

Cidade do Salvador/BA, em 17 de agosto de 2017.

Ao Sr. Superintendente da Secretaria-Executiva/Assessoria Especial em Assuntos Regulatórios

ASSUNTO: CONTRIBUIÇÕES PARA A CONSULTA PÚBLICA 33/2017 - APRIMORAMENTO DO MARCO LEGAL DO SETOR ELÉTRICO

Prezados Senhor,

O Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente (PGenAm) da Universidade Federal da Bahia – UFBA, por meio do CIENAM - Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente, vem apresentar suas contribuições à Consulta Pública 033/2017, relativa as propostas de aprimoramentos apresentadas pelo Ministério de Minas e Energia - MME para o Setor Elétrico Brasileiro – SEB.

**PROPOSTA DE APRIMORAMENTO DO MARCO LEGAL DO SETOR ELÉTRICO
BRASILEIRO: SUGESTÕES À NOTA TÉCNICA MME 05/2017**

*Felipe Barroco Fontes Cunha¹
Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres²
Prof. Dr. Marcelo Santana Silva³*

1. INTRODUÇÃO

O modelo atual do setor elétrico encontra-se exaurido e não apresenta mais condições de seguir atendendo a demanda de energia no futuro (KIRCHNER, 2015, p. 94/101). Assim como aconteceu após o apagão de 2001, faz-se necessária a emergência de um outro modelo setorial, calcado em um novo paradigma para o sistema elétrico brasileiro, que venha fundar-se na racionalidade ambiental (LEFF, 2006) e no desenvolvimento socioambiental sustentável; que seja calcado na eficiência energética e resiliência, que possa viabilizar a aceleração do processo de superação do atual mercado cativo, mediante a atribuição da relevância necessária à geração solar distribuída,

¹ Advogado, Bolsista CAPES/CNPq, Doutorando em Energia e Ambiente pelo PGenAm/UFBA, fbarroco@bmeq.com.br

² Pós-Doutor pela Florida A&M University, FAMU, Estados Unidos, Professor Titular da UFBA/Escola Politécnica/LEN/CIENAM/INCT-EA, ednildotorres@gmail.com

³ Pós-Doutorando em Engenharia Industrial -PDJ-CNPq (PEI/UFBA), Professor Permanente do Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT/UFBA), Professor Participante das Pós-Graduações em Engenharia Industrial e em Energia e Ambiente (UFBA), profmarceloifba@gmail.com

acomodando adequadamente sua expansão da matriz elétrica nacional (PAPAEFTHYMIU & DRAGOON, 2016, pp. 80-81).

É preciso reconhecer também que o mercado, por si só, é incapaz de garantir a efetivação dos princípios de justiça social e sustentabilidade (MATA, CAVALCANTI, 2002, p. 179). É necessário, portanto, que o planejamento do setor elétrico e o ordenamento nacional passem a buscar a consecução ativa de tais valores, mediante a desconcentração da utilização do bem comum energia solar, a fim de que tal recurso natural possa ser utilizando de forma *custo-efetiva*, compartilhado entre o maior número de pessoas possíveis, provendo energia e promovendo a distribuição de renda no médio e longo prazo (OSTROM, 1990, p. 1/23).

Casas e condomínios solares devem se tornar verdadeiros prosumidores, buscando a otimização do investimento e seu retorno, mediante a injeção e venda do excedente para rede, evitando a construção de novas usinas de geração centralizada, em especial as de maior impacto ambiental, reduzindo as perdas sistêmicas e desafogando as linhas de transmissão (LOVINS, 2012; FÜCKS, 2015; ANEEL, 2012).

A realidade mostra que é preciso acelerar a transformação das distribuidoras em empresa fio, gestoras de serviços e demanda elétrica, e dos consumidores em prosumidores (SAJN, 2016).

O caminho a ser trilhado perpassa pela emergência de uma nova racionalidade (LEFF, 2006), que seja orientada para a defesa dos interesses socioambientais da coletividade, compatível com uma sociedade organizada em rede, interdependente e conectada, local e globalmente (CAPRA & MATTEI, 2015, l. 821-3765; CULLMANN & NIESWAND, 2016, pp. 192-193), sendo factível esperar que esse novo paradigma comece a ser construído no âmbito do setor elétrico, mas especificamente da energia solar (COLLAÇO, 2015, pp. 16-18; KONZEN, 2014, p. 14; WITTMANN, 2014, pp. 34-41).

2. CONTEXTO ATUAL: ENERGIA SOLAR E A MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA

O Brasil, nas suas áreas residenciais urbanizadas, possui potencial para atender, via geração solar distribuída, mais que o dobro de todo o seu consumo residencial. São 287.505 GWh de potencial, contra um consumo, em 2013, de 124.896 GWh

(MME/EPE, 2014, p. 21). Na Bahia, a razão entre potencial e consumo residencial é de 3,37, ou seja, o potencial é quase três vezes e meia maior que o consumo (MME/EPE, 2014, p. 21).

Além disso, o horário de maior consumo (“horário de pico”) no subsistema Nordeste migrou para o período de maior insolação, o que desafogaria o Sistema Interligado Nacional - SIN no seu momento de maior carga (GREENPEACE, 2016, p. 57-67).

O Brasil, sobretudo a partir das cidades inseridas no Cinturão Solar⁴, deve utilizar das energias renováveis à disposição (solar, eólica e biomassa) para dar um salto quântico (*leapfrogging*) na qualidade de vida de suas populações, aproveitando o seu enorme potencial de geração renovável.

Existe amplo espaço para que o nordeste desenvolva com excelência toda a cadeia de produção da energia solar fotovoltaica, assim como fez com a indústria de energia eólica, e volte a ser um significativo exportador de energia para os subsistemas centro-oeste e sudeste, complementando a renda dos estados nordestinos e de suas populações (SILVA, 2012). Tal aspecto, portanto, no entender da presente contribuição, deveria ser contemplado no planejamento do setor elétrico, garantindo-se os investimentos necessários à sua consecução.

O Estado da Bahia, além da grande irradiação solar, foi abençoado também com reservas de areia silicosa e quartzo com baixo teor de impurezas, situada na jazida de Belmonte, na região sul do Estado - consideradas uma das melhores jazidas do mundo para a produção dos módulos fotovoltaicos. O Estado tem, portanto, condições de desenvolver toda a cadeia de produção em seu território e liderar os investimentos na geração de energia fotovoltaica nos próximos anos (Bahia, 2015; FARIA JR. *et al.*, 2016, p. 469).

Ocorre que enquanto diversos países do mundo buscam implementar uma “revolução verde” em suas matrizes energéticas e sistemas produtivos, visando reduzir os níveis de emissão de gases causadores do efeito estufa e, concomitantemente, garantir um espaço na fronteira da inovação tecnológica das energias renováveis (DAWN *et. al*, 2016, p. 216; ISMAIL *et. al*, 2015, p. 400; JOLLY, RAVEN, 2016, p.

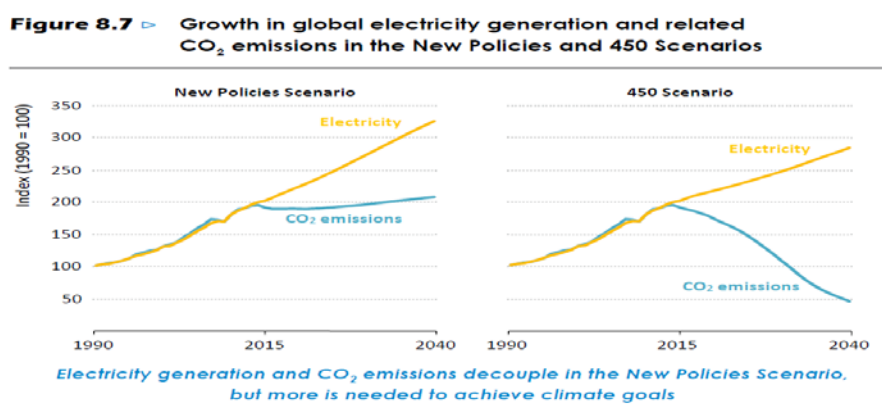
⁴ Área que compreende o Cinturão Solar Brasileiro vai do nordeste do Pantanal, incluindo o norte de Minas Gerais, o sul da Bahia e o norte e o nordeste de São Paulo.

325), o Estado Brasileiro segue a reboque da corrente, limitando-se à assimilação passiva das tecnologias e ao exercício de atividades da cadeia produtiva com menor valor agregado e baixa sofisticação tecnológica, sobretudo quando se trata de energia solar (DUBEUX, 2015, pp. 126-164; SOUZA, CAVALCANTE, 2016, p. 145).

Após anos de maturação da tecnologia solar e da atual penetração das fontes intermitentes (solar e eólica) em matrizes elétricas ao redor do mundo, já se vislumbra um percentual ótimo de entrada para cada uma destas fontes, sendo este próximo de 10% da potência instalada para a energia solar fotovoltaica, sem o uso de fontes de armazenamento, conforme se verifica na Grécia, Itália e Alemanha (IEA, 2016, p. 14).

No Brasil, estudo realizado por SCHMIDT¹ *et. al*, 2016, p. 137, apurou percentual de até 37% para a penetração da energia solar na matriz elétrica nacional, tendo em vista a excepcional complementaridade existente entre as fontes hídrica, eólica e solar, verificada no território nacional e a interligação do sistema elétrico. Tal estudo, entretanto, não levou em consideração os custos de produção entre as distintas fontes.

Acontece que para se viabilizar um cenário que limite o aquecimento global em níveis inferiores à 2°C, garantindo a sobrevivência de biomas nacionais como a Floresta Amazônica, faz-se necessária a imediata dissociação entre geração de eletricidade e emissões de CO₂, sobretudo quando se trata de expansão da capacidade de geração (IEA, 2016, p. 71).



Fonte: World Energy Outlook 2016, p. 342

Ademais, o Brasil já possui um parque termelétrico de *backup* calcado em combustíveis fósseis bem significativo, não sendo desejável a sua ampliação.

É sabido, entretanto, que a forte entrada da energia eólica no subsistema nordeste, associada com o baixo nível dos reservatórios da região, vem demandando

cada vez mais uso de termoeletricas movidas a combustíveis fósseis, isto porque o modelo atual de expansão do setor (leilões de energia nova) não considera que para cada nova eólica adicionada far-se-á necessário uma pequena ampliação do despacho termoeletrico, para corrigir os efeitos da intermitência. Tal circunstância se não corrigida, tende a ampliar a necessidade de uso das usinas termoeletricas para um fim distinto da concepção original do parque atual, que é de *backup* esporádico.

A proposta de separação entre lastro e energia, analisada mais a frente, visa justamente auxiliar nesta necessária correção, por meio de uma precificação mais acurada em relação as contribuições de cada uma das fontes para a segurança de suprimento do setor.

Nada obstante, a presente contribuição entende que deveriam ser priorizadas outras fontes despacháveis na região, a exemplo da geração por biomassa e hibridização de parques solares e eólicos com hídricos e usinas de biomassa.

Neste sentido, destaca-se que a primeira conclusão do estudo “*Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho*”, levado a cabo pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP e a Inter Academy Council, é no sentido de que se deve dar prioridade para o fornecimento de eletricidade, por fontes modernas e a valores acessíveis, às populações menos favorecidas, a fim de reduzir as desigualdades atuais e preservar o meio ambiente (FAPESP, 2010, p. 267/268).

Neste exato sentido apresenta-se também o objetivo do desenvolvimento sustentável número 7 (ODS 7), estabelecido pela Assembleia Geral das Nações Unidas, por meio da “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, e internalizado no ordenamento jurídico pátrio por meio do Decreto n. 8.892/2016 (BRASIL, 2016), que traz como meta o acesso universal a energia por fontes limpas e modernas, de forma confiável e a preços acessíveis, contemplando especialmente os mais desassistidos (JOSHiet. al, 2015, p. 286; STRAM, 2016, p. 6).

Cabe ainda destacar que a geração solar distribuída também é capaz de beneficiar os cidadãos de menor renda, conforme abordado pelo trabalho *Deployment of photovoltaics in Brazil: Scenarios, perspectives and policies for low-income housing* (PINTO et al., 2016, p. 75), e constatado no Projeto de Geração de Renda e Energia em

Juazeiro, nos Condomínios Morada do Salitre e Praia do Rodeadouro (CUNHA *et. al.*, 2017)

Resta claro, portanto, o relevante papel que a energia solar tem a desempenhar no Brasil, em especial na região nordeste, como fator de redução das desigualdades regionais e sociais.

3. DESENVOLVIMENTO DOS TEMAS E PROPOSTAS

3.1. HIERARQUIA E CONSOLIDAÇÃO DAS NORMAS JURÍDICAS DO SETOR ELÉTRICO

A regulamentação do Setor Elétrico Brasileiro apresenta-se fragmentada em diversos diplomas normativos, sendo o atual marco legal resultado das reformas privatizantes e pro-mercado do Governo Fernando Henrique Cardoso (Lei n. 9.074/1995 e Lei 9.427/1996) e da “contrarreforma” efetuada pelo Governo Lula em seu primeiro mandato (Lei 10.848/2004).

Diante da infinidade de normas esparsas que regem o setor, modificadas e remendadas por sucessivas alterações legislativas, prescreve a melhortécnica que seja efetuada a consolidação do novo marco em um único diploma, que venha a disciplinar de forma global toda a matéria. Ou seja, um código específico para o setor elétrico.

Uma ampla reforma no setor, resultante da consolidação das normas em um único diploma legislativo atenderia também à necessidade dedisciplina de determinados temas por meio de normas jurídicas de maior hierarquia e que venham dar tratamento adequado, com perspectiva de longo prazo, mediante a fixação de marcos técnicos para a revisão periódica dos rumos do setor.

A ANEEL enquanto entidade reguladora do setor acabou sofrendo uma hipertrofia legislativa face ao vazio normativoencontrado, que deixava uma infinidade de temas sem tratamento legal, tendo a passado agência a preencher tais vácuos.

Acontece que diversos aspectos do setor, a exemplo dos sistemasde comercialização e de compensação de energia (*net metering*), instituídos respectivamente pelas Resoluções ANEEL247/2006 e 482/2012, necessitam de uma disciplina de longo prazo, compatível com a vida útil dos equipamentos, viabilizando assim um adequado horizonte de investimento.

Tal aspecto, portanto, desponta como fundamental para viabilizar maior segurança jurídica, sendo indispensável para o crescimento sustentável do setor elétrico e a promoção da diversificação na matriz elétrica por meio da inserção da energia solar.

Nada obstante, tendo em vista o aqodamento das reformas realizadas pelo atual Governo e da complexidade intrínseca do setor elétrico, é utópico esperar que venha a ser implementada uma reforma técnica e de viés estruturante no setor.

3.2. NOVOS PRINCÍPIOS DE ORIENTAÇÃO PARA O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Os primeiros passos em direção a um novo paradigma para o sistema elétrico brasileiro que seja calcado na ecoeficiência energética, resiliência, desenvolvimento socioambiental sustentável, por meio da promoção da inserção maciça das energias renováveis modernas, contemplam necessariamente a efetiva orientação do setor para tais princípios, abandonado o míope paradigma da modicidade tarifária.

Os princípios aqui propostos visam desenvolver e complementar a proposta trazida pela Portaria MME 251/2017.

Entende-se que na estruturação de um regime jurídico, os princípios figuram no ápice do sistema, irradiando seus objetivos, metas e direção à todos. Devem ser a primeira e última fonte de inspiração e interpretação das demais normas e regulamentos, que criadas a partir de si, são as bases e motivações de todas as ações da máquina pública.

Aportaria MME 251/2017 prevê 03 princípios que deverão nortear o aprimoramento do arcabouço regulatório do setor elétrico, são eles:

1. Eficiência – maior benefício à sociedade;
2. Equidade – disponibilizar bens ou serviços em níveis adequados à sociedade, promover a universalização do acesso e a competição justa entre os agentes econômicos; e
3. Sustentabilidade – o arcabouço normativo do setor seja sustentável do ponto de vista comercial;

Destaque-se ainda que o detalhamento orientativo extraído como consectário

lógico dos princípios anteriormente enumerados pela referida portaria não expressam qualquer prioridade ou mesmo preocupação com a temática ambiental e a questão das mudanças climáticas. O que é no mínimo preocupante. Senão veja-se:

1. Respeito aos direitos de propriedade, respeito a contratos e intervenção mínima;
2. Meritocracia, economicidade e eficiência (produtiva e alocativa, do curto ao longo prazo);
3. Transparência e participação da sociedade nos atos praticados;
4. Isonomia;
5. Valorização da autonomia dos agentes;
6. Adaptabilidade e flexibilidade;
7. Coerência;
8. Simplicidade;
9. Previsibilidade e conformidade dos atos praticados;
10. Definição clara de competências e respeito ao papel das instituições;

Acontece que a simples eficiência visando o maior benefício à sociedade (maior utilidade) não é o bastante para se atingir o nível de mudança que o desafio ambiental posto diante da humanidade exige.

A equidade tal qual proposta não é suficiente, é preciso tratar os diferentes de forma distinta, a fim de reduzir as desigualdades históricas, além de tentar corrigir as distorções no mercado.

A busca por simplicidade não pode implicar em tentativa de ocultar a complexidade do setor e a grandeza dos desafios que estão postos. A sustentabilidade precisa ir muito além do mercado e do *greenwashing*, é preciso atingir um fator 10 ecoeficiência socioambiental para fazer a diferença no presente e viabilizar o atendimento das metas do Acordo de Paris.

Os autores da presente contribuição entendem que a construção de uma rota alternativa para o setor, que esteja alinhada com os objetivos do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 e com as metas do Acordo de Paris, capaz de contribuir para um cenário global em que o aumento das temperaturas não ultrapasse 2°C, deve ser orientado pelos seguintes princípios:

- 1) Ecoeficiência Energética (em vez de simples eficiência);
- 2) Igualdade Efetiva; e pelo
- 3) Desenvolvimento Socioambiental Sustentável.

A construção de um futuro sustentável, ambientalmente correto e economicamente viável para o setor elétrico nacional passa pela implementação do mix de fontes renováveis que se tem a disposição, além de uma política que realize uma efetiva de gestão da demanda e reduza as desigualdades sociais, não sendo crível acreditar que tais objetivos poderão ser atingidos com base nos princípios enunciados na portaria MME 251/2017.

3.3. SUBSÍDIOS DO SETOR ÀS FONTES INCENTIVADAS

A proposta de alteração do marco legal trazida pela nota técnica n. 5/2017 visa também alterar o regime de incentivos incidentes nas tarifas de uso da rede de transmissão e de distribuição das fontes hídricas (até 5MW), eólica, solar, biomassa e geração qualificada (estes até o limite de 30MW), atualmente disciplinadas pelo art. 26 da Lei nº 9.427, de 1996, sob o argumento de que os agentes estariam buscando negócios que maximizassem o desconto no fio, de maneira a gerar a maior captura de renda quando da negociação do preço da energia, em razão do incentivo legal.

Acontece que, excetuando a geração qualificada, todas as demais fontes devem ser produzidas, necessariamente, no local em que se encontra o potencial a ser explorado, sendo mínima a discricionariedade locacional nesses casos.

Ademais, o incentivo por meio do desconto tarifa de transmissão e distribuição acaba por possibilitar a implantação de projetos de energia renovável que apesar das reduções recentes de custos, não seriam viáveis sem o referido benefício.

A seu turno, é importante destacar que a proposta apresentada respeita o direito adquirido e o ato jurídico perfeito, na medida em que é prevista a aplicação das novas

regras apenas para as concessões concedidas a partir de 2018, mantendo-se as normas anteriores para as unidades geradoras outorgadas até 31 de dezembro de 2017 e facultando a adesão destes ao novo regramento. Tal fato é de sua importância, pois preserva a segurança jurídica no setor.

A substituição dos descontos nas tarifas de transmissão e distribuição por um prêmio de incentivo em razão da energia gerada pode figurar como uma alternativa interessante, na medida em que, ao menos em tese, seria possível calibrar melhor o incentivo para as diferentes fontes, que hoje são tratadas de forma equiparada.

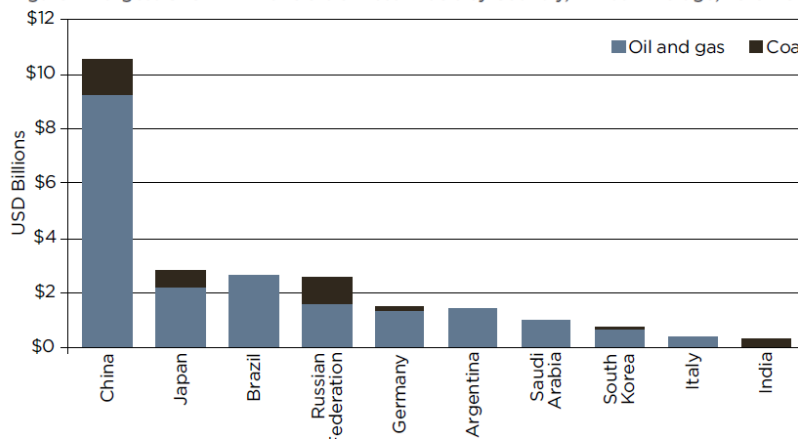
É sabido, por exemplo, que a energia gerada pela fonte solar possui um custo maior que a gerada por fonte eólica ou a partir da biomassa. A atribuição de prêmios em valores distintos poderia então buscar equalizar a situação, garantido tratamento diferenciado para fontes distintas, no intuito de promover uma igualdade substancial e não apenas formal (Igualdade Efetiva).

Entretanto, muito mais importante do que a reformulação ou redução dos incentivos às hoje chamadas fontes incentivadas (que são renováveis em sua maioria), é a extinção dos subsídios concedidos às fontes fósseis, a exemplo dos custos subsidiados da Conta de Consumo de Combustíveis – CCC e do Custo Total de Geração – CTG, incentivos estes ao consumo de energia de origem fóssil que onera sobremaneira o fundo setorial da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

Para se ter uma idéia, apenas a Conta de Consumo de Combustíveis - CCC consumiu R\$6,339 bilhões de reais da Conta de Desenvolvimento Energético – CDE, no ano de 2016. Se somarmos os gastos realizados com a CCC entre 2013 e 2016 estes superam R\$22 bilhões de reais.

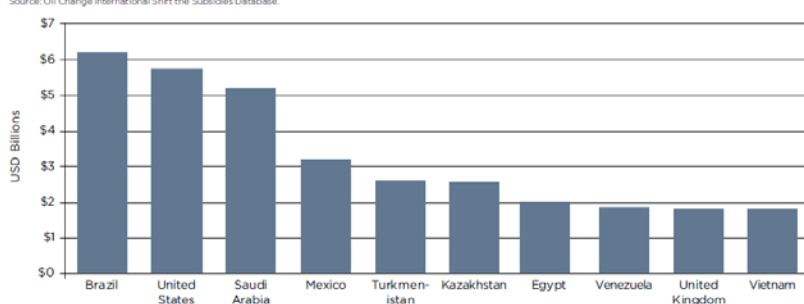
De fato, conforme demonstram os gráficos abaixo, retirados do estudo *Talk is Cheap: How G20 Governments are Financing Climate Disaster* (DOUKAS et al. 2017), o Brasil figura entre os maiores financiadores das fontes fósseis.

Figure 7: Largest G20 DFI Financiers of Fossil Fuels by Country, Annual Average, 2013-2015



Source: Oil Change International Shift the Subsidies Database.

Figure 14: Largest Recipients of G20 Public Finance for Oil and Gas by Country, Annual Average, 2013-2015



62 Sierra Club, "Clean Energy Jobs Overwhelm Coal, Oil & Gas in 41 States and D.C.," 2017. <https://www.scribd.com/document/343243328/Sierra-Club-Clean-Energy-Jobs-Report-Final-1>.

Resta claro, portanto, que o foco dos esforços da reforma setorial deveriam estar voltados para a redução dos subsídios aos combustíveis fósseis, a exemplo da Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, mediante a fixação de prazos e metas técnicas que viabilizassem a sua completa extinção em um horizonte de curto prazo.

Por fim, cabe reconhecer que a assunção da gestão da CCC pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica foi um passo importante do sentido de imprimir mais controle e transparência a esta.

3.4.IMPACTOS DECORRENTES DA SEPARAÇÃO ENTRE LASTRO E ENERGIA

A proposta de mudança mais significativa no setor poderia ser apontada como a separação entre o lastro e a energia, que mexe na espinha dorsal do sistema elétrico e no seu modelo de expansão. O tema é bastante complexo, com inúmeras variáveis técnicas em jogo. Diante disto, a presente contribuição pretende ater-se apenas a análise de parte das suas consequências e implicações, em especial no que tange à fonte solar.

No regramento atual, contrata-se energia por meio da garantia física, índice calculado pela EPE⁵ e que representa a energia assegurada ao sistema, o máximo de energia que pode ser comercializado por um gerador. Vende-se assim lastro (disponibilidade física da capacidade instalada/MWp) e a energia (eletricidade gerada/MWh) em um mesmo produto.

A proposta da Nota Técnica MME 05/0217 é no sentido de dividir a comercialização em dois produtos distintos, lastro e energia, capacidade e fornecimento, sob o argumento deviabilizar a separação do risco comercial de cada agente da necessidade do setor de assegurar a confiabilidade sistêmica, ou seja, o suprimento estaria garantido porque haveria capacidade instalada suficiente para atender a demanda, mas os preços seriam definidos pelo mercado, por meio da compra em leilões para atendimento ao mercado cativo e em contratos bilaterais, no ambiente do mercado livre.

Os leilões de lastro (capacidade) seriam promovidos de forma centralizada, seguindo as diretrizes e o planejamento do governo, enquanto os preços da energia (fornecimento de eletricidade) seriam definidos por mecanismo de mercado, demanda e oferta.

Acontece que a separação do produto garantia física em dois: lastro e energia, e a conseqüente fragmentação da receita, tornará mais árdua a tarefa de financiamento dos novos projetos, visto que não mais haverão os PPAs (*Power Purchase Agreement*, contratos de longo prazo) para serem dados em garantia às instituições bancárias. Fato que, no entender da presente contribuição, acabará por dificultar e encarecer o financiamento da expansão do setor elétrico, além de reduzir a possibilidade de que novos agentes de geração ingressem no mercado.

Além disso, a separação dos produtos, lastro e energia, sem que seja realizada uma diferenciação entre as fontes de geração, a partir de suas características técnicas e suas implicações socioambientais, no momento da contratação certamente acarretará em um favorecimento às térmicas sobre as demais fontes, bem como das despacháveis em face às fontes intermitentes.

Trocando em miúdos, favorecimento das fontes fósseis em face das renováveis modernas (solar e eólica).

⁵ Existem diferentes modelos matemáticos para calcular a garantia física das diferentes fontes de geração.

Criar-se-ão também, ao que tudo indica, movimentos especulativos já que o cenário futuro será marcado por crises hídricas cada vez mais intensas e recorrentes, cujas previsões são cada vez mais capturáveis pelos modelos climáticos, fato que desencadeará uma corrida dos agentes para garantir a aquisição da energia nos cenários de escassez hídrica, fazendo disparar o preço da energia e desestabilizando todo o setor.

Outra questão de suma importância, que não pode ser ignorada, é como será calculado o lastro de cada um dos novos empreendimentos? Como definir o lastro agregado ao sistema por uma usina solar, eólica, hídrica ou térmica? Como será a metodologia de cálculo da quantidade de energia que poderá ser comercializada por cada empreendimento? Como se comportará este novo mercado de curto prazo? Depois de anos desenvolvendo o modelo da garantia física este será sumariamente descartado?

Mas a pergunta de fato é: que país é esse que estamos projetando? Se for um país de futuro, sobretudo nesse momento de aceleração das tecnologias renováveis, da sociedade do conhecimento e da internet das coisas, seu atingimento só será viável se colocarmos o aspecto socioambiental em patamar equivalente ao econômico, ao mercado.

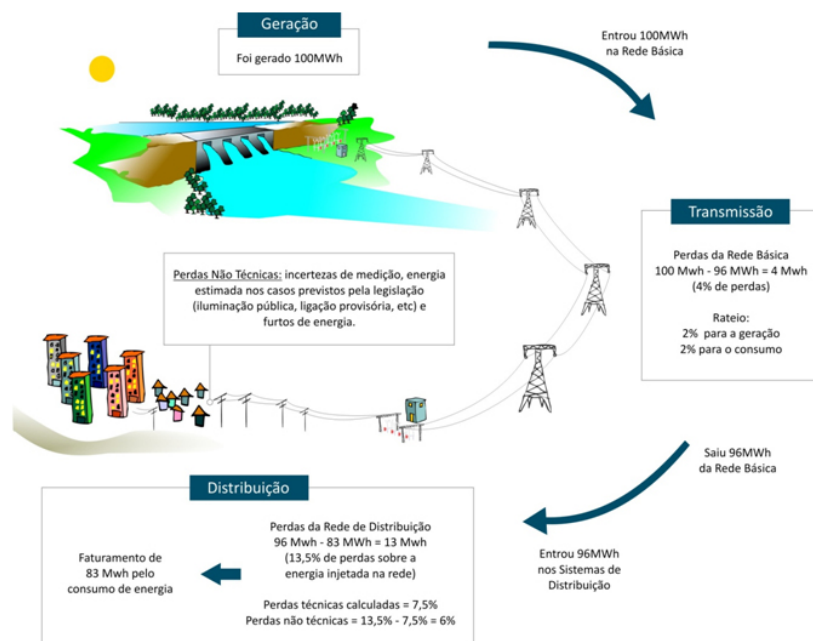
Ocorre que enquanto a fronteira de conhecimento da sociedade está avançando de forma exponencial, estamos desacelerando em programas de proteção ao meio ambiente e de redução da desigualdade social. Estamos congelando investimentos por duas décadas em educação e saúde. E caminhamos para um abismo energético, agravado pelas inúmeras crises hídricas que virão pelo incremento às restrições de emissões, decorrentes do avançar das mudanças climáticas.

Cabe mencionar ainda a questão da revisão das garantias físicas, ou melhor, da sua substituição desta pela atribuição de lastro em relação às usinas hidrelétricas, em especial das localizadas nas Bacias do São Francisco e Amazônica, uma vez que já se sabe que gerarão muito menos energia que o previsto em razão das condições hidrológicas adversas do futuro.

Por fim, registra-se também que a lei deveria dar tratamento aos compromissos de firmeza para com o despacho operativo dado pelos agentes e, principalmente, disciplinar as sanções ao seu não atendimento, uma vez que tais temas, por sua própria natureza, não se prestam a regulamentação por meio de decretos e resoluções normativas, conforme fora sugerido na Nota Técnica MME 05/2017.

3.5. A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E A REDUÇÃO DAS PERDAS

Atualmente, em razão dos avanços da tecnologia da informação e da automação, já é possível coordenar a geração e a demanda em tempo real, integrando à rede uma infinidade de mini e microgeradores renováveis, que se encontram pulverizados e conectados diretamente na rede de distribuição, concedendo-lhes um novo papel no sistema elétrico. Tal configuração agrega eficiência e resiliência à rede (SIMSHAUSER, 2016, pp. 110-111), tendo em vista que a transmissão da energia por longas distâncias implica em perdas sistêmicas de aproximadamente 15% (quinze por cento) do total de energia injetada (SILVA *et al.*, 2016, p. 336).



Fonte: ANEEL, disponível em <http://www2.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=801&idPerfil=4>

A imagem acima, elaborada pela ANEEL ilustra o ciclo de geração, transmissão e distribuição, e indica, em seu exemplo, que de cada 100MWh produzidos na geração centralizada apenas 83MWh são entregues e faturados, sendo a perda sistêmica estimada em 11,5% e o furto de energia e outras perdas não técnicas estimados em 6%, o que totalizaria 17% de perdas totais.

Ademais da redução das perdas, indução e promoção das usinas solares descentralizadas, planejadas pelas distribuidoras, também deve ser entendido como forma de superar questões comolocalização, segurança, possibilidade de sombreamento e alto aporte inicial necessário para a instalação do sistema fotovoltaico, que não raro é

visto como algo fora âmbito de entendimento, negócios ou opções de investimentos dos consumidores (ECHEGARAY, 2014, p. 125), mesmo considerados os mais privilegiados economicamente.

É imprescindível também que as distribuidoras faturem com o aumento da eficiência e com a redução da demanda, não com o aumento volumétrico do consumo de seu mercado cativo (EL HAGE & RUFIN, 2016, p. 146; LOVINS, 2012).

Parte da solução, portanto, é a viabilização de condomínios solares capitaneados pelas próprias distribuidoras, posicionados estrategicamente de forma a auxiliar a rede de distribuição, postergando investimentos e maximizando os seus benefícios.

A execução de tais ações e atividades por parte das distribuidoras depende, entretanto, de regulamentação específica, na medida em que a ANEEL jamais regulamentou de forma geral a possibilidade de exploração das potencialidades associadas às concessões, sendo tais atividades permitidas apenas de forma pontual, mediante autorizações individuais emitidas pela referida agência reguladora (ARAÚJO, 2011, p. 2).

A reforma marco legal do setor, portanto, deve rever o papel das distribuidoras de energia, a fim de que estas passem a ser vistas como empresas fornecedoras de serviços e soluções de energia, que atuam tanto na viabilização da entrega de energia, como na gestão da demanda e atendimento das necessidades energéticas de seus consumidores.

4. CONCLUSÕES

A construção de um futuro sustentável, ambientalmente correto e economicamente viável perpassa pela implementação do mix de fontes renováveis que se tem a disposição, além de uma política que realize uma efetiva gestão da demanda e reduza as desigualdades sociais.

A consolidação da regulação através de normas jurídicas de maior hierarquia e estabilidade, garantindo a segurança jurídica para os investimentos no longo prazo, a possibilidade de venda da energia excedente injetada na rede por parte dos prosumidores, além da desvinculação entre energia vendida e as receitas das

distribuidoras são marcos necessários nesta caminhada.

Conforme exposto ao longo do presente trabalho, na proposta reforma do setor elétrico brasileiro aqui apresentada, elege-se a Ecoeficiência Energética, a Igualdade Efetiva e o Desenvolvimento Socioambiental Sustentável como pilares necessário à refundação e orientação do setor. A reformulação das tarifas de eletricidade, a abertura para venda da energia excedente entregue à rede pelos prosumidores e o aperfeiçoamento da gestão da demanda, com a dissociação da receita das distribuidoras do volume de energia fornecido, bem como a consolidação da regulação por meio de normas jurídicas de maior hierarquia, são entendidos como aspectos chaves para a promoção da ampliação e diversificação da matriz elétrica, viabilizando a adequada inserção da energia solar no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. *Processo n. 48599.995435/2012-88, Projeto de Geração de Energia Solar nos Condomínios Praia do Rodeadouro e Morada do Salitre em Juazeiro - Ba*, Interessado Brasil Solair, Superintendente Carlos Alberto Calixto Mattar, 2012.

ARAUJO, Luiz Eduardo Diniz. *Marcos normativos do setor elétrico*. Revista Jus Navigandi, n. 2796, 2011. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/18577>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

BAHIA, Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - Governo da Bahia. *Bahia mira indústria solar*, 2015. Disponível em: <http://www.cbpm.ba.gov.br>, acessado em 26/05/2017.

BRASIL. Decreto nº 8.892 de 27 de Outubro de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8892.htm>. Acessado em: 16 ago. 2017

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. *Inserção da Geração Fotovoltaica Distribuída no Brasil – Condicionantes e Impactos*. Brasília: MME/EPE, 2014.

CAPRA, Fritjof; MATTEI, Ugo. *The Ecology of Law: Toward a Legal System in Tune with Nature and Community*. Califórnia – USA: Berrett-Koehler Publishers Inc., 2015.

COLLAÇO, Flávia Mendes de Almeida. *Planejamento e Políticas Públicas: uma análise sobre Gestão Energética Descentralizada em âmbito municipal no Brasil*. Dissertação - Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo, 2015.

CUNHA, Felipe Barroco Fontes; TORRES, Ednildo Andrade; e SILVA, Marcelo Santana. *Geração de renda e energia em Juazeiro/Ba: contribuições da Resolução ANEEL nº 4.385/2013 para inserção da energia solar na matriz elétrica brasileira*, 2017.

CULLMANN, Astrid; NIESWAND, Maria. Regulation and investment incentives in electricity distribution: An empirical assessment. *Energy Economics*, v. 57, p. 192-2013, 2016.

DAWN, Subhojit; TIWARI, Prashant Kumar; GOSWAMI, Arup Kumar; MISHRA, Manash Kumar. Recent developments of solar energy in India: Perspectives, strategies and future goals. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 62, p. 215-235, 2016.

DOUKAS, Alex; DEANGELIS, Kate; GHIO, Nicole; TROUT, Kelly; BAST, Elizabeth. *Talk is Cheap: How G20 Governments are Financing Climate Disaster*. Oil Change International, Friends of the Earth U.S., the Sierra Club, and WWF European Policy Office, 2017.

DUBEUX, Rafael Ramalho. *Desenvolvimento e mudança climática: estímulos à inovação em energia de baixo carbono em países de industrialização tardia (1997-2014)*. Tese de Doutorado, Instituto de Relações Internacionais da Universidade de Brasília, 2015.

ECHEGARAY, Fabián. Understanding stakeholders' views and support for solar energy in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, v. 63, p. 125-133, 2014.

EL HAGE, Fabio S.; RUFÍN, Carlos. Context analysis for a new regulatory model for electric utilities in Brazil. *Energy Policy*, v. 97, p. 145-154, 2016.

FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo; e InterAcademyCouncil. Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho. Tradução: MariaCristina Vidal Borba, Neide Ferreira Gaspar. São Paulo: FAPESP; Amsterdam: InterAcademyCouncil; Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2010.

FARIA JR., Haroldo de; TRIGOSO, Federico B. M.; CAVALCANTI, João A. M. Review of distributed generation with photovoltaic grid connected systems in Brazil: Challenges and prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 75, p. 469–475, 2017.

FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1 - *Adoption Of The Paris Agreement* - Draft decision -/CP.21, Paris, 2015.

FÜCKS, Ralf. *Green Growth, Smart Growth: A New Approach to Economics, Innovation and The Environment*, UK and USA, 2015.

ISMAIL, Abdul Muhaimin; RAMIREZ-INIGUEZ, Roberto; ASIF, Muhammad; MUNIR, Abu Bakar; MUHAMMAD-SUKKI, Firdaus. Progress of solar photovoltaic in ASEAN countries: A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 48, p. 399-412, 2015.

GREENPEACE. *Revolução energética: A caminho do desenvolvimento limpo*. Em: <http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2013/Agosto/Revolucao_Energetica.pdf> Acesso em: 29 nov. 2016.

IEA, International Energy Agency. *Energy Technology Perspectives 2016: Towards Sustainable Urban Energy Systems*, France, 2016.

IEA, International Energy Agency. *World Energy Outlook*, France, 2016.

JOLLY, Suyash; RAVEN, R. P. J. M. Field configuring events shaping sustainability transitions? The case of solar PV in India. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 103, p. 324-333, 2016.

JOSHI, Devin K.; HUGHES, Barry B.; SISK, Timothy D. Improving Governance for the Post-2015 Sustainable Development Goals: Scenario Forecasting the Next 50 years. *World Development*, v.70, p. 286-302, 2015.

KIRCHNER, Carlos Augusto Ramos. *Dimensão da crise e a explosão das tarifas de energia elétrica*. São Paulo, Revista da USP, n. 104, 2015.

KONZEN, Gabriel. *Difusão de Sistemas Fotovoltaicos Residenciais Conectados à Rede no Brasil: Uma Simulação Via Modelo de Bass*. Dissertação – Instituto de Energia e Meio Ambiente da Universidade de São Paulo, 2014.

LEFF, Enrique. *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LOVINS, Amory B. *Reinventando o fogo: soluções ousadas de negócios na nova era da energia*. São Paulo: Cultrix, 2013.

MATA, Henrique Tomé Costa; CAVALCANTI, José Euclides A. *A Ética Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável*. Revista de Economia Política, vol. 22, p. 170-185, 2002.

MME, Ministério de Minas e Energia. *Nota Técnica nº 05/2017AEREG/SE*, de 03 de julho de 2017.

OSTROM, Elinor. *Governing The Commons - The evolution of institutions for a collective action*. Cambridge University Press, United Kingdom, 1990.

PINTO, Julian T.M.; AMARAL, Karen J.; JANISSEK, Paulo R.. Deployment of photovoltaics in Brazil: Scenarios, perspectives and policies for low-income housing. *Solar Energy*, 133, p. 73–84, 2016.

PAPAEFTHYMIU, G.; DRAGOON, Ken. Towards 100% renewable energy systems: Uncapping power system flexibility. *Energy Policy*, v. 92, p. 69-82, 2016.

SAJN, Nikolina. *Electricity 'Prosumers'*. European Parliamentary Research Service - EPRS, 2016.

SCHMIDT, Johannes; CANCELLA, Rafael; PEREIRA JUNIOR, Amaro O. An optimal mix of solar PV, wind and hydro power for a low-carbon electricity supply in Brazil. *Renewable Energy*, v 85, p. 137/147, 2016.

SILVA, Glauciene Justino Ferreira da; SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. Potencial/Aproveitamento de Energia Solar e Eólica no Semiárido Nordeste: Um Estudo de Caso em Juazeiro – BA nos Anos de 2000 a 2009. *Revista Brasileira de Geografia Física*, n. 03, p. 586-599, 2012.

SILVA, Rodrigo Corrêa; MARCHI NETO DE, Ismael; SEIFERT, Stephan Silva. Electricity supply security and the future role of renewable energy sources in Brazil. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v. 59, p. 328-341, 2016.

SIMSHAUSER, Paul. Distribution network prices and solar PV: Resolving rate instability and wealth transfers through demand tariffs. *Energy Economics*, v. 54, p. 108-122, 2016.

SOUZA, Luiz Enrique Vieira de; CAVALCANTE, Alina Mikhailovna Gilmanova. Towards a sociology of energy and globalization: Interconnectedness, capital, and knowledge in the Brazilian solar photovoltaic industry. *Energy Research & Social Science*, v. 21, p. 145-154, 2016.

STRAM, Bruce N. Key challenges to expanding renewable energy. *Energy Policy*, v. 96, p. 728-734, 2016.

WITTMANN, Douglas. *A indústria de energia elétrica no Brasil e o desenvolvimento sustentável: Uma proposta para o horizonte 2050 à luz da Teoria de Sistemas*. Tese - Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo, 2014.