

Aerogeradores de Pequeno Porte: Percepção dos Potenciais Consumidores¹

Marcio Giannini Pereira^{a,2}, Bruno E. M. Montezano^b & Ricardo Marques Dutra^a

a- Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel), Av. Horácio de Macedo N.354 – Sala C22 - Cidade Universitária – CEP: 21941-911 Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

b- Pontifícia Universidade Católica (PUC-RJ), Rua Marques São Vicente, 225-Gávea, CEP 22453-900 Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

Abstract

A geração distribuída vem ganhando importância no mercado de energia, especialmente em países desenvolvidos, no entanto no Brasil este mercado ainda é incipiente. Essa modalidade de geração pode apresentar diversos impactos positivos em toda cadeia produtiva, particularmente no cenário de continuidade de queda dos custos dos equipamentos, assim como na perspectiva de aumento das tarifas para o consumidor final. Conjuntamente, os crescentes investimentos em fontes renováveis de energia contribuem para o adensamento da cadeia produtiva e na redução dos custos associados a estas tecnologias, em particular tomando-as mais acessíveis aos consumidores finais. A geração de energia elétrica por meio de aerogeradores de pequeno porte (APP) ainda é embrionária no Brasil, faltam dados, estudos, incentivos, no entanto o país possui considerável potencial a médio prazo. Neste contexto, o presente estudo tem por objetivo apresentar e discutir a percepção do potencial consumidor sobre o aerogerador de pequeno porte, identificando os determinantes que influenciam o processo de decisão de compra da tecnologia.

Keywords: *Small Wind Energy; Distributed Generation; Renewable Energy Market; Energy Planning, Brazil*

Introdução

A produção e o consumo de energia são ambientalmente impactantes, mas os padrões atuais de consumo podem ser melhorados, estimulando o uso mais eficiente de energia e na transição de fontes de energia fósseis para fontes renováveis no mundo. Em decorrência aos investimentos realizados no passado em hidroeletricidade e no etanol e aos ainda baixos índices relativos de consumo energético, o Brasil ainda possui uma posição confortável em comparação com o resto do mundo, em relação a participação de fontes renováveis na matriz energética.

Após a finalização da primeira parte do estudo pelo Cepel, pode-se constatar que o principal motivador para a identificação do potencial de mercado de aerogeradores de pequeno porte (APP) está nas recentes transformações do setor de geração distribuída promovido pela Resolução Aneel nº 482/2012. Ao classificar a fonte eólica como uma opção de geração descentralizada, a resolução representa o primeiro

¹ Informe Técnico 01 - Fevereiro de 2015.

² Autor correspondente: Tel. +55 21 2598-6137; fax +55 21 2598-6483, E-mail: giannini@cepel.br

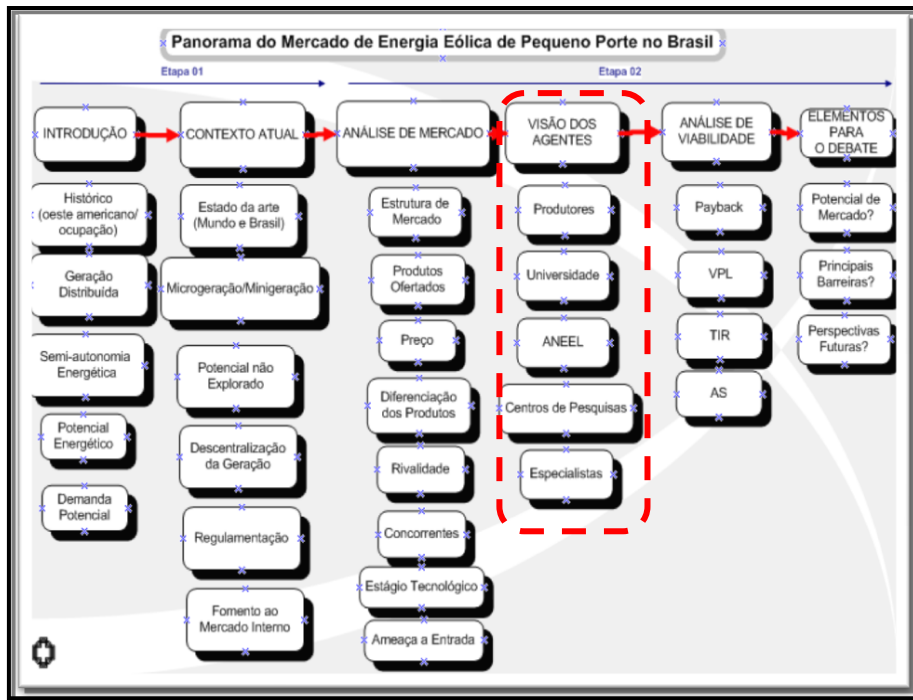
passo para a criação de um ambiente favorável para a consolidação de um mercado específico para aerogeradores de pequeno porte.

Uma vez que a resolução apresenta características singulares quando comparada aos principais incentivos aplicados no mundo para geração descentralizada, constatou-se que o crescimento do uso das fontes participantes é realizado de forma diferencial. Nota-se, através do registro de projetos participantes (ANEEL, 2014), um grande desbalanceamento do número de projetos e potência total instalada das fontes solar fotovoltaica e eólica. Mesmo representando 1,2% da potência total dos projetos participantes da Resolução Aneel nº 482/2012 (ANEEL, 2014), projetos eólicos de pequeno porte para geração descentralizada representam um mercado muito incipiente, no entanto com grande potencial de crescimento³.

Metodologia

Cabe ressaltar que o documento apresentado é parte da pesquisa desenvolvida pela equipe de pesquisadores do Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (CEPEL), que objetiva contemplar a análise de mercado, análise de viabilidade, a visão dos agentes e elementos para o debate. Neste sentido, o presente documento busca divulgar as informações associadas à pesquisa centrando na divulgação dos resultados consolidados da pesquisa relacionada à percepção dos potenciais consumidores, auxiliando, assim, no entendimento das particularidades do mercado, considerando suas barreiras e perspectivas na visão dos agentes do setor (Figura 1). Projeta-se a continuidade da etapa 02 do trabalho para os anos de 2015 e 2016, contemplando as demais áreas não abordadas, sendo análise de mercado e análise de viabilidade.

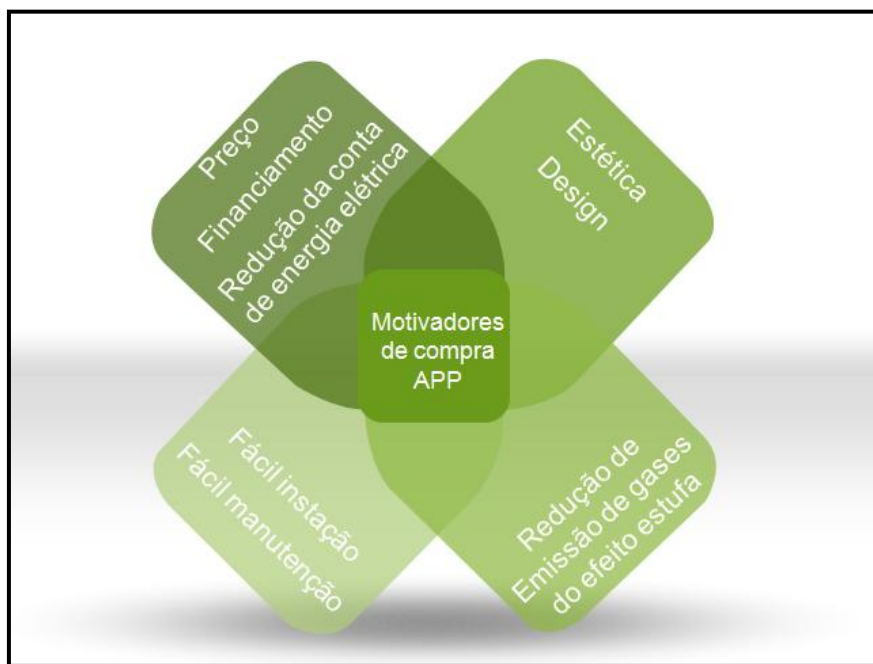
³ Segundo dados da *World Wind Energy Association* (WWEA, 2013), a China e os EUA lideram o quantitativo de unidades instaladas no mundo até o ano de 2010, sendo 450.000 e 144.000 unidades, respectivamente. Por outro lado, quando considerada a capacidade instalada acumulativa os EUA lideram com 179.000 kW enquanto a China atinge o patamar de 166.000 kW.



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 1 - Representação esquemática da proposta de desenvolvimento do estudo – Panorama do Mercado de Energia Eólica de Pequeno Porte no Brasil.

A pesquisa para o consumidor final possui o objetivo central de identificar os determinantes que influenciam o potencial consumidor no processo de decisão de compra da tecnologia. A Figura 2 ilustra as principais considerações abordadas na pesquisa sobre motivações de compra da tecnologia.



Fonte: Elaboração própria

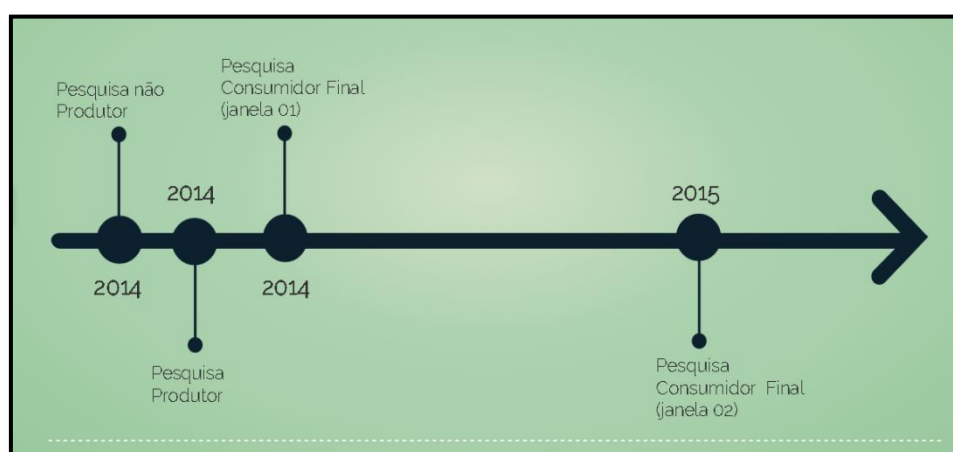
Figura 2 - Motivação de Compra de APP (Consumidor Final)

Uma estratégia diferenciada de coleta de informação foi estabelecida para o consumidor final, pois, considerando a incipiência do mercado e questões logísticas, o levantamento das informações apenas daqueles que adquiriram um aerogerador de pequeno porte não representaria a dimensão do mercado potencial. Optou-se por abrir a pesquisa para avaliar também a percepção daqueles que tinham interesse em adquirir a tecnologia. Neste sentido foi desenvolvido o minisite Mercado de Aerogeradores de Pequeno porte - MAPP (<http://www.cresesb.cepel.br/app/>) contendo um questionário para o público em geral e diversas informações associadas à temática.

Ainda que pese que esta estratégia não possua a aleatoriedade estatística considerando a tipo de amostragem, possui como vantagem capturar informação em todo território nacional com baixo custo e rapidez de resposta, além de possibilitar a continuidade de coleta e a análise das informações ao longo do tempo, identificando assim potenciais alterações na percepção do consumidor frente à tecnologia.

É relevante destacar o *timeline* da pesquisa de forma ilustrativa (Figura 3), observando que foram planejadas duas janelas de pesquisa para o consumidor final: a primeira janela, considerando a restrição de tempo, permaneceu aberta por 35 dias (2014) para preenchimento do questionário, no entanto a segunda janela de tempo ficará aberta por 1 ano, i.e, até dezembro de 2015.

Nesta primeira janela foram obtidos 67 questionários preenchidos. Este patamar está acima do inicialmente estimado, indicando que houve uma boa aceitação do público quanto à pesquisa/tema, e que o estudo reflete o interesse da sociedade. Pondera-se que este documento se limita a análise dos dados da primeira janela dos consumidores. Estes dois momentos podem complementar, futuramente, o melhor entendimento dos motivadores de compra do potencial consumidor, além de permitir observar alterações no padrão de motivação ao longo do tempo, sendo esta uma questão central para o profícuo planejamento das estratégias de mercado no âmbito das empresas.

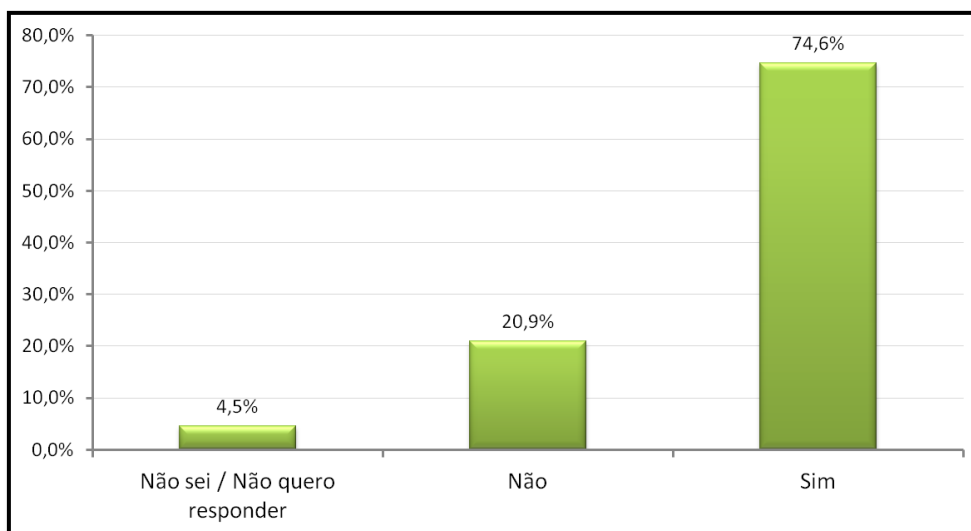


Fonte: Elaboração própria

Figura 3 – Timeline da Pesquisa (Janela 01 e Janela 02).

Resultados

Com base nas informações consolidadas na primeira etapa de pesquisa, quando avaliada a percepção dos potenciais consumidores cabe apresentar que 74% dos pesquisados responderam que tinham interesse em comprar um APP indicando que a tecnologia apresenta uma inclinação positiva na percepção dos potenciais consumidores, ainda que não se tenha um horizonte de curto prazo.



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 1 - Interesse de compra de aerogerador de pequeno porte.

A principal motivação de interesse observada está associada à redução da conta de energia elétrica (54%). Neste caso, o fator econômico é indicado como o foco principal de análise do potencial consumidor. Este fato corrobora a necessidade dos agentes públicos e privados avaliarem as estratégias possíveis no médio e longo prazo para fomentar o segmento através da utilização de diversos instrumentos já vislumbrados em mercados mais maduros tais como: abatimento do imposto de renda; desoneração tributária; metas de mercado; compras públicas sustentáveis; entre outras medidas.

Tabela 1 - Motivações de Compra de aerogerador de pequeno porte.

Motivação	%
Redução na conta de energia elétrica	54,0
Redução de emissão de gases de efeito estufa	18,0
Preço	8,0
Fácil instalação e manutenção	4,0
Independência energética	4,0
Teste experimental para centro de pesquisa	2,0
Geração distribuída	2,0
Backup da rede básica	2,0
Pesquisa	2,0
Estratégico	2,0
Interesse pessoal	2,0

Fonte: Elaboração própria.

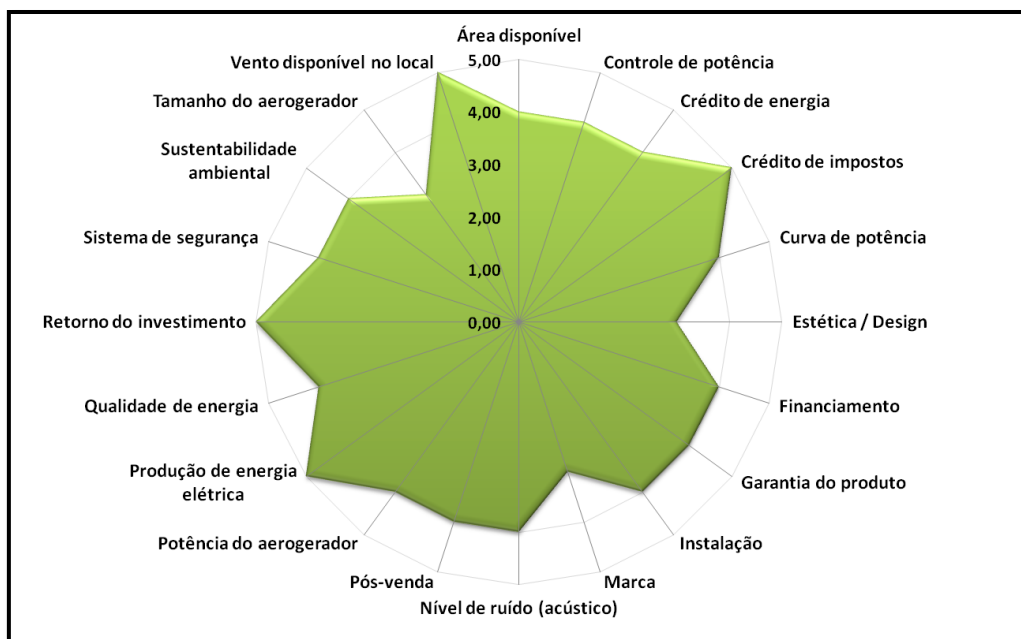
Ressalta-se a importância da disposição de investimento dos potenciais consumidores, onde 61% indicam intenção de investir na tecnologia até R\$10.000. Soma-se, ainda, a distribuição acumulativa de 69% dos respondentes para investimentos até R\$15.000, considerando a inclinação positiva dos entrevistados. Este resultado é muito expressivo não apenas pelo percentual significativo dos respondentes afirmarem disposição de investir, como também o patamar de investimento, reforçando a necessidade das empresas fabricantes orientarem seus produtos para este patamar. Naturalmente, atingir estes valores é um desafio particular para as empresas, que devem orientar sua visão de longo prazo no desenvolvimento de produtos de baixo preço, associado com o aprimoramento do serviço de manutenção e operação. A parceria entre as empresas privadas e instituições públicas de pesquisa e desenvolvimento é fundamental para se avançar em ganho de produtividade e de inovação.

Tabela 2 - Disposição de investimento.

Investimento	%
Até R\$ 10.000	61,2
Acima de R\$ 10.000 até R\$15.000	8,2
Acima de R\$ 15.000 até R\$30.000	8,2
Acima de R\$ 30.000 até R\$60.000	2,0
Acima de R\$ 60.000 até R\$100.000	0,0
Acima de R\$ 100.000 até R\$1.000.000	2,0
Não sei/Não quero responder	18,4

Fonte: Elaboração própria.

Na elaboração do questionário buscou-se pesquisar as características do aerogerador assumindo uma hierarquia sob a ótica do potencial consumidor. Neste sentido, o Gráfico 2 ilustra a hierarquização das características do aerogerador de pequeno porte, indicando que os fatores de ordem econômica e técnica possuem o mesmo nível de classificação (Extremamente importante – nível 5). Estes resultados indicam que existe um apelo positivo associado ao retorno do investimento e de crédito de impostos nas características de motivação de compra declaradas pelos respondentes, quando consideradas as questões econômicas. Da mesma forma o aspecto técnico, declarado pelos respondentes, possui um apelo positivo associado às características de produção de energia elétrica e de vento disponível no local. Ressalta-se, também, que na avaliação dos entrevistados os itens de marca e design possuem apelo menos impactantes aos consumidores. Este último resultado é natural em mercados ainda não maduros, onde a competição não é realizada particularmente pela marca, no entanto deve ser uma área de ação dos produtores nacionais a médio e longo prazo, considerando o acirramento da competição internacional no segmento de aerogeradores de pequeno porte.



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 2 – Hierarquização das Características Relevantes da Tecnologia usando o valor da mediana da amostra - Ótica do Potencial Consumidor.

Cabe atentar que diversos respondentes não possuíam conhecimento sobre vários itens perguntados (ex. vento disponível; área disponível; qualidade de energia etc) reforçando a necessidade de divulgação no sentido de reduzir a assimetria de informações e propiciar condições suficientes para que o potencial consumidor possa tomar a melhor decisão, dentro da sua carteira de prioridades.

Considerações

Desataca-se que a elaboração do minisite (MAPP – <http://www.cresesb.cepel.br/app/>) possibilitou agregar valor a pesquisa, estabelecendo um canal de comunicação efetivo com potenciais consumidores e permitindo a promoção da tecnologia, além da divulgação dos resultados parciais da pesquisa. Pondera-se, ainda, que é possível avaliar as mudanças de percepção dos potenciais consumidores uma vez que a pesquisa permanece disponível no site.

Com base nas informações dispostas é possível indicar algumas recomendações no sentido de consolidar potenciais estratégias de fomento ao segmento de aerogeradores de pequeno porte, sendo:

- Desenvolver um fórum de discussão entre os agentes de mercado facilitando, assim, a organização do segmento e redução de assimetria de informações. Esta atividade pode ser capitaneada por uma instituição de pesquisa, universidade ou propriamente a Associação Brasileira de Energia Eólica;

- Desenvolvimento ou aprimoramento de banco de dados de instalações de sistemas eólicos de pequeno e médio porte. Este banco é parcialmente desenvolvido pela Aneel, no entanto ainda falta dispor diversas informações complementares;
- Desenvolvimento de um mercado certificador. Esta questão é fundamental para a expansão do setor, possibilitando credibilidade e informação para o consumidor final;
- Desenvolvimento do Atlas de Energia Eólica para Pequeno porte disponibilizando aos agentes informações mais seguras sobre o potencial de energia eólica;
- Linhas de financiamento específicas para as empresas produtoras, assim como subsídios para o potencial consumidor final, reduzindo o impacto do investimento inicial para o consumidor e ampliando o efeito escala na produção;
- Estratégias de divulgação para outros segmentos da sociedade, não se restringindo a divulgar a tecnologia a nichos essencialmente tecnológicos. Deve-se ampliar esta divulgação a segmentos afins a sustentabilidade; e
- A questão tributária é central para a expansão do setor. Estados como Minas Gerais já não cobram ICMS sobre a geração de energia elétrica (microgeração). Recomenda-se um alinhamento de todos os estados no sentido de retirar este entrave.

Ao concluir este marco da segunda etapa do estudo, foi possível ter um panorama do estágio de maturidade do mercado e a percepção dos potenciais consumidores. Conjuntamente, foi possível diagnosticar, de forma mais assertiva, o mercado, avaliando as falhas na cadeia produtiva, analisando pretensos reflexos positivos e destacando possíveis aperfeiçoamentos na busca da promoção do mercado doméstico, e seus impactos na expansão da “economia verde”.

Por fim, destaca-se que o estudo apresentado consolida uma base de informações inédita no país sobre o mercado de APP. O desenvolvimento metodológico da pesquisa, considerando a percepção dos agentes da cadeia produtiva e resultados obtidos, mostra que tal metodologia pode ser replicada para outros segmentos, podendo contribuir para o fomento do mercado de microgeração no Brasil.

Referências

ANEEL, 2012, **Regulamentação para o Acesso de Microprodutores aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica Resolução ANEEL 482/2012**. Rio de Janeiro: [s.n.]. Agência Nacional de Energia Elétrica - Apresentação no I Workshop de Geração de Eólica Distribuída, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www2.cepel.br/swworkshop/portugues/palestras.html>>. Site visitado em:17/09/2013.

ANEEL, 2014, Banco de Informação de Geração - BIG. **ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica**. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 09 Dez 2014.

ANEEL, 2014a, **Avaliação dos resultados da Resolução Normativa nº 482/2012 na visão do Regulador**. Seminário Micro e Minigeração Distribuída - Impactos da Resolução Normativa n. 482/2012. Brasília - Distrito Federal: [s.n.]. Dias 9 e 10 de abril de 2014. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/hotsite/mmgd/>>. Acesso em: 09 Dez 2014.

MALHOTRA, N. K., 2001, **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.