROINFA.** Do total de pagamentos feitos aos parques eólicos em seu primeiro ano de funcionamento, 12% foram pagos em excesso, ou seja, pagamentos por energia não gerada. Apesar desses pagamentos excedentes terem sido devolvidos à Eletrobrás, não houve pagamento de juros sobre esse montante.

Implicações

Em 2004, uma reforma no setor elétrico estabeleceu leilões como o mecanismo de contratação de eletricidade no Brasil. Assim, a segunda fase do PROINFA não foi implementada e, atualmente, não há contratos novos do PROINFA. Ainda assim, esse estudo tem implicações para o desenho de futuras políticas de tarifas feed-in (FiT) no Brasil e em outros países.

Nossa recomendação principal é que políticas de tarifas feed-in sejam desenhadas de maneira a minimizar a manipulação de FCs. Em casos onde estimativas de FCs sejam parte importante da determinação das tarifas, há duas maneiras de minimizar a manipulação:

- Em primeiro lugar, o caso do PROINFA demonstra que um sistema de tarifas diferenciadas pode ser útil para evitar a manipulação de relatórios. Esse esquema, no Brasil, não foi concebido com essa intenção mas sim com o objetivo de incentivar uma maior distribuição geográfica dos parques eólicos, incluindo áreas com menos recursos eólicos. Apesar de não ter alcançado este objetivo original, nossas simulações sugerem que, se o PROINFA tivesse operado com uma tarifa constante, a distribuição dos FCs previstos se tornaria mais suave, mas aumentaria a manipulação dos dados: a diferença entre a energia prevista e a efetivamente produzida aumentaria de 14% para 90%. Tais efeitos inesperados do sistema de tarifas diferenciadas proporcionam uma lição valiosa para futuras tarifas feed-in. Por outro lado, tarifas diferenciadas não apenas podem ser difíceis de serem determinadas, como podem ter consequências inesperadas sobre outros aspectos do programa.
- Desta forma, modelamos um cenário onde uma taxa de juros é aplicada como multa aos pagamentos excedentes recebidos em função da manipulação de relatórios. Nossas simulações demonstram que uma multa de 1% acabaria totalmente com a manipulação, o que sugere que esta simples mudança resolveria o problema decorrente do alto custo de monitoramento de dados eólicos em locais com potencial para implantação de projetos eólicos.

Por fim, e no geral, não está claro quais os benefícios de se basearem contratos em previsões de FCs. Se os desenvolvedores de projeto precisam de algum tipo de seguro para suavizar o fluxo de caixa nos primeiros anos de operação, o governo poderia oferecer esse instrumento explicitamente, ao invés de elaborar complicados sistemas de pagamento. Essa é uma lição importante para outras políticas de incentivo de renováveis em outros países. ■