



**XXIII SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

FI/GPL/12
18 a 21 de Outubro de 2015
Foz do Iguaçu -PR

GRUPO - VI

GRUPO DE ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS – GPL

A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA REGULADA NA EXPANSÃO – AVANÇOS NECESSÁRIOS

J.C. Mello (*) R.Savoia T.M Prandini S.Grynwald

L. Caio Filho

THYMOS ENERGIA

COGEN

RESUMO

A geração distribuída (GD) é uma tendência no avanço da nova oferta ao mercado de energia. Esta tendência é um reflexo do aumento da competitividade dos novos projetos de menor escala, das dificuldades de expansão das redes para transportar a produção do atacado (alta tensão) para o varejo (baixa tensão), dos avanços tecnológicos no controle da geração de menor escala e redes associadas, e dos requisitos de futuros de sustentabilidade, que vão impor dificuldades cada vez maiores para expansão de novas fontes de maior escala. Este artigo busca debater os avanços necessários para tornar a geração distribuída regulada, ou seja, aquela contratada pelas concessionárias de distribuição, uma realidade na expansão do parque gerador brasileiro. Em adição, realiza uma análise de tendências futuras da GD de forma geral dentro da expansão do sistema brasileiro. Isto engloba não só os projetos advindos da GD regulada, que é apenas uma definição regulatória, mas também a natureza dos projetos de GD de forma geral – de menor porte e próximo ao mercado de varejo nas redes das concessionárias de distribuição.

PALAVRAS-CHAVE

Palavra-Chave: Geração Distribuída; Novas Oportunidades; Competitividade da Produção; Expansão da Oferta.

1.0 - INTRODUÇÃO

As principais vantagens da geração distribuída (GD), incluindo aquelas na categoria regulada, podem ser resumidas como segue: (i) construção e comissionamento mais acelerado; (ii) impacto ambiental reduzido; (iii) pulverização de projetos evitando a concentração e os riscos envolvidos com atrasos e as grandes transferências da energia pela rede; (iv) agrega maior segurança energética no abastecimento com o aumento da confiabilidade sistema; (v) progresso no padrão de uso das redes elétricas; (vi) Redução de perdas; (vii) Postergação de investimentos destinados à expansão nos sistemas de distribuição e transmissão; e (viii) desenvolvimento regional comandado por aptidões próprias.

A geração distribuída regulada é uma definição existente no arcabouço regulatório brasileiro, como uma das formas de contratação de GD pelas distribuidoras – Lei 10.848/04 e Decreto 5.163/04. A nova oferta de GD pode vir a ser direcionada de forma mais efetiva ao mercado regulado, buscando respeitar de forma coerente os preços limites de repasse autorizados pela ANEEL [1].

Apesar das vantagens a GD regulada realizada ainda é muito tímida (apenas 0,1 GW.médios), numa perspectiva de alto potencial de GD a ser contratada pelas distribuidoras (cerca de 4.6 GW.médios) [2]. Uma leitura clara é que a regulamentação até o momento não deu certo e deve ser ajustada. Este artigo oferece sugestões de mudanças na comercialização da GD Regulada como descritas a seguir:

- Energia contratada pelas distribuidoras nas áreas elétricas a que estas pertencem;
- Repasse tarifário com base num valor de referência acumulado dos leilões de energia nova;

(*) Endereço: Avenida Nações Unidas, 11.633 – sala 192 - CEP 04.578-000 São Paulo, SP – Brasil

Tel: (+55 11) 3192-9100 – Email: jmello@thymosenergia.com.br

- Capturar de forma objetiva os benefícios da GD de cada projeto para o consumidor final, através de indicadores durante a competição pelo mercado de GD;
- Processo de licitação de novos projetos de GD por área elétrica, organizado regularmente, de forma regional e descentralizada – busca maior transparência, publicidade e repasse automático.

A GD regulada é apenas uma definição regulatória e comercial. É importante destacar que projetos de GD de forma geral possuem atributos e benefícios similares aos projetos regulados para compra pelas distribuidoras, e podem ser definidos como de escala comercial (“utility scale”) ou de menor porte (“retail scale”), que neste caso pode se originar de práticas comerciais, ou mesmo voluntárias pelo lado do consumidor.

Os projetos de GD são mais ágeis e se implantam rapidamente, e com uma correção de rumos no processo de GD regulada a resposta positiva é praticamente imediata. A GD regulada já possui na sua origem o benefício do suporte comercial de compra para as distribuidoras, reduzindo em muito o risco para os investidores, e, portanto oferecendo grande atratividade para sua expansão. O avanço deste tipo de geração no país atende a geração de energia diretamente ao centro de carga trazendo benefícios neste padrão de atendimento; traz também maior complementariedade com os demais tipos de fontes de geração; e busca inserir novas tecnologias no setor. A GD regulada pode ser a alavanca para o desenvolvimento local de fabricação e capacitação própria em novos projetos.

No processo de planejamento hierárquico a definição da GD seria definida em sincronia com as necessidades de expansão no atacado, seja das redes de transmissão, seja da capacidade de geração. Reconhecer a interação destes processos é uma peça basilar para um planejamento robusto do SIN como um todo.

Este trabalho busca efetuar uma análise crítica sobre a expansão do mercado de geração distribuída (GD), com o objetivo de fomentar sua comercialização em volume e quantidade de contratos e que a mesma se preste ao desenvolvimento e segurança nas redes elétricas. A análise será na ótica de criação de valor para a geração distribuída no ambiente de comercialização de energia e ao sistema energético nacional, uma vez que, traz uma maior estabilidade, confiabilidade e redução das perdas do sistema.

Este artigo oferece uma descrição das melhores práticas na consideração da **geração distribuída**, como um novo vetor na expansão e sua sincronia com o planejamento do setor elétrico como um todo. São apresentados alguns casos práticos com a experiência dos autores na condução de ajustes desta nova realidade perante aos órgãos institucionais do setor elétrico nacional.

2.0 - O POSICIONAMENTO DA GD NA EXPANSÃO

A geração distribuída é uma tendência mundial dado que atualmente existem novas condições, tais como: a evolução e redução de custo das tecnologias de geração de menor escala, as dificuldades de implantação de novos troncos de transmissão, a noção que as redes tradicionais devem ser adaptadas para o novo conceito de redes inteligentes e as restrições ambientais para fontes emissoras.

O Brasil é um país em crescimento contínuo da carga e as soluções têm sido focadas em grandes obras de geração para atender o consumo em crescimento. Esta sempre foi a solução de crescimento da geração no Brasil nas últimas décadas e será o principal vetor de atendimento ao mercado, entretanto as dificuldades encontradas atualmente para superar as restrições ambientais e a implantação de novas linhas de transmissão não podem ser negligenciadas. A nova fronteira do desenvolvimento de projetos hidrelétricos é a região Amazônica, o que leva a uma adaptação dos projetos para reduzir as áreas alagadas e a necessidade de grandes troncos de transmissão para levar a energia aos centros de consumo. Inegavelmente, são soluções mais econômicas numa visão global, entretanto existem dificuldades de implantação dos projetos no tempo adequado e vão trazer uma grande sofisticação para a operação do sistema, pois não existe armazenamento de afluências e o controle de estoque dos reservatórios realizado pelo ONS será mais restrito. A transmissão de grandes blocos de energia em longas distancia também é uma fragilidade para a segurança do sistema.

2.1 GD no Sistema – Visão Mundial

Em termos mundiais existem países com grande avanço quanto à regulação da GD dentre eles é possível destacar Alemanha e Estados Unidos.

O modelo regulatório em vigência proporcionou um robusto mecanismo de subsídios e trata a expansão dessa modalidade como prioritária. O país goza de alta incidência de GD em sua matriz elétrica, sobretudo oriunda de fontes renováveis. O modelo adiciona benefícios ao sistema, porém também apresenta desafios que justificam a discussão a respeito de sua continuidade nos moldes atuais. Como se pode observar na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a participação da GD no atendimento ao consumo aumentou expressivamente nos últimos anos e chega a atingir cerca de 23% do consumo total.

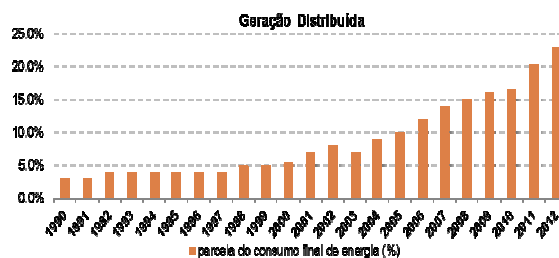


Figura 1 – Energia Elétrica atendida por GD na Alemanha

A regulação alemã determina que os operadores dos sistemas de distribuição, que é um segmento bastante fragmentado, priorizem a conexão de unidades de geração de fontes renováveis, o que catalisa o acesso dessas fontes à rede, bem como aquisição, transporte e distribuição da eletricidade gerada pelas mesmas em sua totalidade, tendo ampla preferência em relação às fontes convencionais. O regime de conexão à rede vigente no sistema alemão é o de “conexão rasa” (do inglês, shallow connection), em que o gerador de fonte renovável “deve pagar os custos de conexão de sua unidade geradora à rede em um ponto considerado técnico ou economicamente adequado, incluindo a instalação de toda a medição necessária para a contabilização dos fluxos de eletricidade”. A metodologia determina ainda que todos os custos adicionais (e.g., de reforço do sistema) devem ser de responsabilidade do operador, na medida em que os investimentos sejam comprovadamente viáveis. Empreendimentos de GD com fontes renováveis não estão sujeitos ao pagamento dos encargos de transmissão e distribuição, apenas aos custos associados à conexão a rede.

Em suma, na Alemanha as condições regulatórias viabilizam os empreendimentos de GD por fontes incentivadas, sobretudo pela: (i) isenção de encargos do sistema; (ii) isenção da necessidade de CAPEX para manutenção da rede/ conexão rasa; e (iii) prioridade na conexão e utilização da rede quando comparada às fontes convencionais. Porém, esse modelo não é blindado de imperfeições, na medida em que os custos têm sido repassados ao consumidor final, e o sistema tem sido alimentado com fontes renováveis, de natureza intermitente, minando a meta de se atingir um sistema robusto. O processo de inserção deve estar sujeito aos limites técnicos do momento, que certamente serão diferentes no futuro com a entrada maciça das redes inteligentes.

A regulação de GD nos Estados Unidos encontra-se em um estágio bastante avançado em relação aos demais países. Apesar da existência de um órgão regulador federal - a FERC - o pacto federativo garante a coexistência de vários modelos ao longo do território nacional, com divergências entre estados e distribuidoras, sobretudo no que diz respeito aos mecanismos de compensação e interligação dos sistemas à rede.

O *Net Metering* e as *Feed-in Tariffs* (FITs) são as duas principais políticas de compensação da GD, sendo aquela predominante em relação a esta. Enquanto o *Net Metering* estabelece a compensação entre a importação e exportação de eletricidade pelo consumidor ao valor da tarifa praticada no mercado cativo, nos moldes da FIT a GD é valorada a uma tarifa pré-fixada, a ser adquirida pela distribuidora.

2.2 Inclusão da GD no Planejamento Setorial Nacional

A inclusão da GD na realidade de cada país faz parte de uma política pública, conforme os interesses da nação. A inclusão da GD no planejamento setorial ainda está se iniciando. A EPE considera a GD, numa forma mais ampla, e considera a geração “dentro da cerca” de um grande número de consumidores como GD, porém esta autogeração não tem o objetivo de política pública de fontes renováveis, ou mesmo melhoria na rede. Estes projetos atuais são implantados de forma voluntária pelo consumidor para aproveitar resíduos do processo (produção de açúcar & etanol e de celulose), reduzir custos (geração na ponta) ou até mesmo segurança do abastecimento (cogeração em shopping centers). Segundo a EPE [3], este padrão de GD será responsável por atender 12% da demanda nacional por eletricidade, isto é, do consumo esperado de 89,1 GW.médios no ano. Entretanto, os autores entendem que é importante uma política pública de GD, que incentive a melhor aplicação de projetos para o sistema.

Uma nova onda certamente será a microgeração e minigeração distribuída, como em outros países. Em abril de 2012 foi aprovada a Resolução Normativa ANEEL nº 482, que posteriormente em dezembro no mesmo ano sofreu alguns ajustes pela Resolução Normativa ANEEL nº 517. Estas resoluções estabeleceram as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica. O sistema de compensação de energia elétrica permite ao consumidor trocar energia com a distribuidora local a partir da instalação dos geradores em sua unidade consumidora. A adesão ao sistema de compensação de energia elétrica não se aplica aos consumidores livres ou especiais. Definiu-se nesta norma microgeração e minigeração distribuída, e a diferença entre elas é a potência instalada, sendo a microgeração menor ou igual a 100 kW e a minigeração superior a 100 kW e menor ou igual a 1 MW. A GD é um novo caminho para a expansão da oferta e atendimento do consumo, seja na escala comercial

("utility scale") ou de menor porte ("retail scale"). Uma grande oportunidade de incentivos, conjugados com uma política pública sustentável, é a denominada GD regulada.

3.0 - GD REGULADA – UMA OPORTUNIDADE REAL

Conforme as normas setoriais, as concessionárias de distribuição devem garantir um lastro de contratação de 100% (com baixa flexibilidade +/- 5%) de seu mercado da seguinte forma:

- Contratação compulsória da energia proveniente de Itaipu;
- PROINFA,
- Cotas das Usinas Nucleares,
- Cotas das Usinas Hidrelétricas com Concessão Renovada
- Leilões no ACR – Energia Nova (A-3, A-5, e outros) e Existente (A-1 e ajustes)
- Geração Distribuída, sendo esta opcional e limitada aos requisitos da regulamentação.

Desta forma, fica evidente que a contratação de GD é um dos meios que a Distribuidora tem para suprir seu mercado e atender a norma de lastro contratual. Este é o âmbito da chamada GD regulada, conforme entendimento dos autores. A opção de compra da GD pelas Distribuidoras não tem sido exercitada e a GD possui características próprias que atendem algumas questões principais do futuro do sistema elétrico nacional.

Numa análise estrutural do sistema no futuro, a GD pode ser vista como uma das soluções para os problemas de segurança que aguarda a operação futura do sistema. Deste modo, observa-se a necessidade de encontrar fontes complementares, o que torna a GD uma solução, tendo em vista a possibilidade de geração a partir de fontes menores próximas às áreas de consumo. Os tipos de fontes disponíveis para a utilização como geração distribuída são muitos, tais como: biomassa, resíduos sólidos urbanos (RSU), gás natural, combustíveis fósseis líquidos, eólicas, e solar fotovoltaica. A GD regulada é uma definição clara da regulamentação desde a Lei 10.848/04 e Decreto 5.163/04, e os principais requisitos são os seguintes:

- Contratação limitada a 10% da carga da distribuidora verificada;
- Conexão na rede da distribuidora compradora;
- Limitada a 30 MW;
- Projetos térmicos devem apresentar eficiência superior a 75% (com exceção de biomassa ou resíduos de processo)
- Chamada pública para seleção dos projetos promovida pelas distribuidoras e;
- Autorização da ANEEL para repasse limitado ao Valor Anual de Referência – VR.

Embora existente na regulamentação desde 2004 a GD regulada ainda não é uma realidade. A nova oferta de GD regulada pode vir a ser direcionada de forma mais efetiva ao mercado regulado considerando as áreas elétricas e um padrão de compra mais dedicado, buscando respeitar de forma coerente os preços limites de repasse autorizados pela ANEEL.

3.1 Problemas no Desenvolvimento da GD regulada

O potencial de 10% do ACR para este segmento de expansão é hoje 4,6 GW.médios (base carga ACR 2014) [2], volume expressivo que daria para explorar mais de 1000 novos projetos, numa estimativa média. Desse total, menos de 3% deste volume já foi autorizado com GD regulada, o que demonstra que o processo de aquisição de novos projetos pode ser melhorado. Existem incentivos importantes para consolidação paulatina da GD, entretanto a possibilidade de venda como GD regulada para as distribuidoras ainda não foi adequadamente exercida. A seguir são levantadas as principais barreiras e soluções sugeridas para superar os obstáculos:

3.1.1 Valor de Repasse Inadequado

O valor de repasse para a compra de GD, conforme estabelecido em lei, é o valor de referência (VR). O VR é utilizado como índice para outras questões regulatórias e busca ser um limitador de repasse ao consumidor cativo com um sinal de longo prazo, com base nos leilões de energia nova (LEN) A-3 e A-5. O conceito é correto, mas a fórmula de aplicação considera somente os leilões A-3 e A-5 realizados 3 e 5 anos antes do cálculo do VR, o que carrega um efeito conjuntural e não permite o cálculo de valores futuros, importantes para o processo decisório dos investidores.

A ANEEL divulgou no 1º semestre de 2014 o VR para os anos de 2015 e 2016, que ficou em R\$ 80,69/MWh (base dezembro de 2010) e R\$ 104,03/MWh (base novembro de 2013), respectivamente. Este indicador é uma referência que inclui resultados de leilões de energia nova no atacado, e estão muito aquém do ideal para projetos menores de GD. No limite é como tentar autorizar um repasse de um projeto de pequena turbina térmica a gás ciclo aberto no centro da região metropolitana da cidade de São Paulo, com base no preço obtido com a venda de Belo Monte no terminal da usina! Claro que o processo está equivocado e compara duas dimensões muito diferentes! Ambas necessárias e importantes para o sistema interligado. A sugestão dos autores é no sentido de buscar uma nova formulação do VR com o mesmo conceito de sinalização de longo prazo e que seja mais estável e previsível. Com isso se busca soluções de repasse compatíveis com a política de desenvolvimento da GD regulada agregando a noção clara de modicidade tarifária com base competição pelo mercado, mas também seus benefícios regionais no processo competitivo, como definido na regulamentação.

3.1.2 Restrição para uma Conexão mais Abrangente

A restrição de autorizar a GD regulada apenas para conexões na distribuidora compradora do projeto tem seu fundamento, mas na prática acaba impedindo uma oferta mais abrangente. A disponibilidade de oferta dentro da área de concessão das distribuidoras não é homogênea em todo o território nacional, isto restringe a oferta projetos de GD. O fundamento desta restrição se baseou no fato de que os consumidores cativos de uma distribuidora compradora de GD são os únicos beneficiados com a aquisição do projeto, e estão pagando o projeto para ter seus benefícios associados. Atualmente esta visão pode ser estendida, dado que projetos de GD devem ser qualificados com seus benefícios e estes podem ser dispersos numa área mais abrangente do que apenas na área de concessão da distribuidora compradora. Os autores sugerem eliminar a restrição de conexão apenas nos ativos da distribuidora e ampliar este conceito para as áreas elétricas do SIN, que incorporam as redes das distribuidoras e as DITs dentro de uma área elétrica bem definida.

3.1.3 Processo de Aprovação do Repasse

O processo de aprovação e repasse dos projetos de GD contratados pelas distribuidoras sofre bastante com um ritual burocrático pouco objetivo. O registro na ANEEL segue a Resolução Normativa 323/08 que preconiza que os projetos devem ser encaminhados para registro até 30 dias antes do suprimento e nos processos de reajustes e revisões tarifárias são considerados aqueles que foram homologados, aprovados ou registrados pela ANEEL. Notar que este processo introduz incertezas ao investidor (vendedor) e ao distribuidor (comprador), pois a aprovação não é imediata. A sugestão dos autores é organizar estruturalmente o processo de aprovação do repasse com leilões descentralizados e regionais, visando facilitar a aprovação automática pela ANEEL.

3.1.4 Dificuldade na Realização de Chamada Pública Privada

A chamada pública apresenta pouca atratividade em decorrência do alto custo do processo e do alto risco de falhas na aquisição dos projetos de GD. As distribuidoras que são responsáveis pela organização das chamadas públicas se sentem pouco motivadas por adotar esta prática, pois mesmo que não as realizem sempre existirão os leilões públicos para que as mesmas possam preencher suas lacunas no que tange a compra de contratos de energia. Na opinião dos autores, a melhor solução é realizar leilões públicos de GD, com apoio do poder público (MME/ANEEL/EPE), que seriam realizados antes dos leilões de energia nova para que as distribuidoras possam se posicionar melhor, e até mesmo seguir diretrizes maiores do poder público.

3.2 Propostas – Viabilidade Comercial da GD Regulada

O ponto principal de uma proposta de um ambiente de comercialização da GD regulada é buscar soluções de repasse compatíveis com a política de desenvolvimento destes projetos, agregando a noção clara de modicidade tarifária com base competição pelo mercado da GD, considerando corretamente seus benefícios regionais. O conjunto de propostas de mudanças no ambiente de comercialização da GD com as distribuidoras (ACR) é apresentado a seguir:

- Energia contratada pelas distribuidoras nas áreas elétricas a que estas pertencem, e que estejam em redes importadoras;
- Limite de contratação de até 10% do mercado das distribuidoras;
- Repasse tarifário com base num valor de referência acumulado dos leilões de energia nova do mercado regulado – novo VR;
- Processo de leilão de novos projetos de GD organizado anualmente, de forma regional e descentralizado, com autorização de repasse automático para os projetos vencedores;
- Fórmula seleção no leilão que agregue de forma objetiva os benefícios da GD para capturar o valor de cada projeto para o consumidor final através de indicadores durante a competição pelo mercado de GD.
- Duração de contratos de GD de 10 a 20 anos, a critério do investidor.

3.2.1 Novo VR GD

Uma proposta de fácil implantação é criar um VR que incorpore todos os contratos de leilões de energia nova realizados até a data da contratação do projeto de GD, tendo como meta o ano-alvo da operação. Este seria calculado como uma média ponderada com preços atualizados e volumes contratados de todos os leilões de energia nova até a data da contratação.

Com intuito de manter a coerência e efetividade quanto aos critérios impostos pelo atual valor anual de referência (VR), e sua aplicabilidade atual em específico quanto às penalidades e contratação de energia impostas às concessionárias, a proposta é sugerir a criação de um novo VR GD, com uma metodologia similar aquela já imposta e introduzida à regulação nacional. Segue abaixo os critérios de benefícios estabelecidos na nova metodologia:

- O novo VR GD seria calculado como a média ponderada para todos os leilões de energia nova (LEN), com exceção daqueles direcionados apenas a fontes alternativas, realizados até a presente data desde o início dos certames de energia nova, corrigidos ao IPCA para formação do VR GD anual para anos futuros para fins de contratação de energia via geração distribuída, e suas outras aplicações;
- O VR GD seria aplicado apenas no contexto da contratação da GD regulada;

- O novo VR anual pode ser calculado para anos futuros mesmo com a falta de alguns novos leilões no conjunto como um todo, pois a quantidade de informações é suficiente para tal;
- O conjunto de leilões para cálculo do novo VR pode estar limitado a um número específico de anos. Atualmente estão disponíveis anos consecutivos de preços e volumes de leilões de energia nova após 2008, mas com o passar do tempo é possível limitar este conjunto para buscar a melhor sinalização do momento.

Sendo assim a proposta de um novo VR GD busca capturar o mesmo espírito do VR original, e significa um sinal ponderado do custo da expansão de longo prazo no setor elétrico. É um sinal estável, consistente, fácil de implantar, transparente e previsível. Sendo assim, a fórmula sugerida para o novo VR é a seguinte:

$$VR = \frac{\sum_{i=1}^n (VL_5 \cdot Q_5 + VL_3 \cdot Q_3)_i}{\sum_{i=1}^n (Q_3 + Q_5)_i} \quad (1)$$

Sendo:

VL_5 é o valor médio ponderado dos leilões "A - 5" do ano i em R\$/MWh; Q_5 é a quantidade nos leilões "A - 5" do ano i em MW.médio, VL_3 é o valor médio ponderado dos leilões "A - 3" do ano i em R\$/MWh, Q_3 é a quantidade dos leilões "A - 3" do ano i em MW.médio e n é o número de anos considerados para cálculo do custo médio ponderado de expansão.

Na **Figura 2** é apresentado novo VR GD com a metodologia proposta em (1), com todos os leilões de energia nova realizados no âmbito da CCEE, comparado ao VR original. Para fins de cálculo se utiliza como sinal de preço para os contratos de disponibilidade valor do ICB dos empreendimentos já leiloados, com correção de todos os valores ao IPCA. O novo VR GD proposto questiona o uso de apenas os leilões de A-5 e A-3 mais recentes a serem capturados para fins de VR pela atual forma cálculo, por não refletir a real formação de preços de mercado no longo prazo em prol da modicidade tarifária e da segurança do sistema, dado a volatilidade dos preços de energia nos leilões e mudanças abruptas na matriz. Percebe-se que o Novo VR GD proposto é mais estável e possui sinais futuros, indicando as melhores tendências fruto de diversas licitações.

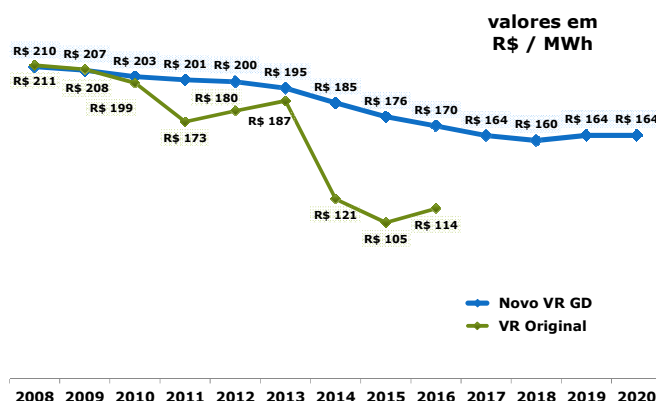


Figura 2 - Comparação do Novo VR GD e VR Original (ref. Março/2015)

Em resumo, a proposta é sugerir a criação de um novo VR GD considerando a média ponderada de todos os contratos provenientes de Leilões de Energia Nova (LEN) vigentes em cada ano-alvo da contratação. Os preços dos leilões serão corrigidos pelo IPCA acumulado até a data do cálculo. O VR seria sempre atualizado até o momento da contratação com foco no ano de entrada de operação (ano-alvo). Seu cálculo será feito com todos os dados obtidos até o momento de contratação, não sendo necessário que todos os dados de leilão até a data-alvo estejam disponíveis, pois a quantidade de dados acumulados dá a substância necessária ao cálculo. Apenas como exemplo, com o novo VR GD é possível contratar um projeto GD regulado para entrada em operação em 2019 agora em 2015. O valor teto de repasse seria R\$ 164 / MWh [3], sendo que o valor contratado deve respeitar este teto, e seria corrigido anualmente pelo IPCA no contrato de cada projeto vencedor.

3.2.2 Aspectos de Conexão na Rede – Área Elétrica

A regulamentação da comercialização da GD exige que o projeto esteja conectado nos ativos da distribuidora compradora. Esta é uma restrição da conexão que inibe o amplo desenvolvimento da GD regulada. A ampliação deste conceito para área elétrica em redes importadoras não prejudica em nada o conceito regional da GD e pode

ser facilmente implantado. Entre os benefícios da expansão do conceito para áreas elétricas estão: (i) Área elétrica é um conceito já consolidado em estudos elétricos no ONS e EPE; (ii) O planejamento e a operação da rede são feitos de forma hierárquica, portanto é natural que a sequência de definições seja feita na seguinte ordem - grandes interligações; troncos de transmissão (> 230 kV) – Rede Básica, atendimento às áreas elétricas, o que inclui as redes de distribuição (< 138 kV), e finalmente as redes de distribuição; (iii) As áreas elétricas incorporam as redes de distribuição e as DITs.

As áreas elétricas possuem uma definição bem mais ampla do que as redes de distribuição em suas áreas de concessão. A definição é técnica e captura o processo de controle de fluxos injetados, bem como as particularidades de cada distribuidora onde os benefícios da GD numa área elétrica são bem definidos. Como por exemplo, dentro de uma área elétrica existem benefícios maiores para a GD em diferentes locais (por exemplo, grandes regiões metropolitanas).

O conceito de área elétrica em redes importadoras é muito similar aquele definido na regulamentação da TUSD_g como “Rede Unificada”. Por princípio as áreas elétricas são regiões que importam energia da Rede Básica, e numa área elétrica podem existir mais de uma distribuidora, podendo haver situações em que distribuidoras contratam GD conectadas na rede de outras distribuidoras. Desta forma é possível imaginar num primeiro momento que um projeto de GD regulada nesta condição, só colabora para a redução de custos finais ao consumidor em outra área de concessão, entretanto, sob a visão de serviço público da distribuidora esta GD regulada estaria ajudando o desenvolvimento da regional da GD e beneficiando o consumidor final de toda a área elétrica. Os benefícios da GD regulada nas áreas elétricas são usualmente compartilhados pelas distribuidoras que a formam, em diferentes intensidades.

3.2.3 Os Benefícios da GD Incluídos na Competição

Visando atender a legislação da GD no processo de disputa será incorporado um conjunto de sinais adicionais busca capturar os benefícios da GD ao sistema para fins da seleção dos melhores projetos e deve considerar:

- ✓ Redução de custos de investimentos na rede elétrica;
- ✓ Redução de perdas na rede elétrica;
- ✓ Aumento da confiabilidade;

A própria regulamentação pondera a necessidade de considerar as condições técnicas com propósito de abranger todos os benefícios das fontes ao ser incorporado ao processo seletivo junto com o novo VR GD. É importante destacar, que os caminhos regulatórios para sua implantação são permitidos e rápidos, e existem definições objetivas dos benefícios associados com cálculos específicos. Para acomodar todos estes benefícios de forma isonômica num processo competitivo é sugerido utilizar o conceito do índice de custo e benefício (ICB), similar ao adotado nos LEN, para comparar contratos de quantidade (por exemplo, PCH) e disponibilidade (por exemplo, biomassa).

- Para contratos de disponibilidade – ICB em R\$/MWh

$$ICB_i = (RF_i / GF_i * 8760) + (COP_i + CEC_i) / GF_i * 8760 - BenGD_i \quad (2)$$

- Para contratos de quantidade - ICB em R\$/MWh

$$ICB_i = PQ_i - BenGD_i = \quad (3)$$

- Benefícios da GD do Projeto i em R\$/MWh

$$BenGD_i = (B_{inv})_i + (B_{loss})_i + (B_{conf})_i \quad (4)$$

- Seleção dos Projetos Vencedores

$$Min(ICB_i) = VR_{GD} + BenGD_i \quad (4)$$

Sendo:

ICB_i o índice custo benefício do projeto i, RF_i é a receita fixa do projeto i com contrato de disponibilidade, GF_i é a garantia física do projeto i, COP_i é custos variáveis de operação do projeto i, CEC_i é o custo econômico de curto prazo do projeto i, $BenGD_i$ benefícios para o sistema do projeto i, $(B_{inv})_i$ é a redução de investimentos [2], $(B_{loss})_i$ é a redução de perdas [2], $(B_{conf})_i$ é a melhoria da confiabilidade [5-7].

Deve ser considerado na estimativa destes benefícios que existe o risco de uma sofisticação desnecessária dos novos sinais. O processo deve ser o mais simples possível com base em fatores conhecidos. Todo o projeto de GD regulada que esteja no leilão deverá ter seus benefícios calculados antes do certame. Um projeto GD regulado para entrada em operação em 2019 teria o VR GD (valor teto de repasse) de R\$ 164 / MWh (ver Figura 2). Por exemplo, caso neste projeto o B_{inv} for R\$ 21/MWh, o B_{loss} for R\$ 10/MWh e o B_{conf} for R\$ 3/MWh, a soma dos benefícios do projeto é R\$ 34/MWh. Sendo assim, o preço teto deste projeto seria de R\$ 197/MWh, que no líquido corresponde ao VR GD. Os benefícios que o projeto traz ao sistema são incorporados ao preço de venda, e ao final o consumidor final da distribuidora estará pagando mais que o VR GD, porém considerado os benefícios do projeto o valor líquido será sempre limitado pelo VR GD.

3.2.4 Processo Competitivo

Os Leilões de Energia Nova (LEN) criaram um processo competitivo para compra de energia para as distribuidoras, no qual o único risco destas é realizar uma previsão do crescimento de seu mercado 3 e 5 anos à frente na solicitação antes dos leilões A-3 e A-5. O processo de habilitação dos projetos que concorrem não é uma decisão das distribuidoras e o repasse para as tarifas dos consumidores cativos é automático para os projetos vencedores. De maneira oposta, o processo de aquisição de projetos de GD regulado pelas distribuidoras é voluntário e feito através de chamada pública, o que não está funcionando. Um processo competitivo similar aos LEN seria bem mais apropriado. A proposta é que a compra de GD regulada pelas distribuidoras no ACR deve ser através de um processo competitivo, com um leilão organizado de forma descentralizada e regional em cada área elétrica de forma regular a cada ano. A aquisição de energia de GD regulada ainda seria voluntária pelas distribuidoras, mas este seria processo regular que pode acontecer antes dos leilões públicos A-3 e A-5. Por ser regular se torna uma opção das distribuidoras para complementar seu portfólio de contratos de forma adequada. O processo competitivo de compra de projetos de GD pode ser estruturado da seguinte forma:

- Os contratos podem ser por quantidade ou disponibilidade, dependendo do tipo da fonte;
- O mecanismo de repasse é automático dentro das regras estabelecidas no edital e respeitando o VR GD;
- Os projetos de GD se habilitam regularmente para o processo competitivo do leilão;
- Os projetos devem ser qualificados e para cada projeto é calculado uma série de indicadores, tais como a garantia física (GF) e seus benefícios;
- O processo inclui por área elétrica o pedido de compra de GD de todas as distribuidoras que estão incorporadas na área elétrica;
- Decisão com base no ICB, contemplando os benefícios da GD.

3.2.5 Estruturação do Leilão de GD

As distribuidoras de uma área elétrica solicitam a sua cota de compra de GD regulada tendo os anos futuros como alvos para contratação. A soma das cotas solicitadas pelas distribuidoras é a demanda regional do leilão de GD por área elétrica em cada ano solicitado. Os projetos qualificados numa área elétrica participam da competição. A qualificação leva em consideração de uma série de requisitos técnicos, tais como, perfil de importação da Rede Básica na região de interesse; parecer de acesso do projeto, dentre outros. O objetivo do leilão de GD regulada por área elétrica é obter os melhores valores finais (ICB) em cada área elétrica. Ao final da competição os projetos são alocados preferencialmente nas distribuidoras que estarão conectados, e depois compartilhados com as demais. O processo é simples e adota a lógica a seguir: (i) Os projetos são alocados nas distribuidoras conectadas até atingirem a sua demanda por GD; (ii) O volume remanescente dos projetos de GD é alocado nas outras distribuidoras da área elétrica na proporção dos volumes remanescentes a serem contratados.

4.0 - CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta uma proposta para uma plena correção de rota, considerando de forma objetiva o desenvolvimento da GD regulada buscando superar todas as barreiras identificadas.

Uma dificuldade no Brasil para a expansão com GD é a cultura estabelecida no setor desde as últimas décadas de que a grande geração centralizada suportada por linhas de transmissão de longa distância alcança, devido a sua maior escala de produção, uma energia mais competitiva. Esta filosofia tem que mudar paulatinamente, pois o futuro nos reserva dificuldades, que outros países já passaram ou estão passando. Sendo assim, reconhecer a GD como um ativo complementar para a expansão é uma necessidade. Os preceitos da regulamentação não incorporaram um papel “desenvolvimentista” da GD regulada, e não reconhece a necessidade de mudanças no padrão de geração no Brasil, apenas baseado em grandes polos de geração junto com grandes troncos de transmissão.

Os atrativos econômicos da GD devem ser pontuados de forma correta, o que atualmente não ocorre. Na lógica de desenvolvimento do Brasil de crescer seu mercado, mas com foco na medida certa da modicidade tarifária, a proposta neste artigo busca ofertar soluções que priorizam a competição objetiva pelo mercado de GD regulada. O processo competitivo busca valorizar de maneira correta a GD regulada para o sistema e sugere formulações simples para se encontrar o sinal adequado para a implantação de projetos de GD regulada. A GD possui características próprias, que colaboram para a redução de vários custos no sistema, que devem ser considerados em conjunto com o preço final da GD. A proposta de GD regulada apresentada neste artigo busca soluções de repasse compatíveis com a política de desenvolvimento da GD regulada.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANEEL, Decretos e Resoluções Associados à Geração Distribuída e Reajustes Tarifários das Distribuidoras de Energia, <http://www.aneel.gov.br/>.
- [2] CCEE, Infomercado – Dados Gerais 2014, <http://www.ccee.org.br/>.
- [3] EPE, “PDEE - Plano Decenal 2023”, 2013
- [4] ANEEL, Nota Técnica 010/2012-SEM/ANEEL, Publicação do Valor Anual de Referência – VR para os anos de 2013 e 2014.
- [5] M. Alzira. N. Silveira, J. C. O. Mello, A. M. Leite da Silva, “Evaluation of the Impact of Independent Power Producers in the Generation and Transmission System Reliability”, PMAPS 2000.

- [6] M. Alzira. N. Silveira, "Avaliação do Impacto de Produtores Independentes na Confiabilidade de Sistemas de Geração e Transmissão", Dissertação de M. Sc., EFEI, Itajubá, 1998.
- [7] M. Alzira. N. Silveira, J. C. O. Mello, A. M. Leite da Silva, "Avaliação do Impacto de Produtores Independentes na Confiabilidade de Sistemas de Geração e Transmissão", SNPTEE, 1999.
- [8] T. M.Prandini, R.F.B. Viana, G. Rocha, S.Grynwald, J.C.O.Mello," As Térmicas e o Gás Natural – Expansão, Segurança e Preços", XXII SNPTEE, 2013

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

João Carlos Mello – é presidente da Thymos Energia. Sua atuação principal se concentra na área de novos projetos de energia, produtos para o mercado, análise regulatória, gestão de clientes de energia no mercado, estudos eletro-energéticos, suporte a novos investidores, regulamentação de novas modalidades de geração de energia, dentre outras atividades no comando da Thymos Energia.

Ricardo Savoia - é diretor e sócio da Thymos Energia e se envolve regularmente em estudos de regulamentação para as políticas do setor, além de preparar cenários de projeções de oferta e demanda de energia no médio e longo prazo, projeções de tarifas e preços da energia.

Thais Melega Prandini - é diretora executiva e sócia da Thymos Energia e atua na área de viabilidade econômica e financeira de projetos, planejamento estratégico para contratação de energia, as estratégias de leilão entre outras atividades.

Sami Grynwald - é sócio consultor da Thymos Energia, onde atua realizando análises de viabilidade econômico-financeiras de projetos setor de energia, como geração e transmissão além de desenvolver análises de due diligence em processos de fusões e aquisições.

Leonardo Caio Filho - é Diretor de Tecnologia e Regulação da COGEN, e atua no fomento da Geração Distribuída com ênfase na cogeração (biomassa, gás natural, solar e biogás). Atua também na promoção de um ambiente de negócios para os associados.