

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO SETOR ENERGÉTICO: BUSCA DO EQUILÍBRIO NECESSÁRIO

Sandro Marcos Godoy*

Thatiana de Arêa Leão Candil**

Resumo: Os três pilares da sustentabilidade devem estar contemplados em todos os modelos de crescimento e de desenvolvimento econômico, não havendo, portanto, avanço significativo em um deles se os outros dois não o acompanharem. Não é diferente no setor elétrico, atividade altamente impactante do ponto de vista ambiental e extremamente relevante no que se refere a proporcionar ao homem uma vida digna, com qualidade e bem-estar. A observância da capacidade de sustentação em suas três dimensões basilares durante todo o processo, desde o planejamento energético, passando pela a escolha do melhor sistema a ser adotado, a geração e a disponibilização para o consumo, permite materializar o princípio da dignidade da pessoa humana, previsto na Carta Magna de 88, em seu capítulo 1º, inciso III, bem como os princípios gerais da atividade econômica, em especial os que asseguram a todos uma existência digna, observando a defesa do meio ambiente e a redução das desigualdades regionais e sociais, previstos no mesmo diploma legal, em seu artigo 170, caput, incisos VI e VII. A importância da pesquisa encontra-se no contexto atual de revisão das alterações do

* Pós-doutor em Direito pela Università degli Studi di Messina, Itália, Doutor em Direito - Função Social do Direito pela FADISP - Faculdade Autônoma de Direito, Mestre em Direito - Teoria do Direito e do Estado pela UNIVEM. Professor permanente do Programa de Mestrado e Doutorado e da graduação na UNIMAR.

** Doutoranda em Direito: Empreendimentos Econômicos, Processualidade e Relações Jurídicas pela UNIMAR, Mestre em Direito das Relações Social pela PUC/SP, Graduada em Direito pela Instituição Toledo de Ensino de Presidente Prudente.

mecanismo de compensação e definição tarifária previstas para o corrente ano, tempos em que a sustentabilidade econômica no setor elétrico deve ser perseguida como meta sem deixar de lado todos os agentes envolvidos e impactados por essas decisões, de modo que as dimensões social e ambiental de igual modo sejam sopesadas e consideradas, num processo onde a palavra de ordem seja “equilíbrio”.

Palavras-Chave: Geração distribuída. Gestão energética. Regulação tarifária brasileira. Desenvolvimento Sustentável.

Abstract: The three pillars of sustainability must be addressed in all models of growth and economic development, so there is no significant advance in one if there is not in the other two. It is not different in the electric sector, an activity that is highly impacting from an environmental point of view and extremely relevant in providing a decent, quality and well-being life for mankind. The observance of the capacity to sustain in its three base dimensions throughout the process, from energy planning to the choice of the best system to be adopted, generation and availability for consumption, allows to materialize the principle of the dignity of the human person, established in the Magna Carta of 88, chapter 1, item III, as well as the general principles of economic activity, especially those that ensure a dignified existence for all, observing the protection of the environment and the reduction of regional and social inequalities, foreseen in the same legal instrument, in its article 170, caput, sections VI and VII. The importance of the research lies in the current context of revision of the changes in the mechanism of compensation and tariff setting foreseen for the current year, ages in which economic sustainability in the electric sector should be pursued as a goal without leaving aside all the agents involved and impacted by those decisions, so that the social and environmental dimensions are equally weighed and considered in a process in which the

key word is "balance".

Keywords: Distributed generation. Energy management. Brazilian tariff regulation. Sustainable development.

Sumário: Introdução. 1 Desenvolvimento sustentável – conceito. 2 Desenvolvimento sustentável, fatores econômicos e cuidado ambiental na geração elétrica. 3 Atividade econômica brasileira e a produção de energia – breve histórico. 4 Atividade do setor elétrico à luz do tripé da sustentabilidade. 4.1 Geração e uso da eletricidade. 4.2 Geração distribuída. 5 Implantação de matriz energética sustentável – um desafio. 6 Cenários de planejamento energético. 6.1 Sistemas interligados e sistemas isolados. 6.2 Planejamento centralizado e planejamento descentralizado ou local. 6.3 Geração distribuída. 6.4 Existe cenário ideal? 7 Geração distribuída e o sistema de compensação de energia elétrica. 8 Custos no setor elétrico e as tarifas monômnia e binômnia – aspectos gerais. 8.1 Tarifa monômnia volumétrica. 8.2 Custos no setor elétrico. 8.3 Tarifa binômnia. Conclusão. Referências.

INTRODUÇÃO



borda a presente pesquisa a importância do desenvolvimento sustentável no setor energético, traçando inicialmente, em linhas gerais, o cenário no qual o seu conceito foi criado, apresentando a sustentabilidade com seu caráter plural, de atendimento às três dimensões que lhes são basilares, a ambiental, a social e a econômica.

Apresenta também as características dos sistemas interligados e isolados, bem como o planejamento centralizado e o descentralizado ou local da atividade energética, e quais os fatores considerados na escolha de cada um deles.

Pretende focar, no âmbito da Resolução Normativa n.

482 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), na análise da discussão da atual revisão do sistema compensatório e tarifário e o possível conflito que possa haver entre a busca de financiamento para a expansão da prática da geração distribuída, de modo a atender às necessidades dos consumidores, e a adoção da tarifa binômica, que gera um aumento no *payback*, acarretando na inviabilidade financeira da atividade e consequente diminuição do interesse da população na sua execução.

Conclui a abordagem apontando uma direção para a solução das questões apresentadas, à luz do desenvolvimento sustentável e dos princípios gerais norteadores da atividade econômica, bem como do princípio da dignidade humana.

1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CONCEITO

Dias¹ relembra que a Assembleia Geral da ONU criou, no ano de 1983, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNMAD) como resposta ao aumento cada vez maior às preocupações ambientais. Também conhecida como Comissão Brundtland, tinha o propósito de elaborar um relatório que analisava a relação entre o desenvolvimento e o meio ambiente, tendo sido presidida por Gro Harlem Brundtland, na época primeira-ministra da Noruega.

No ano de 1987, o trabalho da comissão foi exposto no relatório *Nosso Futuro Comum (Our Common Future)*, em cujo prefácio a presidente apontou expressamente que o trabalho apresentado naquele documento consistia numa agenda global de mudança, que essencialmente apresentava: i) propostas de estratégias ambientais que viabilizassem o desenvolvimento sustentável a serem implementadas por volta do ano 2000 e seguintes; ii) recomendação de maneiras de cooperação que os países em estágios diferentes de desenvolvimento econômico e social

¹ DIAS, Reinaldo. *Sustentabilidade: origem e fundamentos; educação e governança global; modelo de desenvolvimento*. São Paulo: Atlas, 2015, p. 46.

pudessem realizar entre si na área ambiental, com o intuito do atingimento de interesses comuns, no âmbito das relações pessoais, utilização de recursos naturais, cuidados com o meio ambiente e desenvolvimento, tanto econômico, quanto social; iii) modos e instrumentos através dos quais a comunidade internacional lidasse com eficiência com as crescentes preocupações ambientais, e; iv) proposta de agenda a longo prazo, a ser implantada nos decênios vindouros, para o enfrentamento aos problemas de proteção e melhoria do meio ambiente.

O referido documento, abordando o desenvolvimento sob o ponto de vista econômico, social e ambiental, foi de suma importância na evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, baseado no pós nominado “tripé da sustentabilidade”.

Assim, de uma forma abrangente, o relatório definiu o desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades da geração presente, de modo que não comprometa as possibilidades das gerações futuras de fazerem o atendimento às suas próprias necessidades. Quanto ao termo “necessidades”, imperativo esclarecer que a comissão deu especial ênfase à prioridade máxima com a qual deveriam ser tratadas as necessidades essenciais dos pobres do mundo.

Neste contexto, Dias² aponta que o relatório Nosso Futuro Comum sintetizou três objetivos: i) crescimento econômico; ii) equidade social, e; iii) conservação ambiental, salientando que eles estão inter-relacionados entre si, não podendo ser analisados de forma isolada e tampouco podendo ser alcançados sem que o outro avance simultaneamente.

Para o autor, o desenvolvimento sustentável impõe uma nova postura da sociedade na procura de novas abordagens e nas execuções de ações interdisciplinares com vistas à superação da “dicotomia entre crescimento econômico e meio ambiente”³, de

² DIAS, Reinaldo. *Sustentabilidade: origem e fundamentos; educação e governança global; modelo de desenvolvimento*. São Paulo: Atlas, 2015. p. 34.

³ *Ibid.*, p. 25.

modo que seja visto tanto como *ação*, quanto como *resultado*.

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, FATORES ECONÔMICOS E CUIDADO AMBIENTAL NA GERAÇÃO ELÉTRICA

Rossetti⁴ preleciona que, na fabricação de qualquer bem, os cinco fatores de produção econômicos, terra, trabalho, capital, tecnologia e empresariedade precisam ser equacionados, pois a interação entre eles irá resultar no atendimento das necessidades individuais e sociais ilimitadas, a partir de recursos escassos.

Para qualquer que seja o fator econômico analisado, existem forças restritivas que por óbvio os limitam, e também forças expansivas, que otimizam sua disponibilidade.

Especificamente na geração de energia, no contexto do desenvolvimento sustentável, em direção restritiva, o fator *terra* tem sua disponibilidade afetada quando há a exaustão dos recursos naturais que são necessários à sua obtenção.

Já em direção expansiva, destacam-se os processos de renovação e reposição de recursos naturais, bem como as técnicas de aproveitamento de potenciais energéticos.

Os modelos de aproveitamento sustentável do fator terra resultam do balanceamento dessas forças expansivas e restritivas. De todas as citadas, três condições têm adquirido crescente importância: 1. o desenvolvimento de técnicas de reciclagem de recursos naturais já transformados e até então rejeitados; 2. a capacidade humana de suprir deficiências decorrentes do caráter não renovável de grande parte das reservas conhecidas, e; 3. a capacidade humana de conciliar o desenvolvimento socioeconômico e a preservação dos ecossistemas que se transformam sobre a pressão dos processos produtivos.⁵

Se por um lado o fator *terra* é aquele cuja disponibilidade é essencial para que o processo produtivo possa ser efetivado,

⁴ ROSSETTI, José Paschoal. *Introdução à economia*. 20. ed. 4ª reimp. São Paulo: Atlas, 2003, p. 91.

⁵ *Ibid.*, p. 93.

também derivam dele as condições concretas que impactam diretamente na preservação do homem. Eis, portanto, a importância do equilíbrio entre a busca do bem estar material do ser humano, advindo do desenvolvimento, somado ao cuidado ambiental.

Machado⁶ preleciona que o *princípio do direito ao meio ambiente equilibrado* é um dos princípios gerais do direito ambiental, que se efetiva na busca da conservação das funções naturais do ambiente e de suas propriedades. A aplicação desse princípio, alicerçando tal ramo do direito, busca conquistar um relacionamento harmonioso e equilibrado do homem com o meio ambiente e seus recursos naturais, pois a perseguição desse ideal não exclui a utilização dos recursos da natureza em prol da qualidade de vida do ser humano no atendimento às suas necessidades.

O cuidado com o meio ambiente é tema correlacionado com o princípio da dignidade da pessoa humana. É o que assinala Godoy⁷, acrescentando que através da dignidade da pessoa humana o direito constitucional à vida é efetivado, uma vez que o direito à vida não se encerra na sua manutenção, mas completa-se tanto na execução de ações que evitam o perecimento prematuro do homem, quanto naquelas que garantam qualidade e acesso a bens como a água e a energia, garantido à espécie humana o direito a uma vida digna.

O homem é o responsável por manter a preservação do meio ambiente. Assim, destaca-se que “a relação entre empresa e meio ambiente exige um esforço de crescimento dentro de padrões que mantenham o equilíbrio ambiental”⁸.

⁶ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 19.ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2011, p. 61.

⁷ GODOY, Sandro Marcos. A tutela jurídica dos recursos hídricos, seus vínculos à energia em face do direito ambiental brasileiro. In.: JUCÁ, Francisco Pedro (Org.); ISHIKAWA, Lauro (Org.). *A constitucionalização do direito e seus reflexos e o acesso à justiça*. Birigui: Editora Boreal, 2015, p. 1.

⁸ GODOY, Sandro Marcos. *O meio ambiente e a função socioambiental da empresa*. 1. ed. Birigui: Editora Boreal, 2017, p.57.

Continua o autor assinalando que, enquanto em tempos passados os homens executavam atividades eminentemente extrativistas, nos tempos modernos houve uma transformação social que exige a criação e transformação de bens de consumo, o que deve ser efetivado, segundo ele, com sustentabilidade. Assim também o é com a energia elétrica, que garante uma melhor qualidade de vida, e que deve provir de uma fonte segura, que atenda a padrões mínimos.

Segundo ele, a energia, advinda de quaisquer fontes, por seu papel de manter a vida com dignidade, assume relevância tal a ponto de se poder sustentar a existência de uma *função social da energia*.

3 ATIVIDADE ECONÔMICA BRASILEIRA E A PRODUÇÃO DE ENERGIA – BREVE HISTÓRICO

Lacerda *et al*⁹ expõem que até o final do século XIX a atividade econômica brasileira era essencialmente agrária e, por isso, a eletricidade como fonte de energia era inexpressiva. Acrescentam que os primeiros focos para produção industrial se formaram no Brasil a partir de 1885, já no final do século XIX.

Na primeira metade do século XX, o comum era a existência de geração elétrica perto do consumidor, de modo que praticamente toda a energia industrial era gerada localmente.

Esse cenário começou a mudar a partir da década de 40, com a construção de centrais de grande porte, o que barateou a geração devido ao ganho em escala. Tal cenário provocou desinteresse na atividade de geração local tanto nos consumidores quanto nos pesquisadores, que cessaram com o desenvolvimento de tecnologias voltadas a esse tipo de operação.

O fim do monopólio da geração elétrica ocorreu em meados dos anos 80, o que provocou a volta do interesse nesse setor

⁹ LACERDA, Antônio Corrêa de, et al. *Economia brasileira*. 6. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018, p.43.

devido principalmente à redução de custos, o que foi acompanhado do incentivo ao desenvolvimento das tecnologias inerentes a ele.

A partir da década de 90 houve a reforma do setor elétrico brasileiro, o que estimulou a exploração dos diversos potenciais elétricos, permitindo assim uma competição nos serviços de energia, devido aos custos cada vez mais atraentes. Nesse cenário, com as sucessivas crises do petróleo, a economia obtida na cogeração, um braço da geração distribuída, mostrou-se extremamente importante.

4 ATIVIDADE DO SETOR ELÉTRICO À LUZ DO TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE

4.1 GERAÇÃO E USO DA ELETRICIDADE

Nos recordam Candil e Candil¹⁰ que “o desenvolvimento e o crescimento econômico só compensam se houver respeito aos agentes naturais indispensáveis para o bem estar e qualidade de vida humana”.

No mesmo diapasão, afirma Lembo¹¹ que, considerando a interface entre os três pilares da sustentabilidade, na atualidade o consumo energético deve ser pensado considerando a preservação do meio ambiente e também a redução da emissão de GEE.

Considerando a *dimensão econômica da sustentabilidade*, a autora ressalta que os países em maior estágio de desenvolvimento, tanto industrial quanto socioeconômico, são os que

¹⁰ CANDIL, Sérgio Luiz; CANDIL, Thatiana de Arêa Leão. Capítulo XI: Comprometimento empresarial, ética e responsabilidade socioambiental. In.: CARLI, Ana Alice de (Org.); MARTINS, Saadia Borba (Org.). *Educação ambiental: premissa inafastável ao desenvolvimento econômico sustentável*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014, p.240.

¹¹ LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio* perante o paradigma do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2015, p. 147.

mais utilizam energia nos seus processos produtivos.

Neste contexto, afirma que um país tem necessidade não somente de segurança energética, mas também de uma garantia de abastecimento que seja constante e de qualidade, de modo que fique assegurada a competitividade no âmbito do seu setor privado.

A segurança energética é garantida ao se constituírem políticas públicas que sejam voltadas a promover a obtenção de energia a partir de fontes renováveis pois, de acordo com a autora, a dependência de fontes fósseis, especialmente as provenientes de importação, causa insegurança, em especial pela dependência e pela incerteza de um abastecimento contínuo.

Ademais, a utilização de fontes fósseis representa gastos expressivos do PIB. Um exemplo é a preocupação acentuada que existe nos países africanos que importam petróleo, e que por isso gastam 30% em média de suas receitas de exportação, podendo chegar inclusive a 50%¹².

A busca deve ser por juma matriz mista, onde fontes de diversas naturezas se complementem mutuamente, evitando-se a dependência de poucas ou mesmo de única fonte energética.

Por sua vez, *sob o ponto de vista da dimensão ambiental*, a mudança de padrões de consumo que coloquem em risco o meio ambiente na utilização de fontes energéticas é imperativa. Lembo¹³ faz essa anotação, complementando que além da utilização de fontes renováveis há que se aumentar a eficiência energética, com a finalidade maior de diminuir a emissão dos GEE.

Finalmente, considerando a *dimensão social da sustentabilidade*, a autora¹⁴ ressalta a relação íntima entre o acesso à energia e o desenvolvimento sustentável, pois é por meio dele que a pobreza extrema é reduzida, no atendimento às necessidades basilares nutricionais, de calor e luz, com o incremento na

¹² Ibid, p. 144.

¹³ LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio* perante o paradigma do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2015, p. 138.

¹⁴ Ibid, p. 141.

qualidade de vida. Fica, pois, hialina, a conexão entre a utilização da energia e o grau de desenvolvimento humano.

4.2 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Informações contidas no site do Ministério das Minas e Energia¹⁵ proclamam os benefícios que o incentivo à geração distribuída traz ao Brasil, que possui sol e ventos em abundância, se configurando num amplo potencial para a expansão da atividade.

Considerando a *dimensão econômica da sustentabilidade* do processo, com sua adoção novos investimentos na geração centralizada são permitidos, como a ampliação de linhas de transmissão e construção de parques eólicos e usinas.

Adicionalmente, as ações de estímulo à atividade da geração distribuída têm feito cair o valor do investimento dos interessados para suas casas, comércios ou indústrias. Foi estimada uma redução na metade do custo de instalação a ser alcançada em 2030, permitindo um retorno total do investimento em até 10 anos. Com a própria geração de energia, os consumidores trabalham por compensação ao que recebem das distribuidoras, tendo seus custos ainda mais barateados.

Ademais, a geração distribuída reduz as perdas na distribuição e transmissão da energia e melhora a estabilidade do serviço de fornecimento de energia elétrica.

Com relação à *dimensão ambiental*, há a predominância na geração distribuída de fontes limpas e renováveis, destacando-se a solar fotovoltaica e a eólica. A utilização delas contribui para redução de GEE, e são ambientalmente responsáveis.

¹⁵ BRASIL. *Ministério das Minas e Energia*. Brasil lança Programa de Geração Distribuída com destaque para energia solar. Publicação de 15/12/2015 no hiperlink: Outras Notícias. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/programa-de-geracao-distribuida-preve-movimentar-r-100-bi-em-investimentos-ate-2030>. Acesso em: 25 abr. 2019.

Desta forma, as fontes mais poluentes como as térmicas e os combustíveis fósseis são deixados de lado, significando um ganho ambiental e uma vantagem adicional.

Finalmente, considerando a *dimensão social*, o incentivo à atividade da geração distribuída ajuda a gerar empregos e renda em todo Brasil, pois novas cadeias produtivas industriais ou até mesmo a criação de novos serviços que vão se fazendo necessários são fomentadas, desde os relativos a fornecimentos de equipamento até o oferecimento de serviços de instalação e manutenção dos geradores.

O Ministério das Minas e Energia veiculou ainda a informação de que, conforme dados colhidos pela Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), para cada 1 MW de energia solar fotovoltaica instalada (centralizada e distribuída), de 25 a 30 empregos diretos são viabilizados, indicando que expandir a geração distribuída contribui e potencializa a economia do país.

Lembo¹⁶ relembra que os projetos de energia eólica podem ter, na geração distribuída, uma importância vital para que as pessoas possam ter acesso à energia elétrica nos países em desenvolvimento. Segundo ela, as pequenas turbinas eólicas permitem que comunidade rurais e remotas obtenham a eletricidade de que precisam sem necessariamente estar conectadas às redes de transmissão ou distribuição.

5 IMPLANTAÇÃO DE MATRIZ ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL – UM DESAFIO

Lembo¹⁷ pondera que, na implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável para o setor energético, as matrizes energéticas dos países desenvolvidos precisam ser adequadas ou

¹⁶ LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio* perante o paradigma do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2015, p. 83.

¹⁷ *Ibid.*, p. 147.

transformadas, diminuindo-se a geração de energia de fontes não renováveis e poluentes e aumentando a utilização de fontes renováveis. A autora salienta ser esta uma mudança complexa, que exige uma “combinação entre mecanismos de comando e controle, ou mecanismos de mercado, nacionais e internacionais, que auxiliem os setores público e privado nessa transição”¹⁸.

Para que essa mudança ocorra, continua a autora, grandes esforços devem ser envidados. Salienta que nos países em desenvolvimento deve ser perseguida a inclusão de populações carentes à rede elétrica e em paralelo a isto deve ser assegurada a sustentabilidade desse aumento do número de usuários.

Num cenário de mudança de matriz energética, a autora considera essenciais duas formas diversas a serem colocadas em prática. A primeira delas se configura no combate às externalidades negativas, com maior restrição ao uso de fontes fósseis, e outra se materializa na concessão de incentivos para promover o uso de fontes renováveis de energia, o que se traduz, de acordo com ela, numa externalidade positiva.

Continua citando as práticas de *tarifas-prêmio, adoção de padrões regulatórios e taxação de atividades intensivas em emissões de gases de efeito estufa (GEE)* como alguns exemplos de adoção em âmbito nacional.

Finalmente lembra a autora que tanto os mecanismos de controle quanto os de comando de mercado devem, ao seu cabo, no âmbito da transformação de matrizes energéticas ou implantação de novas, perseguir os objetivos de *redução de emissões de GEE, o alcance da sustentabilidade e a geração de benefícios de natureza socioeconômica*.

6 CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO

¹⁸ LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio* perante o paradigma do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2015, p. 149.

Reis¹⁹ expõe que ao se fazer um planejamento energético, determina-se o melhor cronograma de implementações dos projetos energéticos possíveis, de modo que as necessidades da população sejam atendidas.

Tradicionalmente os critérios técnicos e econômicos são considerados para uma melhor solução. Hodiernamente, considerando a preocupação ambiental e a busca de um desenvolvimento que seja sustentável, os fatores, sociais e ambientais, e também fatores políticos, são incluídos nessa decisão.

6.1 SISTEMAS INTERLIGADOS E SISTEMAS ISOLADOS

Nos estudos de planejamento, projeções de futuro são feitas levando-se em consideração variáveis diversas, que vão desde a distribuição temporal e geográfica tanto das necessidades energéticas quanto das alternativas possíveis de oferta de energia, considerando tanto a disponibilidade de recursos naturais da região quanto o seu cenário econômico.

Busca-se, assim, a maneira mais adequada de integrar o novo projeto de produção de energia com o sistema disponível, otimizando o processo. Dessa forma, surgem os grandes sistemas interligados que unem várias centrais geradoras de energia bem aos diversos centros de consumo, de maneira a atender de forma confiável, segura e mais econômica possível às necessidades da população.

Entretanto os sistemas interligados muitas vezes não atendem de forma adequada todas as demandas possíveis. Não há, pois, uma equidade energética, o que se verifica com frequência, segundo Reis, nos países não desenvolvidos. Neles, as pequenas demandas ficam sem atendimento, devido ao alto custo que uma extensão da rede requer.

¹⁹ REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. *Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável*. 2. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2012, p. 112.

Nesse cenário de privação de acesso à energia surgem, em certas situações, sistemas isolados, adotando-se para isso soluções locais, que se mantêm ativos até que a demanda energética cresça e justifique a extensão da rede.

6.2 PLANEJAMENTO CENTRALIZADO E PLANEJAMENTO DESCENTRALIZADO OU LOCAL

Os projetos de médio ou grande porte, localizados distantes dos centros consumidores, aos quais se conectam por complexos sistemas de transporte de energia, como linhas de transmissão de alta tensão, oleodutos ou mesmo gasodutos, constituem o planejamento centralizado.

Essas centrais produtoras são atrativas do ponto de vista econômico, e em geral associam-se a fontes primárias, sendo melhor aproveitados no próprio local de sua ocorrência. São exemplo as grandes hidrelétricas brasileiras, as usinas de gás natural (GN) e as de carvão nos Estados Unidos e na Índia. As usinas nucleares entram nesse conceito por apresentarem além de economia de escala, necessidades específicas que envolvem questões de segurança e refrigeração.

Esse tipo de planejamento normalmente está vinculado aos sistemas interligados, e envolvem a construção de grandes obras de transporte e distribuição, além das citadas anteriormente, também transporte marítimo, ferroviário, rodoviário, dentre outros.

Por sua vez, o planejamento descentralizado é aquele encontrado em centrais de médio ou pequeno porte, que são desenvolvidas objetivando o atendimento local ou regional, e que estão próximo ao local de carga.

São exemplos as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), as micro e mini hidrelétricas, os sistemas eólicos e os fotovoltaicos, bem como as centrais térmicas de pequeno porte. As centrais de médio porte em locais de consumo maior,

abastecendo cidades ou microrregiões também estão incluídas nesse modelo.

Apesar desse tipo de planejamento ser utilizado em especial para os sistemas isolados, eles podem se integrar a soluções globais, que é o caso dos sistemas interligados.

6.3 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

À geração elétrica feita junto ou próxima dos consumidores, independentemente a tecnologia empregada, potência ou mesmo da fonte de energia, dá-se a denominação de Geração Distribuída. Com a evolução das tecnologias de geração distribuída, potências cada vez menores são incluídas, reduzindo-se ainda mais a escala do processo.

De acordo com Instituto Nacional de Eficiência Energética²⁰, na geração distribuída incluem-se: i) os cogeneradores; ii) os geradores que utilizam resíduos de combustíveis de processos como sua fonte energética; iii) os geradores de emergência; iv) os geradores de energia para operações em horário de ponta; v) os painéis fotovoltaicos, e; vi) as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). De igual modo os equipamentos necessários à operação dos geradores, quer sejam de medida, de controle ou mesmo de comando, e mesmo aqueles que controlam a adaptação à oferta de energia, estão incluídos no conceito.

Constitui-se em um *planejamento local integrado*, que tem importância cada vez maior, devido ao interesse cada vez maior dos consumidores por suas vantagens, desenvolvimento de tecnologias e barateamento de custo, e também pelo aumento do uso de projetos de cogeração de pequenos e médios portes.

6.4 EXISTE CENÁRIO IDEAL?

²⁰ O QUE é geração distribuída. Artigo publicado no site do *Instituto Nacional de Eficiência Energética*, no hiperlink GD e Cogeração. Disponível em: <http://www.inee.org.br/forum_ger_distrib.asp>. Acesso em: 16 abr.2019.

Apontar qual tipo de planejamento seria o ideal é incorrer nos erros dos quais se deseja evitar, com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável, pondera Reis²¹. A história mostrou que favorecer apenas um lado causa um desequilíbrio ao longo do tempo. É o que ocorreu tanto no cenário brasileiro como no mundial, ao enfatizar-se a centralização, que trouxe problemas de degradação ambiental e a crescente preocupação com a falta de sustentabilidade que o modelo de vida adotado encerrava.

Por outro lado, privilegiando-se apenas a descentralização tem-se o uso antieconômico e ineficiente de fontes energéticas altamente atrativas, chegando a alguns casos ao desperdício total do recurso. O autor aponta como exemplos, no cenário nacional, alguns potenciais hidrelétricos localizados na bacia amazônica, e no cenário internacional algumas reservas de GN, em países vizinhos ou em blocos regionais.

O autor aponta como solução o que ele denomina “equilíbrio dinâmico dos opostos: ações locais dentro de uma estratégia global”²², de maneira que um planejamento local e participativo seja coordenado e integrado a um planejamento de maior escala que seja estratégico e guiados por critérios globais.

Assinala também a integração entre países ou blocos econômicos como parte da solução na busca de um desenvolvimento que seja sustentável. Assim, grandes interligações energéticas são vinculadas a soluções locais. Cita os exemplos de integração brasileira com os países vizinhos, por meio de intercâmbio de GN, bem como o aproveitamento hidráulico secundário além dos conversores de frequência, uma vez que o sistema elétrico brasileiro é de 60 Hz e a maior parte dos países da América do Sul de frequência 50 Hz, o que já ocorre em forma de conexão ou intercâmbio, ou que estão em fase de

²¹ REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. *Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável*. 2. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2012, p.113.

²² *Ibid.*, p. 113.

desenvolvimento ou planejamento, com o Paraguai, a Argentina, o Uruguai, a Bolívia, a Venezuela e o Peru.

Adicionalmente, o planejamento local descentralizado enquanto solução também configura-se como de suma importância para o desenvolvimento sustentável, pois promove uma inserção política, social, ambiental e tecnológica democrática, permitindo que os atores envolvidos tenham maior participação até mesmo em decisões no âmbito da globalização energética.

Finaliza o autor que a solução de ações locais concebidas dentro de uma estratégia global privilegia o desenvolvimento sustentável, de modo que uma gestão descentralizada ajuda a equilibrar dinamicamente a tendência à globalização.

7 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E O SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Em 17 de abril de 2012 foi publicada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) a Resolução Normativa nº 482²³ estabelecendo as condições gerais para o acesso de microgeração²⁴ e minigeração²⁵ distribuídas aos sistemas de distribuição de energia elétrica, tendo sido criado o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE).

Assim, os consumidores que começam a gerar energia através da instalação de placas solares em seus telhados ou terrenos, ou que até mesmo utilizam-se de outra tecnologia de

²³ BRASIL. *Resolução Normativa n. 482/2012* da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

²⁴ *Ibid.*, artigo 2º, I - *microgeração distribuída*: central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

²⁵ *Ibid.*, artigo 2º, II - *minigeração distribuída*: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

geração própria, têm a possibilidade entregar a energia excedente ao sistema elétrico durante o dia, utilizando-se das redes das distribuidoras. Durante a noite, estes consumidores/geradores recebem a energia para suas atividades das outras fontes de geração do sistema, através das mesmas redes elétricas.

O balanço entre a energia gerada e a consumida é feito num sistema compensatório²⁶: se a energia consumida superar a que foi produzida, o consumidor paga pela diferença. No entanto, se a quantidade de energia que foi injetada na rede superar a consumida, o consumidor fica então com um crédito financeiro junto à concessionária de distribuição. Esse cálculo é feito considerando a produção e os gastos energéticos mensais, havendo a possibilidade de uso do excedente em até 60 meses, sem possibilidade de venda.

A alteração na Resolução n. 482 foi estabelecida pelo próprio órgão público, tendo em vista as condições extremamente favoráveis que ela define, de acordo com o relatório, pois o objetivo na época era superar as falhas no mercado identificadas na ocasião da sua elaboração e publicação, considerando também as incertezas e os custos que envolviam a nova tecnologia.

Em contrapartida, grande é o temor entre os agentes do mercado da geração distribuída com relação a qualquer alteração que possa ocorrer no sistema de compensação, prevendo significativo impacto econômico, inclusive com a possibilidade de inviabilização de novos empreendimentos²⁷.

A promessa da agência estatal em manter a regra vigente

²⁶ *Ibid.*, artigo 2º, II - *sistema de compensação de energia elétrica*: sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa.

²⁷ MUDANÇA nas regras de GD pode inviabilizar investimentos, alerta AXIS. [S.I.], 27 set. 2018. Artigo postado no site da *Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar)*, no hiperlink Notícias Externas. Disponível em: <<http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/mudanca-nas-regras-de-gd-pode-inviabilizar-investimentos-alerta-axis.html>>. Acesso em: 29 abr. de 2019.

de compensação aos consumidores que já utilizam da geração distribuída é considerado um sinal importante de segurança jurídica e regulatória.²⁸

8 CUSTOS NO SETOR ELÉTRICO E AS TARIFAS MONÔMIA E BINÔMIA – ASPECTOS GERAIS

8.1 TARIFA MONÔMIA VOLUMÉTRICA

Conforme o sumário executivo do Relatório de Análise de Impacto Regulatório n. 02/2018 da ANEEL²⁹, esse é o modelo tarifário aplicado aos consumidores de energia elétrica de pequeno porte, que estão conectados em baixa tensão, cujo valor depende unicamente da quantidade de energia que eles consomem. Assim, quanto maior o consumo maior a sua fatura, e quanto menor o consumo menor a fatura. O termo *monômia* é devido ter apenas um valor de tarifa, e *volumétrica* por ser dependente do volume de energia consumido.

Cumpra salientar que esse modelo é de entendimento simples pelos consumidores e sua implantação é fácil, exigindo-se apenas um medidor de consumo ao longo do tempo.

8.2 CUSTOS NO SETOR ELÉTRICO

Vários custos existentes no setor elétrico não dependem da quantidade de energia que é produzida ou mesmo consumida. Nesse segmento, a visão a longo prazo predomina e os

²⁸ ANEEL reconhece os benefícios da geração fotovoltaica distribuída. [S.I.], 25 de fevereiro de 2019. Artigo postado no site da *Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar)*, no hiperlink Notícias Externas. Disponível em: <<http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/aneel-reconhece-os-beneficios-da-geracao-fotovoltaica-distribuida.html>>. Acesso em: 29 abr. de 2019.

²⁹ BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. *Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 02/2018-SGT/SRM/ANEEL*, de 12 dez. 2018. Tarifa Binômia. Modelo Tarifário do Grupo B. Disponível em: <wap.aneel.gov.br/...Tarifa-Binomia.../ea152997-0f6e-b2d1-d443-8354cd2a380a>. Acesso em: 29 abr. 2019.

equipamentos e as redes são investimentos feitos baseando-se num horizonte temporal amplo. Possuem natureza discreta, mas são de extrema importância para o atendimento das demandas atuais e das futuras, possibilitando que novos consumidores sejam acrescidos ao mercado. Em fase de operação, o custo desses equipamentos permanece praticamente o mesmo independentemente do consumo dos usuários atendidos. São, portanto, fixos no curto prazo.

O relatório traz a consideração de que o atual modelo tarifário monômio e volumétrico aplicado ao grupo B não tem existência harmônica com a gestão de energia, ainda que o consumidor receba incentivo com vistas à redução do seu consumo. Isso ocorre pela não variação dos custos fixos no curto prazo, custos esses necessários ao bom funcionamento do sistema como um todo. Assim, os custos fixos são transferidos para todos os consumidores e também resultam em perdas para as distribuidoras.

Segundo o documento, esta situação instalada se configura como um potencial risco tanto para o setor como para as distribuidoras, bem como para os consumidores, mormente num cenário crescente de mudança comportamental da população, com a aquisição cada vez maior da posse de equipamentos para melhoria e conforto domésticos, como climatizadores, aparelhos de ar condicionado, eletrodomésticos em geral, veículos elétricos e a inserção de geração distribuída no cômputo.

8.3 TARIFA BINÔMIA

É apresentada no documento como um resultado do estudo que considera a identificação minuciosa de cada um dos gastos incluídos no processo, com escalonamento de sua ocorrência e suas características, de modo que cada componente deste seja equalizado no balanço final, conforme sua participação.

Consta de uma parcela fixa, fruto de uma receita igualmente fixa, que possui como característica uma maior estabilidade no seu valor ao longo do tempo. Além disso, é composta também por uma parcela variável, proporcional ao consumo de energia.

CONCLUSÃO

Não é mais aceitável, nos tempos atuais, conceber um modelo de crescimento e desenvolvimento econômico sem que os três pilares fundamentais da sustentabilidade, ambiental, social e econômico, estejam contemplados. Tampouco haverá avanço substancial em um deles se os outros dois não o acompanharem.

A capacidade de sustentação, enquanto possibilidade do atendimento, dentro de limites aceitáveis, às necessidades das gerações atuais bem como das futuras, proporcionando a todos bem estar, possibilita o usufruto de uma vida digna, materializando-se assim o princípio constitucional da dignidade da pessoa humana, bem como os princípios gerais da ordem econômica, principalmente os de assegurar a todos existência digna, de obtenção de justiça social, de defesa do meio ambiente e de redução das desigualdades regionais e também sociais.

Quando se considera a geração e o acesso à energia, tais princípios e considerações são igualmente válidos, tendo em vista o estreito vínculo desse bem com o desenvolvimento humano e a qualidade de vida.

A perseguição de um desenvolvimento que seja sustentável deve sempre guiar a escolha de qual tipo de planejamento energético adotar, se centralizado ou descentralizado, e qual sistema melhor atende à demanda específica, o interligado ou o isolado, na dependência das características econômicas, sociais e de disponibilidades de recursos naturais regionais, não olvidando dos erros do passado.

Na discussão atual de adoção da tarifa binômia, o equilíbrio também deve ser buscado, de modo que os interessados na atividade geração distribuída não percam o interesse pela atividade por questões econômicas, e os ganhos ambientais advindos da prática sejam alcançados.

Com relação à revisão tarifária, a distribuição dos custos pela via coletiva de modo a diluir os gastos nos parece a via mais adequada, cuidando-se sempre de manter um olhar generoso aos menos favorecidos economicamente.

A promoção do equilíbrio regulatório e setorial pelos órgãos governamentais, considerando todos os agentes envolvidos, de modo a beneficiar e promover o bem da sociedade brasileira na sua integralidade é o que está previsto na missão da ANEEL e o que se espera que seja alcançado com êxito ao final das alterações ao mecanismo de compensação e definição tarifária previstas para o corrente ano.



REFERÊNCIAS

ANEEL reconhece os benefícios da geração fotovoltaica distribuída. [S.I.], 25 fev. 2019. Artigo postado no site da *Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar)*, no hiperlink Notícias Externas. Disponível em: <<http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/aneel-reconhece-os-beneficios-da-geracao-fotovoltaica-distribuida.html>>. Acesso em: 29 abr. de 2019.

BRASIL. *Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)*. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 02/2018-*

- SGT/SRM/ANEEL*, de 12 dez. 2018. Tarifa Binômia. Modelo Tarifário do Grupo B. Disponível em: <wap.aneel.gov.br/...Tarifa-Binomia.../ea152997-0f6e-b2d1-d443-8354cd2a380a>. Acesso em: 29 abr. 2019.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Direitos e deveres do consumidor de energia elétrica: condições gerais de fornecimento de energia elétrica*. Disponível em: <www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/folder_perguntas%20e%20respostas_414_final.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2019.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Resolução Normativa n. 414/2010*. Disponível em: <www.aneel.gov.br/.../bren2010414.pdf/3bd33297-26f9-4ddf-94c3-f01d76d6f14a?...1...>. Acesso em: 27 abr. 2019.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Resolução Normativa n. 482/2012*. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2019.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 9 mar. 2019.
- BRASIL. *Ministério das Minas e Energia*. Brasil lança Programa de Geração Distribuída com destaque para energia solar. Publicação de 15/12/2015 no hiperlink: Outras Notícias. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/programa-de-geracao-distribuida-preve-movimentar-r-100-bi-em-investimentos-ate-2030>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- CANDIL, Sérgio Luiz; CANDIL, Thatiana de Arêa Leão. Comprometimento empresarial, ética e responsabilidade

- socioambiental. In: CARLI, Ana Alice de; MARTINS, Saadia Borba (Orgs.). *Educação ambiental: premissa inafastável ao desenvolvimento econômico sustentável*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.
- DIAS, Reinaldo. *Sustentabilidade: origem e fundamentos; educação e governança global; modelo de desenvolvimento*. São Paulo: Atlas, 2015.
- GODOY, Sandro Marcos. A tutela jurídica dos recursos hídricos, seus vínculos à energia em face do direito ambiental brasileiro. In: JUCÁ, Francisco Pedro; ISHIKAWA, Lauro (Orgs.). *A constitucionalização do direito e seus reflexos e o acesso à justiça*. Birigui: Editora Boreal, 2015.
- GODOY, Sandro Marcos. *O meio ambiente e a função socioambiental da empresa*. Birigui: Editora Boreal, 2017.
- HADDAD, Paulo Roberto. *Meio ambiente, planejamento e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Saraiva, 2015.
- LACERDA, Antônio Corrêa de, et al. *Economia brasileira*. 6. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio: perante o paradigma do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2015.
- LUZ, Valdemar P. da. *Dicionário jurídico*. Barueri, SP: Manole, 2014.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 19.ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2011.
- MUDANÇA nas regras de GD pode inviabilizar investimentos, alerta AXIS. [S.I.], 27 set. 2018. Artigo postado no site da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), no hiperlink Notícias Externas. Disponível em: <<http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/mudanca-nas-regras-de-gd-pode-inviabilizar-investimentos-alerta-axis.html>>. Acesso em: 29 abr. de 2019.

- O QUE é cogeração. Artigo publicado no site do *Instituto Nacional de Eficiência Energética*, no hiperlink GD e Cogeração. Disponível em: <http://www.inee.org.br/forum_co_geracao.asp?Cat=gd>. Acesso em: 16 abr.2019.
- O QUE é geração distribuída. Artigo publicado no site do *Instituto Nacional de Eficiência Energética*, no hiperlink GD e Cogeração. Disponível em: <http://www.inee.org.br/forum_ger_distrib.asp>. Acesso em: 16 abr.2019.
- REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. *Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável*. 2. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2012.
- ROSSETTI, José Paschoal. *Introdução à economia*. 20. ed. 4ª reimp. São Paulo: Atlas, 2003.
- SILVA, José Afonso da. *Curso de direito constitucional positivo*. 38. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros Editores, 2015.
- SOUZA, Carlos Leite de; AWAD, Juliana di Cesare Marques. *Cidades sustentáveis cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- TANAKA, Sônia Yuriko Kanashiro (Coord.). *Direito constitucional*. São Paulo: Atlas, 2015.