



VI SBQEE

21 a 24 de agosto de 2005
Belém – Pará – Brasil



Código: BEL 08 7910
Tópico: Impacto da Desregulamentação do Setor Elétrico

PERSPECTIVAS PARA A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO MARCO REGULATÓRIO ATUAL DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

HENRIQUE CESAR ROMAGNOLI*

LABPLAN – UFSC

C. CELSO DE BRASIL CAMARGO

LABPLAN – UFSC

RESUMO

O presente artigo originou-se de uma pesquisa baseada em entrevistas com pesquisadores, empresários e agentes do setor elétrico, envolvidos com o tema da Geração Distribuída (GD). Como resultados do mesmo destacam-se a identificação e análise de barreiras à GD, principalmente concernentes ao marco regulatório atual. Tais barreiras foram obtidas na literatura ou por meio das entrevistas com profissionais do setor. A partir da identificação destas foi possível se traçar estratégias de transposição das mesmas, algumas propostas pelos próprios entrevistados. Adicionaram-se também a estas estratégias considerações acerca da 1ª etapa do PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas, e também sobre possíveis tendências para a GD no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Geração Distribuída, Barreiras, Setor Elétrico Brasileiro, Marco Regulatório, Pesquisa Exploratória.

1.0 INTRODUÇÃO

No panorama atual do setor elétrico mundial, fatores como a liberalização dos mercados de energia, e o aumento das restrições ambientais têm apontado para uma tendência de transição, ou ao menos de revisão de conceitos, no que se refere a modelos de sistemas de energia elétrica (PAINULY, 2000). Tal tendência se baseia no fato de que a concepção tradicional de sistemas elétricos de potência baseados em grandes usinas termelétricas ou hidrelétricas localizadas distan-

tes dos pontos de consumo e conectadas a estes através de extensas linhas de transmissão têm-se mostrado cada vez mais difícil de ser implementada.

Visando contornar tais dificuldades, novos modelos de sistemas onde grandes centrais atuam em complementaridade com pequenas centrais ligadas na rede de distribuição, os também denominados geradores distribuídos, tem adquirindo cada vez mais expressão e aplicabilidade. Embora ainda não exista um consenso quanto à definição da GD, sabe-se que em geral tal conceito é baseado no uso de geradores conectados em níveis de tensão de distribuição e compostos por diversas tecnologias, instaladas preferencialmente próximas do ponto de consumo (WILLIS & SCOTT, 2000). Apesar da necessidade de sistemas com complementação eletroenergética feita por GD se mostrar crescente e imprescindível, sua definição e alguns instrumentos legais que venham a regulamentar sua operação, mercado associado e procedimentos de conexão ainda estão em estágio inicial em muito países e precisam de um maior amadurecimento, o que acaba dificultando ainda mais a disseminação dos empreendimentos de GD. Em vista desta problemática, o presente artigo abordará as principais barreiras no panorama descrito e algumas alternativas para superá-las, com foco no sistema elétrico brasileiro.

2.0 METODOLOGIA DE PESQUISA UTILIZADA

Como metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho, foram aplicadas técnicas de levanta-

mento de dados em campo, através de entrevistas pessoais e por e-mail, utilizando-se como ferramentas questionários dirigidos (também denominados na literatura de *surveys*), de modo a identificar as principais barreiras à GD segundo o ponto de vista dos entrevistados, sua importância e possíveis estratégias de transposição aplicáveis às mesmas.

O questionário foi elaborado com base nas principais barreiras identificadas na literatura e foi composto de dezesseis questões fechadas abordando assuntos como: a viabilidade de políticas tarifárias de incentivo no Brasil para as fontes renováveis; a necessidade de procedimentos de rede de distribuição para explicitar responsabilidades na conexão com a rede de distribuição; percepção das concessionárias de distribuição em relação às possibilidades e precauções necessárias na relação com geradores distribuídos em sua rede; a burocracia técnica e ambiental envolvendo a GD; a questão tributária atual; entre outras.

A amostra de profissionais a serem entrevistados foi selecionada de maneira não probabilística, buscando selecionar pessoas com grande conhecimento no assunto e com certo reconhecimento e notoriedade no setor, no entanto visando também balancear as variáveis de custo e valor da informação a ser obtida, dadas as restrições de custo e tempo existentes durante a execução do trabalho. No intuito de coletar opiniões diversas e representativas, foram entrevistados profissionais em órgãos como o Operador Nacional do Sistema - ONS, Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, transmissoras, concessionárias de distribuição, geradoras públicas e privadas, consultores, fabricantes de equipamentos, pesquisadores, organizações não governamentais – ONG's, laboratórios de pesquisa e associações profissionais. No total foram 17 entrevistas *in loco* e 13 questionários respondidos via e-mail.

3.0 EXEMPLOS DE ANÁLISE DE BARREIRAS À GD IDENTIFICADAS NA LITERATURA E NAS ENTREVISTAS

3.1 Barreiras regulatórias

3.1.1 Falta de procedimentos de rede de distribuição

Questões como padrões técnicos de conexão e atendimento, principalmente na rede de distribuição estão ainda pouco explicitados na legislação brasileira. A resolução utilizada como base regulatória no momento da conexão é a Resolução ANEEL nº 281 de 01 de outubro de 1999, que no

entanto ainda não é suficientemente clara quanto à divisão de responsabilidades quando o acesso se dá na rede de distribuição. Enquanto isso, em caráter paliativo, os procedimentos de rede do ONS são utilizados como base, no entanto estes são excessivamente rigorosos para regulamentar projetos de menor porte conectados na rede de distribuição. (BRIGHENTI, 2003)

3.1.2 Reserva de capacidade

Quanto ao conceito de reserva de capacidade, definido como sendo a energia requerida dos sistemas de transmissão e distribuição pelos geradores distribuídos no momento de interrupções, paradas para manutenção ou redução temporária de geração. A mesma também não possui legislação atual e clara no que se refere à contratação e comercialização de reserva de capacidade por geradores distribuídos, bem como não permite que os mesmos façam contratos de reserva de capacidade com a CBEE, como fazem as grandes centrais elétricas. (ROMAGNOLI, 2005)

3.1.3 Quanto ao valor de referência (VR)

De acordo com entrevistado de geradora privada, outro ponto negativo foi a fixação do teto de preço ao qual a concessionária deve se basear para remunerar o empreendimento de GD correspondendo ao Valor de Referência (VR), com cálculo deste definido no decreto 5163 e relacionado aos preços médios ponderados de compra de energia nos leilões A-5 e A-3.

Uma vez que os investidores imaginam que o VR tenderá a permanecer baixo, pelo menos em curto prazo, isto poderia inviabilizar alguns investimentos em GD.

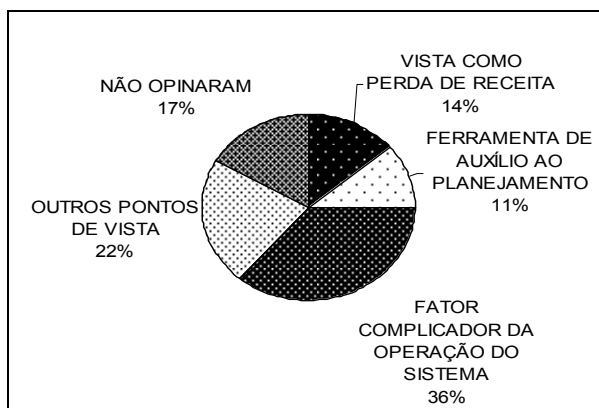
Como primeiro sinal que confirma esta hipótese levantada nas entrevistas pode-se analisar dados de negociação do primeiro leilão de energia existente, realizado em 7 de dezembro de 2004, onde os preços médios estabelecidos nos contratos ficaram em patamares considerados baixos pelos geradores, devido à grande sobra de energia no sistema atualmente.

3.2 Barreiras institucionais

3.2.1 Barreiras de conexão

Quanto às barreiras presentes no momento da conexão do investidor de geração distribuída com a concessionária, estas ainda persistem em muitas situações. Entre os entrevistados, muitos julgaram a burocracia técnica e ambiental das concessionárias excessiva, e criticaram a morosida-

de na aprovação de projetos por parte desta e a quantidade de estudos exigidos, considerados em alguns casos excessivos. Na superação desta barreira, a ANEEL teve seu papel destacado pelos entrevistados uma vez que tem arbitrado corretamente estes impasses, onde investidor e concessionária defendem cada um a solução mais econômica do seu ponto de vista, o que nem sempre é o melhor para o sistema, e algumas vezes pode até mesmo inviabilizar um dado projeto. O gráfico a seguir ilustra como as concessionárias de distribuição classificam os novos empreendimentos de geração distribuída. (julgamento este informal e segundo a opinião dos entrevistados).



Impressão das concessionárias em relação à GD

Previu-se que a análise técnica da pluridade de opiniões neste caso pudesse se tornar um grande desafio, uma vez que a amostra de entrevistados se compunha de profissionais com interesses conflitantes, tanto da área de concessionárias de distribuição quanto de investidores em geração. No entanto, percebeu-se uma certa tendência das opiniões em identificarem as barreiras de conexão como mais pronunciadas, sendo estas comuns aos dois lados, de caráter técnico ou regulatório, o que mostra que a criação de procedimentos de rede de distribuição, apenas para se citar um exemplo de barreira, poderia contribuir tanto para as concessionárias quanto para os potenciais investidores de GD.

3.2.2 Benefícios elétricos da GD pouco aproveitados

A falta de reconhecimento dos benefícios potenciais da GD por parte das concessionárias também pode atuar como desestímulo aos novos investimentos. Atualmente as concessionárias de distribuição fazem uso da GD apenas para complementaridade energética, de modo a auxiliar no armazenamento de água nos reservatórios das

grandes hidrelétricas. Sendo assim, os benefícios elétricos, tais como suprimento de reativos, ajuste nos perfis de tensão em alimentadores, ainda não são contemplados plenamente.

Analizando-se a viabilidade de tais benefícios elétricos levantados nas entrevistas, vemos que a GD ainda traz melhorias operativas muito pontuais na rede, isso devido ao fato de que seu grau de penetração no parque gerador brasileiro.

Sendo assim, um cenário com geradores distribuídos atuando como ferramentas de recomposição do sistema e prestando serviços ancilares e benefícios elétricos, tais como controle primário e secundário de frequência, suporte de reativos, auxílio na recomposição mais rápida do sistema, entre outros, ainda é algo um tanto distante dada a tecnologia atual de que dispomos.

3.3 Barreiras ambientais

3.3.1 Mensuração dos custos evitados e das externalidades ambientais

Os modelos econômicos de comparação utilizados pelos investidores ainda não contemplam os benefícios trazidos pelos investimentos em geração distribuída e em fontes renováveis, tais como possíveis custos evitados em transmissão e distribuição pela concessionária e benefícios ambientais e sociais trazidos pelas fontes renováveis que se revertem para toda a população mas que não remuneram o investidor. (VIAN, 2004)

O governo e as concessionárias poderiam, e deveriam, propor mecanismos de contabilização destes benefícios para assim estimular os investimentos em fontes renováveis e em GD, respectivamente.

Como mecanismo atual e pioneiro, de âmbito mundial, e que foi concebido no sentido de atuar na valorização das fontes limpas, pode-se citar o Protocolo de Kyoto, que, apesar de inicialmente vigorar apenas para os países desenvolvidos, já começa a render dividendos para países em desenvolvimento como o Brasil. Os benefícios deste protocolo já são alvo da atenção de investidores de usinas sucro alcooleiras, que podem receber valores da ordem de 5 US\$ por tonelada de carbono que deixam de lançar a atmosfera. Este tipo de comércio é extremamente atrativo para estes geradores, visto que considera-se que 1 MWh gerado utilizando-se bagaço de cana é convertido na taxa de 644 kg de CO₂ que deixaram de ser lançados na atmosfera, para efeitos de remuneração nos contratos de comercialização de créditos com países desenvolvidos que precisam cumprir metas de emissões por também haverem aderido ao protocolo.

3.4 Barreiras econômicas e políticas

3.4.1 Tributação excessiva

No caso do Brasil, além da parcela da tarifa que corresponde a encargos, impostos e contribuições ser uma das mais onerosas, cerca de 30% do valor da tarifa ao consumidor final, ainda temos tributações em situações onde ela atua como um “freio” ao negócio. É o caso, por exemplo, da cobrança de ICMS para cogeneradores que utilizam energia apenas para seu auto suprimento. Neste caso os mesmos não podem repassar este imposto, uma vez que eles são seus próprios consumidores finais, e assim este imposto é encarado do ponto de vista dos cogeneradores como sendo uma receita, o que causa um obstáculo adicional para tais empreendimentos. (PORTAL GD, 2004a)

A questão tributária é um problema que existe no Brasil em diversos setores, não apenas no setor elétrico, e portanto é uma das barreiras de maior significância na disseminação da GD e no desenvolvimento da economia de um modo geral. Seminários ligados ao tema vêm sendo propostos com frequência cada vez maior dado a necessidade imediata de combate a estas distorções tributárias.

3.5 Barreiras técnicas e tecnológicas

3.5.1 Uso de novas tecnologias

Do ponto de vista tecnológico, existem ainda muitas tecnologias com pouca maturidade, e que portanto podem apresentar elevados custos de implantação, ou ainda, não apresentar índices de confiabilidade satisfatórios.

Citam-se como exemplos os painéis solares fotovoltaicos, as células combustíveis, os aerogeradores, entre outros, que ainda demandam forte pesquisa para atingir maturidade tecnológica satisfatória e uma maior aplicabilidade.

Deve-se salientar que a transposição das barreiras às novas tecnologias no Brasil deve ocorrer de forma gradual e sem a utilização maciça de subsídios, visto que o país apresenta condições econômicas muito díspares comparadas com as condições de países europeus que adotam tais políticas, como a Alemanha em relação aos painéis solares fotovoltaicos, por exemplo. O Brasil ainda possui, e deve continuar explorando racionalmente, recursos energéticos oriundos de fontes que não necessitam de subsídios para se tornarem competitivas, supondo um ambiente de mercado bem regulamentado e não apresentando

distorções econômicas. Tais fontes seriam representadas principalmente por aquelas que se utilizam de recursos hídricos e de biomassa. Caso o Brasil opte por uma política de subsídios, o ideal seria que estes fossem obtidos através de coleta de fundos públicos nas tarifas, em montantes adequados à realidade econômica do país e com taxas de subsídio parciais e decrescentes vigorando enquanto durasse o programa, estratégia esta proposta em diversas entrevistas.

4.0 ESTRATÉGIAS DE TRANSPOSIÇÃO DAS BARREIRAS SUGERIDAS PELOS ENTREVISTADOS

Como estratégias de transposição de algumas barreiras à geração distribuída, destacaram-se nas entrevistas a criação de procedimentos de distribuição, já discutidos anteriormente na parte de barreiras regulatórias, além de outras recomendações, tais como:

- Necessidade de reforma tributária do setor;
- Mensuração dos custos evitados pela GD por algum mecanismo de compensação;
- Revisão das metodologias locacionais, ou ao menos dos sinais locacionais atuais de modo a fazer com que empreendimentos mais bem localizados em relação ao centro de carga sejam beneficiados;
- Criação de resoluções adicionais por parte da ANEEL de modo a suprir deficiências do decreto que regulamenta a comercialização de energia no setor (Decreto 5.163);
- Criação de linhas especiais de financiamento por parte do BNDES para projetos mais eficientes;
- Reserva de capacidade para garantir contratos de longo prazo de pequenos empreendedores através de compra via CBEE como fazem as grandes centrais;
- Revisão do papel da CBEE e estudo da sua substituição gradual através de soluções em GD;
- E por fim, disseminação de mais projetos de pesquisa e desenvolvimento na área de GD, buscando sempre a inovação.

5.0 BALANÇO DA 1ª ETAPA DO PROINFA

O PROINFA foi um programa pioneiro criado pelo governo de modo a criar um mercado propício para os empreendimentos baseados em fontes renováveis como PCH's, biomassa e fontes eólicas. Apesar de possuir contratos considerados atrativos apresentou alguns pontos a serem re-discutidos, segundo os entrevistados e em pesquisa na literatura.

Como primeiro ponto estaria o preço fixado para o segmento de biomassa, definido inicialmente em R\$ 93,77 por MWh e considerado pouco atrativo para a maioria dos investidores do segmento, estando abaixo inclusive do preço marginal de expansão do parque centralizado, que é atualmente superior aos R\$ 100 por MWh. Tal valor econômico da fonte não foi bem visto pelos investidores do segmento, principalmente em casos em que estes possuíam um comércio local para os resíduos gerados no processo. Este seria um motivo que teria levado ao não fechamento do segmento de biomassa na 1ª etapa do programa, fator que levou a redistribuição do restante da cota de 1100 MW desta fonte para as outras fontes do programa.

Outra problemática identificada ao final do programa foi a dificuldade dos projetos habilitados em conseguir financiamento junto ao BNDES. No segmento de PCH's, por exemplo, apenas um dos 27 projetos habilitados conseguiu financiamento junto ao banco imediatamente após sua habilitação no programa.

Ainda relativo à questão do financiamento, critica-se por parte dos agentes do setor a não aceitação por parte do BNDES, para os segmentos das fontes eólicas especificamente, dos contratos com a Eletrobrás como fazendo o papel de recebíveis, ou seja, garantias reais ao financiamento destas fontes. O BNDES têm exigido garantias físicas, o que para o caso de empreendedores de fontes eólicas nem sempre é possível, pois o próprio terreno do aerogerador é muitas vezes arrendado.

Outra dificuldade verificada no PROINFA foi referente à modalidade dos contratos que deveriam ser através de leilão e não por preços pré-fixados. (PORTAL GD, 2004b)

Entre as críticas à concepção do programa encontram-se ainda contestações referentes à atualização dos preços dos contratos, que mesmo já sendo subsidiados pelo setor continuam aumentam através de reajustes ao longo do período de vigência de tais contratos. A análise final dos agentes é calcada portanto na premissa de que o PROINFA poderia ter adotado uma modalidade de subsídio com preços decrescentes. (COUTO, 2005).

6.0 PERSPECTIVAS PARA A GD NO BRASIL

Como perspectivas para a GD no Brasil, o setor encontra-se otimista, visto que a GD apresenta grande potencial de crescimento, com cerca de 3,8 % da capacidade instalada no país atualmente (WADE, 2004). Entre as fontes de geração distribuída renovável, as que apresentam maior

potencial para exploração seriam as fontes eólicas com 143 mil MW estimados, seguidas de pequenos aproveitamentos hidrelétricos, com potencial a ser explorado da ordem de 9,79 mil MW, e as fontes de biomassa com potencial de exploração de 13 mil MW (MME, 2005 *apud* CANAL ENERGIA, 2005).

Do ponto de vista de competitividade deve ser dada atenção especial às usinas de biomassa sucroalcooleiras, com potencial a ser explorado da ordem de 7 a 8 GW e que ainda podendo ganhar espaço considerável na matriz energética, dada a modernização que vêm sofrendo as destilarias no que se refere a caldeiras, turbina e ciclo energético utilizado. Por fim, recentes descobertas de gás natural perto de São Paulo triplicaram as reservas desta fonte e esforços já estão sendo feitos pelas companhias de gás no sentido de melhorar a rede de distribuição do produto, e "aquecer" o mercado de cogeração. (WADE, 2004)

7.0 CONCLUSÕES

Com base na pesquisa realizada na literatura e no levantamento de dados em campo, concluiu-se que os novos empreendimentos com características de geradores distribuídos possuem grande potencial no Brasil. O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia criado pelo governo, o PROINFA, possui caráter pioneiro no que se refere ao incentivo a geradores distribuídos baseados em fontes renováveis, no entanto este ainda possui algumas deficiências de concepção verificadas na sua primeira etapa, que embora não impedindo a continuidade do programa deveriam ser devidamente analisadas, podendo contribuir para um menor impacto econômico e maximizando as chances de sucesso do PROINFA em sua próxima etapa.

Existem ainda diversas barreiras de diversas naturezas à geração distribuída que devem ser combatidas, com destaque para as barreiras regulatórias, conforme exposto na literatura e coletado nas entrevistas com os profissionais do setor.

No entanto, diversas estratégias de transposição para as mesmas podem ser propostas e discutidas entre os agentes, como foi demonstrado através de alguns resultados das entrevistas com os profissionais, e, somente assim, as barreiras existentes à GD no Brasil poderão ser constantemente amenizadas ou até mesmo suprimidas definitivamente.

8.0 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

9.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIGHENTI, Cláudia Rodrigues Faria; 2003. Integração do Cogrador de Energia do Setor Sucroalcooleiro com o Sistema Elétrico. São Paulo. Dissertação de Mestrado em Energia – Programa Interunidades de Pós Graduação em Energia da Universidade de São Paulo – PIPGE, USP, p. 41-52.

CANAL ENERGIA; 2005. Fontes Alternativas: Especialistas defendem ajustes para garantir crescimento. Site do Canal Energia – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 17 fev. 2005. Disponível em < <http://www.canalenergia.com.br/zpublisher-/materias/CNDPCH-.asp?id=44572>>, Acesso em: 18 mar. 2005.

COUTO, Fábio; 2005. Fontes Alternativas: Especialistas defendem ajustes para garantir crescimento. Canal Energia – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 17 fev. 2005. Disponível em < <http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/CNDPCH.asp?id=44572>>, Acesso em: 14 mar. 2005.

PAINULY, J.P.; 2000. Barriers to Renewable Energy Penetration: A Framework for Analysis. *Renewable Energy - Elsevier*, Denmark, nº 24- 2001, p 73-89.

PORTAL GD, Editorial.; 2004a. ICMS: Um freio para a GD. Portal GD –

<http://www.portalgd.com.br>, Rio de Janeiro, 8 nov. 2004. Disponível em < <http://www.portalgd.com.br/zpublisher/materias/default.asp?id=16068>>, Acesso em: 14 mar. 2005.

_____; 2004b. Os preços do PROINFA. Portal GD – <http://www.portalgd.com.br>, Rio de Janeiro, 24 ago. 2004. Disponível em < <http://www.portalgd.com.br/zpublisher/materias/default.asp?id=16022>>, Acesso em: 14 mar. 2005.

ROMAGNOLI, Henrique Cesar; 2005. Identificação de Barreiras à Geração Distribuída no Marco Regulatório Atual do Setor Elétrico Brasileiro. Florianópolis. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina.

VIAN, Angelo; 2004. A GD e as Redes de Distribuição. In: VII SEMINÁRIO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA. Rio de Janeiro. Disponível em < http://www.portalgd.com.br/links.asp?lnk=http://www.inee.org.br/down_loads/GD_2004/AVian_14_11_30.pps> Acesso em: 14 de mar. 2005.

WADE – World Alliance for Decentralized Energy; 2004. World Survey of Decentralized Energy 2004. Edinburg, Scotland. Disponível em: <<http://www.localpower.org>>. Acesso em: 11 mar. 2005.

WILLIS, H. Lee; SCOTT, Walter G; 2000. Distributed Power Generation : Planning and Evaluation. 10ª edição. New York : Marcel Dekker Inc.