

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS LITORAL NORTE
DEPARTAMENTO INTERDISCIPLINAR
ENGENHARIA DE GESTÃO DE ENERGIA

JOSÉ MAURÍCIO PACHECO VARGAS

**ANÁLISE DA REGULAÇÃO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO
BRASIL PARA O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA**

Tramandaí

2020

JOSÉ MAURÍCIO PACHECO VARGAS

**ANÁLISE DA REGULAÇÃO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO
BRASIL PARA O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA**

Este trabalho foi julgado adequado para fazer jus aos créditos da atividade de ensino “Trabalho de Conclusão de Curso”, do Departamento Interdisciplinar e aprovado em sua forma final pelo(a) Orientador(a) e pela Banca Examinadora.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Aline Cristiane Pan, UFRGS

Doutora pela Universidade Politécnica de Madri, Espanha.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Bianca Neves Machado, UFRGS

Doutor pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, Brasil.

Prof. Dr. Flávio Vanderlei Zancanaro Júnior, UFRGS

Doutor pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, Brasil.

Prof. Me. Tiago Cassol Severo, UCS

Mestre pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, – Porto Alegre, Brasil.

Coordenadora Substituta COMGRAD-EGE:
Prof^a. Dra. Gabriela Pereira da Silva Maciel



Tramandaí-RS, 30 de novembro de 2020.

ANÁLISE DA REGULAÇÃO DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL PARA O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA

José Maurício Pacheco Vargas– mp.vargas@hotmail.com

Profa. Dra. Aline Cristiane Pan– aline.pan@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento Interdisciplinar – Engenharia de Gestão de Energia

Resumo. *O presente trabalho aborda uma revisão bibliográfica a respeito da situação atual da geração distribuída (GD) no Brasil e em especial a revisão da Resolução Normativa 482/2012 feita pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que tem a intenção de alterar o modo de compensação da energia excedente que é injetada na rede pública. Tal revisão ocasionou diversos debates acerca do tema, concessionárias e distribuidoras alegam que a compensação integral da energia excedente traz um custo elevado para as distribuidoras e demais consumidores, enquanto empresas e consumidores ligados à geração distribuída questionam a necessidade de tal revisão e debatem alternativas para barrar ou postergar a implementação da medida. Através da Análise de Impacto Regulatório (AIR) nº 003/2019 a ANEEL trouxe uma análise conceitual sob a ótica tarifária que foi realizada no intuito de definir qual supostamente seria a alternativa que resultaria na correta cobrança dos custos de uso da rede pelos micro e mini geradores e, ao mesmo tempo, mantém o desenvolvimento da tecnologia. A solução apontada pela AIR nº 003/2019 não foi aceita pelos consumidores e empresas ligadas à GD, alegando que seu estudo apresentou-se incompleta, pois abordou apenas uma parcela limitada dos atributos elétricos, energéticos, sociais, ambientais, econômicos e estratégicos que a GD traz para a sociedade brasileira. Levando em consideração os dados apontados ao decorrer do trabalho, é visível o papel de destaque que a GD ganhou principalmente na última década no cenário energético nacional. Para um desenvolvimento saudável da modalidade é preciso primeiramente garantir estabilidade, segurança e previsibilidade para consumidores e empreendedores através de uma avaliação com maior detalhamento e transparência dos custos e benefícios associados à GD para a formulação de uma proposta adequada ao patamar que a modalidade se encontra no momento.*

Palavras-chave: *Regulação, Geração Distribuída, Setor Elétrico.*

1. INTRODUÇÃO

A matriz energética mundial vem passando por alterações, priorizando fontes de energia renovável, isso foi observado em 2019, onde foi a primeira vez em décadas que a geração de energia via combustíveis fósseis diminuiu quando a geração geral de eletricidade aumentou. No entanto os níveis de emissões de CO₂ relacionadas a produção de energia apesar do nível de equilíbrio atingido, segue crescendo na última década (IRENA, 2020). Este fato causa preocupação com o futuro do nosso planeta devido ao impacto ambiental causado pela escassez de recursos naturais e poluição. Paralelo a isso, é possível afirmar que o desenvolvimento de um País está diretamente relacionado à produção de energia elétrica, com isso fontes de energia limpas e renováveis ganham força no cenário mundial (Leite, 2019).

Com o intuito de garantir um desenvolvimento sustentável, onde se atenda às necessidades da geração atual sem comprometer a existência das gerações futuras, a Organização das Nações Unidas (ONU), propôs que os seus 193 países membros assinassem a Agenda 2030, um plano global composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) e 169 metas para que esses países alcancem o desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos até 2030. Dentre os 17 objetivos é possível destacar o Objetivo 7: garantir energia limpa e acessível a todos. Tendo como uma das metas para os países participantes, aumentar a participação de energias renováveis na matriz energética global (PlanInternational, 2017).

O Anuário Estatístico de Energia Elétrica, desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), aponta que houve considerável redução (13,8%) de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes da geração elétrica no Brasil (EPE, 2019). Logo, a geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis e limpas na matriz energética do Brasil ganha relevância e pesquisas e incentivos relacionados a estas fontes acabam impulsionando a geração distribuída (GD) no País (Passatuto, 2020).

A GD traz diversos benefícios econômicos e ambientais para sociedade, sendo possível destacar alguns como: redução da necessidade imediata de investimentos em novas usinas de geração de energia elétrica, redução das linhas de transmissão e infraestrutura de distribuição, redução de perdas devido a não necessidade de transmitir há grandes distâncias, alívio na operação do sistema, diminuição do acionamento de termelétricas que são poluentes e possuem maior custo de geração, redução de emissões de GEE, geração de emprego e renda, diversificação da matriz elétrica, entre outros (ABSOLAR, 2020a).

A Resolução Normativa (REN) 482/2012, (ANEEL, 2012) da ANEEL é o principal marco regulatório para o setor da GD quando relaciona pessoa física ou jurídica, salvo as concessionárias e comercializadoras de energia, pois ela formulou o conceito de micro e minigeração e criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, permitindo aos consumidores a troca da energia excedente de produção com a da rede de distribuição. Segundo o Balanço Energético Nacional (BEN) de 2020 (EPE, 2020b) a GD aumentou 169% de 2018 para 2019, e continuará crescendo segundo diversos

estudos já realizados ((EPE, 2020a, EPE, 2020b, ABSOLAR, 2020b). Considerando que 97% da potência instalada em GD foi devido a fonte solar, e segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), em 2020, 99,9% de todas as conexões de micro e minigeração distribuída são provenientes de fonte solar fotovoltaica (GDFV), atingindo mais de 2.050 MW de potência instalada (ABSOLAR, 2020b).

Em 2018, reiniciou-se a discussão para formular uma revisão para as REN 482/2012 e REN 687/2015, com o intuito principal de alterar o modo de compensação da energia extra que é injetada na rede pública. Tal revisão propõe que a compensação que hoje é feita integralmente, passe a ser parcial, de modo que haja uma remuneração às concessionárias pelo uso das linhas de distribuição (ANEEL, 2019b). Essa revisão trouxe preocupação quanto ao futuro da GD, visto que o mercado se encontra em fase de consolidação, e tal medida afetaria negativamente no tempo de retorno do investimento (*payback*) dos projetos instalados, fazendo com que a GD tenha menos atratividade e consequente desaceleração do crescimento (Passatuto, 2020). Em contraponto a isso, empresas e consumidores ligados à GD questionam a necessidade de tal revisão e debatem alternativas para barrar ou postergar a implementação da medida. Uma das alternativas buscadas é a criação de um Projeto de Lei (PL) por parte de Deputados Federais, objetivando que a alteração proposta pela ANEEL não seja implementada, assim, criando-se um marco legal para a GD no Brasil e trazendo mais segurança e previsibilidade para o mercado (Passatuto, 2020, Canal Solar, 2020).

Atualmente, outra preocupação para o setor de GD é a pandemia de COVID-19, que além de atrasar as medidas para aprovação de um dos PL em trâmite, também ocasionou uma diminuição na demanda de novos projetos, devido, principalmente, às incertezas associadas a esta pandemia e a desvalorização das moedas em relação ao Dólar, encarecendo os projetos por conta da importação dos equipamentos (Fafá, 2020). No entanto mesmo com a pandemia o setor cresceu mais que os anos anteriores, mostrando o quão próspera é a GD no país. Sendo assim, o presente Trabalho de Conclusão de Curso, tem como objetivo principal fazer uma revisão bibliográfica acerca da regulação atual da geração distribuída no Brasil, e analisar as propostas de alteração do modelo de compensação da energia extra injetada na rede.

2. REGULAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

A regulação do setor elétrico brasileiro passou por importantes mudanças ao longo do tempo e um importante marco regulatório foi a desassociação do Estado na prestação de serviços de energia elétrica na década de 90, através da implementação do Plano Nacional de Desestatização, instituído pela Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990 (posteriormente sucedida pela Lei nº 9.491, de 9 de setembro de 1997) (Bastos, 2018). Outras importantes mudanças foram a desverticalização (Lei nº 9.074/1995) e a desregulação (Lei nº 9.648/1998) (Bastos, 2018), onde estabeleceram-se a separação das atividades de geração, transmissão e distribuição e, a criação da figura do consumidor livre e do produtor independente de energia (desregulação), conjunto ao qual foi agregado posteriormente o comercializador de energia.

Nos dias atuais as maiores autoridades no que se refere à gestão do novo modelo estrutural energético são o Ministério de Minas e Energia (MME), e a ANEEL. O MME é responsável pela formulação das políticas públicas de forma macro e pelo planejamento da expansão da oferta de energia (Vicente, 2019). A ANEEL é o órgão responsável por fiscalizar toda a cadeia do setor elétrico e definir direitos e concessões, afim de garantir isonomia nos processos licitatórios, definir tarifas aplicadas às contas de energia e regular o setor elétrico brasileiro (CPFL, 2019). Uma das principais atribuições da ANEEL é regulamentar a geração de energia, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Desta forma é importante destacar as três modalidades de regulação praticadas pela Agência: regulação técnica de padrões de serviço; regulação econômica e; regulação dos projetos de pesquisa, desenvolvimento e eficiência energética (ANEEL, 2015). Quanto à regulação técnica de padrões de serviço, que engloba geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, é importante ressaltar que este trabalho terá como foco principal a distribuição de energia.

2.1 Regulação técnica de padrões de serviço: distribuição

A distribuição é caracterizada como sendo o segmento do setor elétrico que desempenha o rebaixamento da tensão proveniente do sistema de transmissão, à conexão de centrais geradoras e ao fornecimento de energia elétrica ao consumidor. O sistema de distribuição é composto pela rede elétrica e pelo conjunto de instalações e equipamentos elétricos que operam em níveis de alta tensão (superior a 69 kV e inferior a 230 kV), média tensão (superior a 1 kV e inferior a 69 kV) e baixa tensão (igual ou inferior a 1 kV) (ANEEL, 2018a).

Dentre as principais atividades da regulação da distribuição realizadas pela ANEEL, é possível destacar: o estabelecimento de regras e procedimentos referentes ao planejamento da expansão, ao acesso, operação e medição dos sistemas de distribuição, incluindo o desenvolvimento de redes inteligentes e o gerenciamento do lado da demanda; estabelecimento dos indicadores de qualidade do serviço e do produto energia elétrica; regulação das condições gerais de fornecimento de energia elétrica; implementação e acompanhamento da universalização do acesso à energia elétrica; e implementação e aplicação da tarifa social de energia elétrica (ANEEL, 2018a). A ANEEL, também é responsável pela regulação dos sistemas de GD, e segundo ANEEL (2012), a GD é caracterizada pela instalação de geradores de pequeno porte, principalmente a partir de fontes renováveis, localizados próximos aos centros de consumo de energia elétrica.

A regulação da GD no Brasil é relativamente recente. Em março de 2004, através da Lei nº10.848, foi estabelecida a primeira legislação relacionada ao tema, onde permitia às distribuidoras contratarem energia proveniente de GD (Miranda, 2019). A micro e mini geração distribuída foram regulamentadas em 2012, através da REN 482/2012, onde garante ao consumidor a possibilidade de se tornar prosumidor, produzindo energia para consumo próprio e consumindo energia da rede quando não está produzindo, injetando na rede pública o excedente para posterior compensação em sua conta de luz (ANEEL, 2016a).

2.1.1 Incentivos à geração distribuída

No mundo todo, esforços estão sendo empregados a fim de incentivar a geração de energia limpa e renovável, de forma a contemplar a Transição Energética Global (TEG). Tal transição tem como objetivo reduzir consideravelmente a produção de energia por meio de combustíveis fósseis e, assim minimizar as excessivas emissões de dióxido de carbono na atmosfera terrestre. Com os incentivos no decorrer dos anos as fontes renováveis ganham cada vez mais competitividade com as fontes convencionais, o que corrobora para a efetividade da TEG (Santiago, 2019). O Brasil começou efetivamente a incentivar a geração de energia limpa através do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), que é considerado um marco legal importante no desenvolvimento das fontes renováveis, estabelecido através da Lei nº 10.438/2002 (Rodrigues, 2019).

Uma importante alternativa para realizar a transição das fontes fósseis para as fontes renováveis é a inserção e desenvolvimento da GD no mundo. E, por conta disso, diversos países têm implantado programas de incentivos à GD (Silveira, 2019). O desenvolvimento de uma política governamental para o estabelecimento da GD no Brasil será descrito detalhadamente posteriormente neste artigo, onde será elencada a REN 482/2012 (ANEEL, 2012), que é o principal marco regulatório da GD, e o aprimoramento desta através da REN 687/2015. Além disso, existem diversas formas de incentivo à GD por meio de políticas públicas e este trabalho ressaltará as características das principais formas regulatórias de incentivo, tais como: tarifas pré-estabelecidas pela injeção (usualmente chamadas de *feed in tariff (FIT)*), medição líquida (*net metering*) e cotas/certificados de energia renovável (Vieira, 2016).

A FIT é um mecanismo de suporte à GD, normalmente a partir de fontes renováveis, por meio do pagamento de tarifas pré-estabelecidas pela injeção (*feed in*) de energia elétrica na rede de distribuição. A FIT é reconhecida pelo sucesso no desenvolvimento de energias renováveis em larga escala, pois garante que o investidor receberá suporte financeiro a longo prazo, reduzindo os riscos do investimento. Ainda existe uma forma diferente de FIT, chamada tarifa *feed-in premium (FIP)*, na qual parte dos riscos resultantes das variações do mercado é repassada aos investidores em GD (Godoi, 2017). Um dos principais problemas da FIT, é que em alguns países, a adoção desse tipo de política pode levar a impactos elevados nas tarifas, pois as tarifas pré-estabelecidas em um longo tempo acabam elevando as tarifas aos demais consumidores de modo que a sociedade não esteja disposta a pagar, e em certos casos, leis antigas impedem que isso seja feito (Vieira, 2016).

O incentivo regulatório estabelecido no Brasil através da REN 482/2012, garantiu que consumidores de energia elétrica possam utilizar a energia ativa gerada para abater, no todo ou em parte, seu consumo de energia elétrica. Este tipo de política pública é denominado *net metering*, muito utilizado por diversos países. As formas para valorar a energia excedente injetada na rede, são as seguintes (Vieira, 2016):

- Pelo preço de varejo: a energia gerada tem valor igual à energia consumida. Este é o modelo de *net metering* que torna a instalação de um sistema de GD mais atrativo;
- Pelo preço de atacado: a energia gerada é valorada pelo custo de produção da energia elétrica;
- Pelo custo da energia evitada: a energia gerada é valorada pelo custo da energia produzida (preço de atacado) somado às perdas evitadas no transporte. Esse tipo de sistema é comumente denominado *net billing*;
- Por um valor nulo: somente a energia gerada no mesmo instante em que o consumidor estiver consumindo eletricidade (e, portanto, não injetada na rede) é utilizada para abatimento da sua fatura de energia elétrica. Qualquer quantidade de energia que seja, porventura, injetada na rede elétrica é fornecida à distribuidora acessada a custo zero.

Em suma, o sistema *net-metering* e *net-billing* permitem aos prosumidores utilizarem a rede elétrica como uma bateria, injetando o excedente e sendo compensado energeticamente (*net-metering*) ou monetariamente (*net-billing*) (Godoi, 2017). Apesar de muitos fatores positivos, o sistema de compensação *net-metering* trouxe à tona a discussão central deste trabalho, pois tem sido alvo de muitas críticas pela suposta existência de subsídios cruzados, nos quais clientes de energia GD com *net-metering* estariam com custos menores e tarifas mais baixas que os demais consumidores das concessionárias. As distribuidoras afirmam que isso, se deve ao encolhimento da base de clientes, afetando o pagamento das despesas com custos fixos de manutenção (Godoi, 2017). No entanto, uma mudança drástica no sistema de compensação, antes de uma consolidação no mercado, deve afetar negativamente o desenvolvimento do setor e frear substancialmente os números de novos projetos (Santiago, 2019).

Mecanismos de cotas correspondem ao estabelecimento de que obrigatoriamente uma porcentagem da energia comercializada em determinado período seja proveniente de determinada fonte ou tecnologia diferente da rede elétrica com intuito de promover esta fonte e/ou tecnologia. Apesar de se tratar de um novo tipo de política, comparando com tarifas *feed in* e aos mecanismos de *net metering*, esse modelo tem sido adotado em muitos países como uma das principais formas de impulsionar a produção de energia elétrica por meio de fontes renováveis (Vieira, 2016). Segundo Godoi (2017), com a intenção de diminuir a disparidade no custo de aquisição das energias renováveis frente as energias providas através de fontes tradicionais, foi criado o certificado de energia renovável ou verde, também chamado de *Green*

Certificates (GCC, 2020), de forma a compensar esses custos e garantir o cumprimento das metas estabelecidas. De modo geral, os geradores recebem um certificado para cada MWh de energia elétrica produzida, mas deve atender a cota preestabelecida. Portanto, se a cota for de 10% e a quantidade total produzida for 100 MWh o governo há de entregar 10 certificados aos geradores que venderem sua energia primeiro, sendo que as distribuidoras devem entregar ao governo um total de 10 certificados conforme a cota estipulada (Vieira, 2016). No entanto, comente a adoção de políticas de cotas e certificados não é suficiente para estimular o mercado, e, para isso, arranjos específicos foram criados para gerar créditos. Até 2015 nos EUA, havia 50 programas de cotas e certificados promovendo a expansão de energia proveniente de fontes renováveis, distribuídos em 38 estados, sendo que, em 15 deles, havia arranjos específicos de incentivo à energia solar (Godoi, 2017).

A avaliação das experiências e da prática de incentivos para a GD em diversos países contribuiu de forma crucial no desenvolvimento desses sistemas no Brasil, podendo identificar vantagens e desvantagens associadas a determinado mecanismo ou política pública implementada (Godoi, 2017). Como citado anteriormente, no Brasil o incentivo estabelecido é o sistema de *net-metering*, com isso a GD e, em especial a GDFV, começaram, de fato, a avançar no País. A Fig. 1 mostra a evolução do número de Unidades Consumidoras (UC) com GDFV que participam do sistema de compensação *net-metering* (ANEEL, 2020).

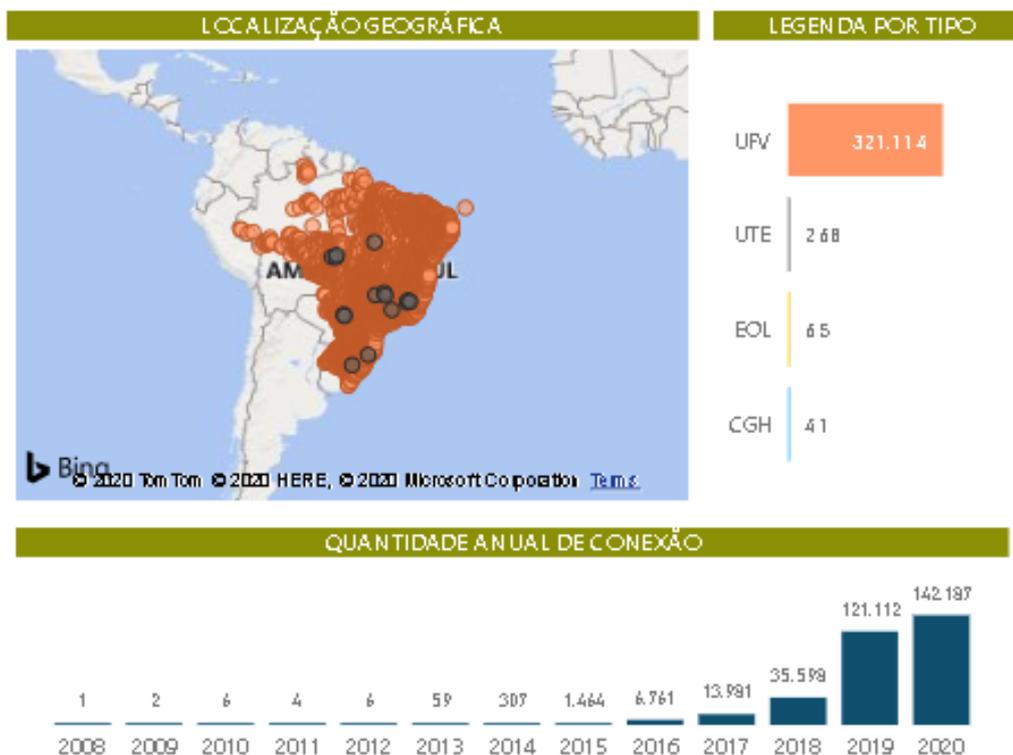


Figura 1 - Quantidade anual de conexões (Até Novembro /2020). Fonte: (ANEEL, 2020).

Apesar do significativo crescimento, o número de unidades com GDFV ainda é pequeno, principalmente ao verificar o potencial brasileiro de aproveitamento da fonte e a forma como a fonte solar é aproveitada em outras partes do mundo (Nascimento, 2017). O Brasil possui um enorme potencial solar, com níveis entre 4,25 e 6,5 kWh/m² de irradiação solar por dia. Inclusive as piores médias mensais de irradiação, situadas na região sul (que são as mais baixas do país), são mais elevadas que a média da Alemanha e, em algumas regiões, superiores às médias de Portugal e Espanha, que também tem a GD bem desenvolvida, como mostrado na Fig. 2 (Andrade, 2020). Segundo Sauaia (2019), a GDFV é a modalidade de GD que mais tem crescido desde 2012 principalmente devido aos inúmeros impactos positivos aos sistemas de distribuição de energia, tanto técnico-econômicos, quanto ambientais e sociais. Na esfera socioeconômica a GDFV traz benefícios como a redução dos gastos com energia elétrica pela população e empresas; geração de empregos locais; desenvolvimento de uma nova cadeia produtiva no Brasil; aquecimento das economias locais, regionais e nacional. No âmbito ambiental, os benefícios podem ser destacados como a produção de energia limpa, renovável e sustentável; contribui para as metas de redução de emissões do país; não emite gases, líquidos ou sólidos durante a operação; não gera ruídos e não possui partes móveis. Na esfera estratégica, há a diversificação da matriz elétrica brasileira; ampliação do uso de energias renováveis no país; redução de perdas por transmissão e distribuição (Andrade, 2020). Além disso, ano após ano, o valor do megawatt gerado a partir de fonte solar fotovoltaica em leilões de energia no mercado regulado está reduzindo de aproximadamente de US\$103,00/MWh em 2013, para pouco mais de US\$17,00/MWh em 2019 (Leite, 2019).

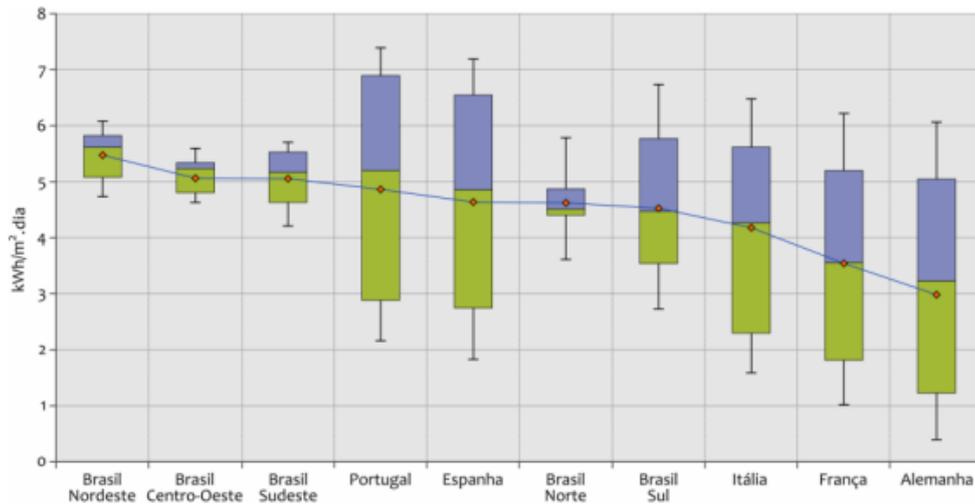


Figura 2 - Comparativo das médias mensais da irradiação global horizontal no Brasil e em alguns países da Europa ($\text{kWh/m}^2\cdot\text{dia}$). Fonte: (Andrade, 2020).

2.1.2 Geração distribuída no mundo

- **Estados Unidos da América**

Os Estados Unidos da América (EUA) têm elevada demanda energética, visto que é um país em constante desenvolvimento. Para tanto, se utiliza de todas as fontes energéticas, sejam elas oriundas do petróleo, nuclear, térmica a carvão, hidroeletricidade; assim como as fontes alternativas, que envolvem as tecnologias eólica, solar, energia dos oceanos (marés e das ondas), geotérmica e biomassa (Silveira, 2019). Nos EUA, a Comissão Federal de Regulação de Energia (*Federal Energy Regulatory Commission*) é o órgão responsável pelas regras básicas em relação à GD, proporcionando tratamento distinto na aplicação de impostos para aquisição de equipamentos e traçando regras diferenciadas de depreciação, viabilizando os modelos econômicos para implantação das unidades de GD. Contudo, cabe aos estados o papel de regular benefícios adicionais e, especificamente, às distribuidoras de energia cabem as regras de conexão, avaliação e aprovação dos projetos, bem como, manutenção da qualidade da energia da rede (Silveira, 2019). Porém, políticas de *net metering* são as mais comuns e existem em quase todas as Unidades da Federação, no estado do Arizona, por exemplo, é adotado um sistema de *net metering* no qual o limite de potência a ser instalado é igual a 125% da carga das unidades consumidoras (Vieira, 2016). O estado da Califórnia é pioneiro no que diz respeito às fontes renováveis de energia nos EUA e, para isso, o governo adotou ao longo do tempo diversas medidas para fomentar o aumento da participação das fontes renováveis na matriz do estado e incentivos para micro e minigeração distribuída, em especial à solar fotovoltaica (Castro, 2018). Conseqüentemente, a Califórnia se destacou positivamente e, atualmente, é o estado americano com maior número de sistemas solares fotovoltaicos instalados, este desenvolvimento se dá, devido, especialmente, a uma arrojada política de *net metering* - na qual, a GDFV tem um limite de 1 MW - em conjunto com incentivos tributários e com o estabelecimento de políticas de cotas e certificados (Vieira, 2016).

Dentre diversas medidas adotadas pelo governo dos EUA é possível destacar algumas delas. Primeiramente a *Renewable Portfolio Standard* (RPS), que foi aplicada após a crise energética de 2000-2001, com isso, ficou estabelecido que todas as concessionárias deveriam ter ao menos 20% do seu mercado a partir de fontes renováveis, aumentando 1% a cada ano. Com o passar dos anos a RPS foi alterada algumas vezes, aumentando a meta inicial de participação de energias renováveis. Em 2015, ficou estabelecido que a meta até o ano de 2030 é que as concessionárias devam ter, ao menos, 50% de sua energia proveniente de fontes renováveis. Outra medida adotada foi o *Business Energy Investment Tax Credit* (ITC), que é um incentivo federal, através de crédito fiscal, para fomento e desenvolvimento das fontes renováveis no país. Em 2015, em sua última atualização, o ITC foi alterado para que a porcentagem de incentivos seja reduzida gradualmente a partir de 2020 (Castro, 2018).

- **Alemanha**

A matriz energética da Alemanha vem sendo modificada nos últimos anos, substituindo as fontes fósseis por energias renováveis, as quais, no ano de 2018 ocupavam 43% da matriz energética alemã. A Alemanha correspondeu, em 2019, por 8% da capacidade fotovoltaica acumulada instalada em todo o mundo (635 GWp), com cerca de 1,7 milhões de sistemas fotovoltaicos instalados (Fraunhofer, 2020). Segundo Silveira (2019), a Alemanha começou efetivamente a desenvolver a produção de energia renovável após os acidentes nucleares de Chernobyl (1986) e, mais tarde, de Fukushima (2011), onde iniciou o plano de eliminar completamente as fontes térmicas nucleares até 2022. Um dos incentivos que mais teve resultados positivos foi o 1.000 Telhados Fotovoltaicos na década de 90, que consistia em um programa de auxílio financeiro de até 70% do valor de custo do investimento, fazendo com que aumentasse rapidamente

o número de unidades geradoras de energia solar fotovoltaica (Castro, 2018). Outro incentivo muito importante no país é o sistema de tarifas *feed-in*, onde as tarifas são previstas em contratos de longo prazo (em torno de 10 a 20 anos), dando às concessionárias tempo para criar alternativas de geração de energia sem aumentar custos. Neste modelo, fica estabelecido que as concessionárias são obrigadas a conectar as geradoras de energia renovável à rede e, também comprar certa quantidade dessa energia, repassando esses valores aos consumidores das concessionárias e fazendo com que as tarifas desta modalidade se tornem mais atrativas que as tradicionais (Castro, 2018). Tendo em vista que as tarifas praticadas no sistema *feed in* alemão estão mais baixas que as tarifas médias de consumo de energia elétrica naquele país, a regulamentação alemã passou a permitir um modelo de autoconsumo, no qual, as residências e comércios que decidam pela instalação de GDFV são incentivados a consumir localmente a energia gerada pelos seus sistemas (Vieira, 2016).

As energias renováveis atualmente ganham espaço na matriz energética alemã, muito por conta do apoio governamental ao desenvolvimento e geração descentralizada através de normas de incentivo à produção local de energia, porém, atualmente, sem subsidiar a energia gerada como ocorreu na fase inicial de implementação do programa. Assim, não há mais um repasse de custos dos incentivos à GD ao sistema elétrico, sendo as medidas de incentivo restritas às obrigações de cada parte, geradores e distribuidores, e os preços da energia regulados pelo mercado (Silveira, 2019). A Alemanha atualmente é o quarto maior produtor mundial de eletricidade através da GDFV, atrás apenas de China, EUA e Japão, e o primeiro em capacidade instalada por habitante (REN21, 2020).

- **Japão**

O Japão é um país de consumo elevado de energia, dado a demografia e a forte indústria local, e possui uma matriz energética ligada a fontes de energia fósseis como, por exemplo, termelétricas. E, até o acidente nuclear de Fukushima em 2011, não havia preocupação de incentivar fontes de energia renovável no país (Silveira, 2019). Segundo Castro (2018), a participação da energia nuclear, em torno de 11% antes do acidente, passou para apenas 2% no ano seguinte. Portanto, é recente o interesse do Japão em diversificar sua matriz energética e, nesse sentido, é possível destacar algumas medidas providenciadas pelo governo para o desenvolvimento do setor. A primeira delas é a aprovação do plano energético de 2014, com foco principal no aumento da participação das fontes renováveis, na redução do custo da geração de energia elétrica, na redução dos gases de efeito estufa, em tornar-se independente energeticamente, visto que boa parte das matérias primas para obtenção de energia são importadas (Castro, 2018).

Segundo Castro (2018), o governo realizou em 2015 um estudo projetando um equivalente a 1.065 TWh em 2030 para atender à demanda e aos objetivos traçados no plano de 2014. Estima-se que a participação das fontes renováveis deva ser em torno de 22% a 24% deste total e, deste percentual, cerca de 7% apenas da energia solar fotovoltaica. Para atingir estas metas o governo tomou algumas medidas, uma delas foi seguir exemplos de países que também passaram por esta reestruturação, adotando o sistema de tarifação *feed-in* com incentivos governamentais e, assim como em outros países este custo referente aos incentivos para desenvolvimento da GD são distribuídos entre os demais consumidores da rede elétrica. Segundo Silveira (2019), em 2017 foram acrescidos no mercado de energia custos na ordem de US\$ 23,9 bilhões, que representa em média US\$ 6,1/mês a mais na conta de energia para cada família. No sistema *feed-in* japonês, o prosumidor com capacidade instalada inferior à 10 kW é obrigado a injetar apenas o excedente na rede, já o prosumidor com potência instalada superior a 10 kW pode injetar toda a sua energia na rede à fim de receber a tarifa *feed-in* (Castro, 2018). Além disso, o governo dispõe de créditos fiscais especiais, podendo abater dos impostos sobre os rendimentos até 7% dos custos para implantação dos sistemas fotovoltaicos. Juntamente disso, há o programa de depreciação especial, onde até 30% do valor do sistema pode ser depreciado no primeiro ano (Castro, 2018).

O Japão possui a terceira maior potência instalada acumulada de GDFV no mundo e foi o quarto maior em novas adições no ano de 2018, acrescentando mais de 6,5 GW de potência, acumulando cerca de 56 GW. Para um desenvolvimento maior o país esbarra na escassez de terra, restrições na rede elétrica e elevados custos de mão de obra, fazendo com que a geração solar no país seja uma das mais caras do mundo (Santiago, 2019) (REN21, 2020).

- **Espanha**

A Espanha detém uma forte participação das energias renováveis em sua matriz energética, fato que pode ser explicado pelo grande investimento que o governo promoveu para o crescimento do setor, através de altos incentivos concedidos à consumidores e concessionárias. A fim de acelerar o crescimento das fontes renováveis, a Espanha combinou tarifas incentivadas de longo prazo (*feed-in*) com prêmios para geradores de energia renovável (Losekann, 2015). Dentre os países da União Europeia, a Espanha foi o que mais despendeu de recursos para esta finalidade, segundo Alonso (2012), os custos por MWh foram, até 2011, o dobro do valor despendido pela Alemanha para a mesma finalidade. Esta diferença de valores pode ser explicada pelo fato de que a Espanha iniciou estes incentivos mais cedo do que os outros países, quando as alternativas de geração de energia renovável ainda não haviam amadurecido, com custos muito altos para investimento. Pelo fato da Espanha ter adotado desde 1998 a tarifa com preços horários, que são calculados e mudados a cada hora, a tarefa de especificar o excedente de energia injetada na rede tornou-se mais complexa. Para isso, foi regulamentado o mecanismo *net billing*, que se trata de um encontro mensal para esclarecer o que foi gerado e consumido na unidade de microgeração e distribuidora em cada momento, utilizando os valores de tarifas vigentes em cada horário (Coimbra, 2019).

Em 2015, com o Real Decreto 900/2015, a Espanha alterou sua regulamentação e instaurou o chamado “imposto solar”, onde ficou estabelecido que o prosumidor seria cobrado pelo uso do fio da rede de distribuição, algo muito

semelhante com o que está sendo discutido atualmente no Brasil. Na Espanha, houve muitas críticas à nova regulamentação e a GD no País passou um período de estagnação (Castillo *et al.*, 2019). Em seguida, através do Real Decreto 244/2019, ficou estabelecido o fim do “imposto solar”, permitindo a possibilidade de geração compartilhada, e além disso, regulamentou também a retribuição como crédito pelo excedente gerado e injetado na rede, para instalações com potência inferior a 100kW. Instalações com potência superior devem vender a energia excedente no mercado atacadista (Castillo *et al.*, 2019).

2.2 Regulação econômica: tarifa

É de suma importância entender como é composta a tarifa de energia elétrica no Brasil e permite-nos avaliar as propostas de mudanças para a compensação de energia elétrica para GD. Compreendendo a composição da tarifa, será possível discutir, de forma mais aprofundada, as propostas da REN 482/2012 e seus possíveis impactos no tempo de retorno do investimento, comumente chamado *payback*. Além disso, será apresentada a estrutura organizacional da tarifa de energia elétrica apresentado no Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET) (ANEEL, 2016d) dada pelos(as): grupos tarifários, postos tarifários e modalidades tarifárias.

2.2.1 Composição da tarifa de energia elétrica

A composição tarifária paga pelo cliente é dividida em três tipos de parcelas distintas, Fig. 3: geração de energia (Tarifa de Energia (TE)), transporte de energia (Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD)) e encargos setoriais (MME, 2020). Segundo Costa (2019), a parcela de energia gerada trata do custo da energia vendida pelos agentes geradores para as distribuidoras, que é feita através de contratos bilaterais, contratos de compra de energia em ambiente regulado e, principalmente, via leilões públicos, aumentando a competitividade e garantindo preços mais baixos. A parcela referente ao transporte de energia é chamada de custo do “fio”, que é um monopólio natural e subdividido em fio A e fio B. O fio A corresponde ao custo do uso das redes de transmissão (Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão - TUST) em relação ao: pagamento da TUST rede básica; pagamento da TUST fronteira; conexão às instalações da rede básica; uso da rede de distribuição de outras concessionárias; e perdas elétricas na rede básica (técnicas e não técnicas). O Fio B corresponde à rede de distribuição da energia elétrica para casas e empresas. Já, a parcela de Encargos Setoriais, não é criada ou regulada pela ANEEL e, sim, instituída por leis, casos como o PROINFA, Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), Operador Nacional do Sistema (ONS), Reserva Global de Reversão (RGR), Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH) e Encargos de Serviços do Sistema (ESS), entre outros.

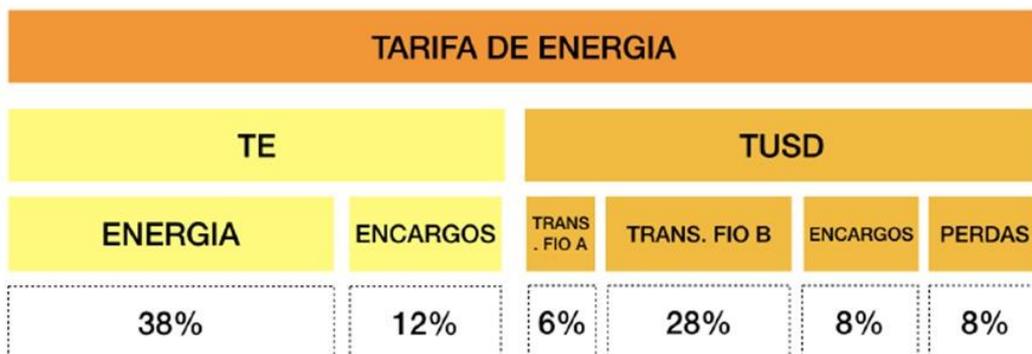


Figura 3 - Composição da Tarifa de Energia Elétrica. Fonte: (Rubim, 2018).

Já os custos das distribuidoras, conforme ANEEL (2016b), são divididos em parcela A, parcela B e tributos. A parcela “A” representa os custos não gerenciáveis pela concessionária, correspondente a 53,5%, tais como o custo da compra de energia proveniente das geradoras, custos de conexão com sistema de transmissão, além dos encargos e tributos. A parcela “B” são os denominados custos gerenciáveis pela própria distribuidora, equivalente a 17%, a exemplo dos custos de capital, referentes à remuneração e depreciação dos ativos e aos custos de operação e manutenção do sistema de distribuição. Tributos são responsáveis pela segunda parcela mais relevante para as concessionárias, onde o percentual chega a aproximadamente 29,5%. Nele, estão inseridos o tributo nacional PIS/COFINS, o tributo estadual ICMS e o tributo municipal, a Contribuição para Iluminação Pública (COSIP).

Através do Despacho Nº 1.365, de 5 de maio de 2015, a ANEEL inseriu no Brasil o sistema de bandeiras tarifárias (ANEEL, 2015c), que tem como finalidade sinalizar aos consumidores faturados pela distribuidora por meio da TE, os custos atuais da geração de energia elétrica. Estes custos, estão diretamente relacionados com os níveis dos reservatórios das usinas hidrelétricas e a necessidade de geração de energia através de termelétricas. De acordo com ANEEL (2019a), todos os estados atendidos pelo SIN seguem o modelo de bandeiras tarifárias, portanto, apenas Roraima não as utiliza por se tratar de geração de energia isolada. Os tipos de bandeiras tarifárias vigentes podem ser elencados da seguinte forma: bandeira verde é determinada pelas condições favoráveis de geração de energia, onde a tarifa não sofre nenhum acréscimo;

bandeira amarela são condições de geração menos favoráveis, causando um acréscimo na tarifa; e, em condições mais desfavoráveis, onde há um custo maior na geração é empregada a bandeira vermelha, podendo ainda ser subdividida em Patamar 1 e Patamar 2.

2.2.2 Grupos tarifários

As modalidades tarifárias tratam-se de grupos diferenciados pelo consumo de energia e demanda de potência ativa do consumidor: no Grupo de Alta Tensão (A) se aplicam tarifas binômias, onde o consumidor paga pelo consumo e pela demanda de potência ativa; enquanto no Grupo de Baixa Tensão (B), se aplicam tarifas monômias, onde o consumidor paga apenas pelo consumo de energia. Segundo a ANEEL (2010), ficou estabelecido, através da REN 414/2010, que os grupos são subdivididos de forma que no Grupo A ficam as unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV ou, ainda, aquelas atendidas a partir do sistema subterrâneo de distribuição em tensão secundária. No Grupo B, estão as unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV que podem ser unidades residenciais, rurais, iluminação pública e demais classes.

2.2.3 Postos tarifários

Os postos tarifários são adotados para consumidores de média e alta tensão e são necessários para permitir uma contratação e faturamento diferenciados ao longo do dia. Segundo ANEEL (2010), os três tipos são: horário (posto) de ponta que corresponde ao período diário de 3h consecutivas, com exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais; horário (posto) intermediário é o período de horas conjugadas ao horário de ponta, aplicado exclusivamente às unidades consumidoras que optem pela tarifa branca (com valores diferentes para a energia elétrica de acordo com a hora e o dia da semana). Pode variar de 1h à 1h30 antes e depois do horário de ponta; e horário (posto) fora de ponta é o período diário composto pelas horas consecutivas e complementares ao horário de ponta e intermediário.

3. REVISÃO DA REN 482/2012

Com o objetivo de implementar regras que permitissem que qualquer consumidor possa gerar sua própria energia elétrica e, conseqüentemente, aumentar a participação das energias renováveis não hídricas em sua matriz energética, o MME criou em 2008 o Grupo de Trabalho de Geração Distribuída com Sistemas Fotovoltaicos (GT-GDSF), através da Portaria nº 36 de 26 de novembro (MME, 2009). O objetivo deste GT – GDSF consistiu na elaboração de uma proposta de utilização de geração fotovoltaica conectada à rede, em particular em edificações urbanas. Considera-se que essa proposta do GT-GDSF foi a semente para a criação do Projeto 120 Telhados (MME, 2009) e, posteriormente, como fonte para abertura da Audiência Pública 042/2011 da ANEEL (ANEEL, 2011). Esta Audiência reuniu, presencialmente, importantes agentes do setor elétrico, concessionárias, empresas de engenharia, faculdades e consumidores, com o objetivo de contribuir para emissão de uma minuta de resolução com regras a serem adotadas para a GD de pequeno porte, modelos de comercialização e propostas para a elaboração da resolução normativa. Além de mencionar os impactos da injeção de energia de forma distribuída, foram apresentadas minutas a fim de esclarecer a forma do sistema de compensação de energia elétrica, custos relacionados a inserção no sistema de distribuição, e a seção 3.7 no Módulo 3 do PRODIST (ANEEL, 2015a). Assim, em 17 de abril de 2012 a ANEEL publicou a REN 482, que estabelece, pela primeira vez no Brasil, regras e condições gerais para a instalação de centrais de micro e minigeração distribuída e para o sistema de compensação de energia elétrica.

A REN 482/2012 previa um limite de capacidade de GD para micro de 100 kW e para mini de 1 MW, e a unidade consumidora tinha apenas 36 meses para compensar os a energia injetada na rede. Definiu, também, o sistema de compensação de energia, como um 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 (ANEEL, 2012) (ANEEL, 2015a). O faturamento dessa energia deve considerar a energia consumida, deduzidos a energia injetada e eventual crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores - por posto tarifário, quando for o caso - sobre os quais deverão incidir todas as componentes da tarifa em R\$/MWh. Onde, o excedente de energia é a diferença positiva entre a energia injetada e a consumida (ANEEL, 2012) (ANEEL, 2015a).

Com o passar dos anos e com o acompanhamento da implantação da REN 482/2012, identificou-se a necessidade de realização de alterações em sua estrutura. Dessa forma, com o objetivo de reduzir os custos e o tempo para a conexão da micro e minigeração, compatibilizar o sistema de compensação de energia elétrica com as condições gerais de fornecimento, aumentar o público alvo e melhorar as informações na fatura, a ANEEL realizou a Consulta Pública 005/2014 (ANEEL, 2014). Esta consulta propôs questionamentos que foram divididos em três temas: 1) Identificação do problema; 2) Ampliação dos limites de aplicação do conceito de *net metering*; e 3) Questões Adicionais. A Audiência Pública nº 26/2015 (ANEEL, 2015d), culminou com a publicação da REN 687/2015 em 24 de novembro (ANEEL, 2015a), a qual corrigiu as deficiências encontradas desde a regulamentação inicial (REN 482/2012) objetivando a otimização do processo e a redução de barreiras para o acesso à geração distribuída. Além de, revisar a seção 3.7 do

Módulo 3 do PRODIST (ANEEL, 2015a). Para a microgeração distribuída ficou definido, através da REN 687/2015, como uma central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou, ainda fontes renováveis de energia elétrica conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras (ANEEL, 2012). Da mesma forma, a minigeração distribuída é caracterizada como uma central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW (com exceção da fonte hídrica que o limite ficou em 3 MW) e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou ainda fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras (ANEEL, 2015a). Com a REN 687/2015, (ANEEL, 2015a) o prazo de validade dos créditos provenientes da energia extra injetada na rede passou de 36 para 60 meses, podendo, inclusive, ser utilizado para abater o consumo de outras unidades, desde que essa unidade seja do mesmo titular. Ainda através da REN 687/2015 (ANEEL, 2015a), foi criada a modalidade de geração compartilhada, onde fica permitido que pessoas se unam em cooperativas ou consórcios para a implementação de projetos de micro ou minigeração distribuída objetivando a redução das faturas das residências ou empresas ligadas aos nomes dos mesmos. Além disso, estabeleceu-se o autoconsumo remoto, que é caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão (ANEEL, 2015a).

Com relação aos procedimentos necessários para se conectar a micro ou minigeração distribuída à rede da distribuidora, a ANEEL estabeleceu regras que simplificam o processo. Ou seja, foram instituídos formulários padrão para realização da solicitação de acesso pelo consumidor e o prazo total para a distribuidora conectar usinas de até 75 kW que era de 82 dias, reduzido para 34 dias (ANEEL, 2016c). É possível visualizar na Fig. 4, a evolução da potência instalada em GDFV, com crescimento significativo a partir de 2015, muito por conta das mudanças de regulamentação ocasionadas pela REN 687/2015 da ANEEL (ABSOLAR, 2020b).

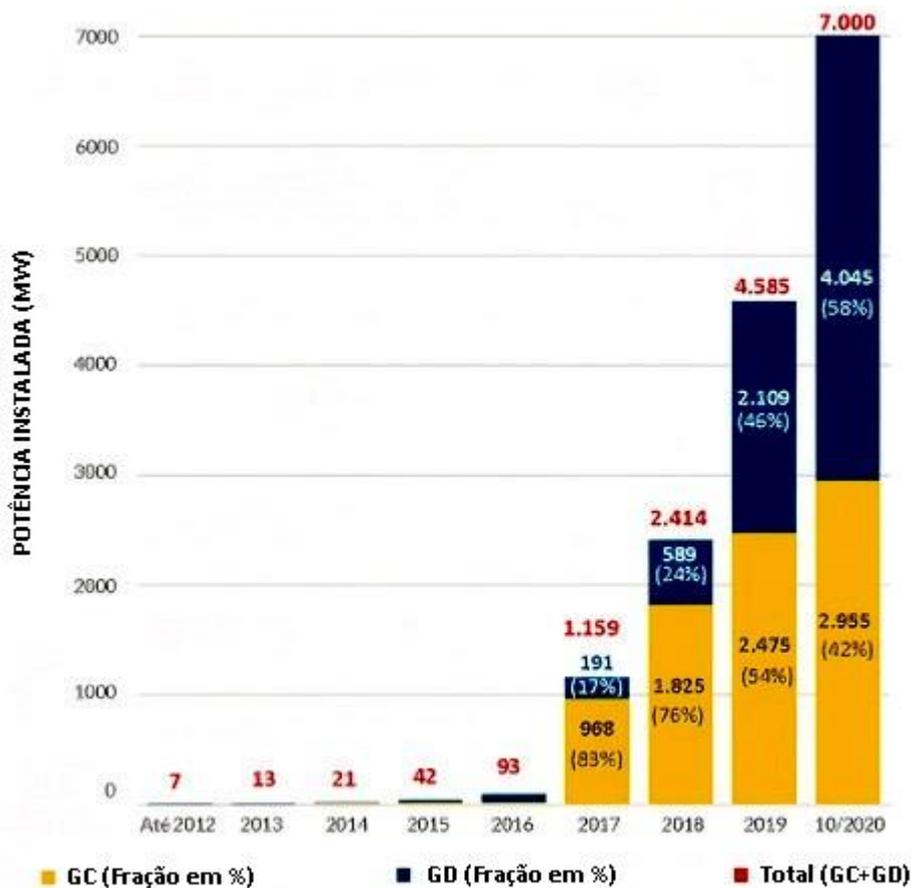


Figura 4 - Evolução da Potência Instalada da fonte solar fotovoltaica. (Até 24 de novembro de 2020). Fonte: (ABSOLAR., 2020b).

Recentemente a ANEEL, através da Análise de Impacto Regulatório (AIR) 0004/2018 (ANEEL, 2018b) da REN 482/2012 (ANEEL, 2012), realizou um estudo para proposição de alternativas para a regulação da mini e microgeração. Este estudo visa adequar a tarifação sobre a energia injetada na rede reavaliando o atual sistema de compensação, tanto para geração local quanto remota. A grande justificativa desta AIR, bem como a escolha da alternativa proposta, é reduzir o impacto financeiro para as concessionárias de energia elétrica causado pela injeção de energia na rede de distribuição, pois estes novos pontos de geração demandam investimentos em infraestrutura no setor elétrico (ANEEL, 2018b).

Segundo ANEEL (2019b), o incentivo dado aos usuários de GD, deixando de pagar todas as componentes da tarifa de fornecimento sobre a parcela de energia consumida que é posteriormente compensada pela energia injetada, fez com que o mercado de GD se desenvolvesse no Brasil, porém sua prolongação excessiva prejudicaria tanto as concessionárias como os demais consumidores, pois teriam que arcar com os custos referentes aos subsídios concedidos aos projetos implantados. A AIR 0004/2018 (ANEEL, 2018b) traz 6 alternativas de compensação da energia injetada na rede, cada alternativa retira progressivamente uma componente da compensação e vai da Alternativa 0, que é o modelo atual, até a Alternativa 5, em que se retiram todas as componentes da compensação, exceto a tarifa de energia que equivale a 38% do total tarifado. As alternativas propostas por esta AIR estão exemplificadas na Fig. 5.

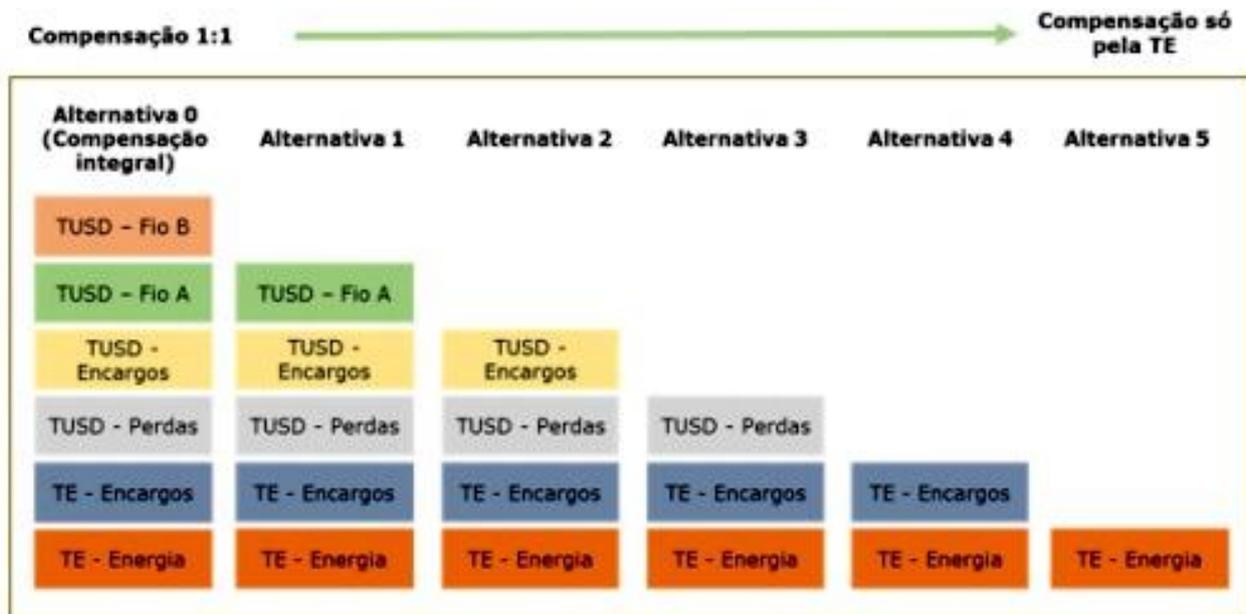


Figura 5 - Alternativas de Compensação da Energia. Fonte: (ABIOGÁS, 2019).

O Relatório da AIR 003/2019 (ANEEL, 2019b) traz uma análise conceitual sob a ótica tarifária realizada no intuito de definir a alternativa que resulta na correta cobrança dos custos de uso da rede pelos micro e minigeradores e, ao mesmo tempo, mantém o desenvolvimento da tecnologia, chegando-se à conclusão de que a Alternativa 5 atende a tais premissas (ANEEL, 2019b). Este relatório relata que, para a realização deste estudo e confirmação deste resultado, foram analisados dados por meio de duas abordagens quantitativas: i) análise de custo-benefício, em que custos e benefícios potenciais da geração distribuída são estimados sob uma perspectiva média, representando os resultados para o setor elétrico; e ii) análise de impacto aos demais consumidores e às distribuidoras, tomando por base a forma como são definidas as tarifas de fornecimento pela ANEEL (ANEEL, 2019b). Adicionalmente, as trajetórias estudadas, que culminam na aplicação da Alternativa 5, são avaliadas sob a ótica do consumidor que deseja instalar a micro ou minigeração atestando a manutenção da atratividade do investimento na tecnologia. Para isso, avalia-se a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *payback* do investimento em implantação de GD, como meio de verificar os reflexos de cada cenário de transição (ANEEL, 2019b). Segundo ANEEL (2019b), as variáveis de decisão utilizadas na escolha da trajetória até a Alternativa 5, foram as seguintes:

- ✓ Valor Presente Líquido (VPL) (para o setor elétrico) acumulado entre 2020 e 2035;
- ✓ Impacto sob a ótica tarifária no período entre 2020 e 2035;
- ✓ Potência instalada e quantidade de GD em 2035; e
- ✓ TIR e *payback* de quem instala a GD no pior caso (para a GD instalada no momento em que a Alternativa 5 entra em vigor).

ANEEL (2019b) destaca o trabalho que vem sendo desenvolvido pelo *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) dos EUA, com a finalidade de estimar adequadamente os custos e benefícios que a GD aporta. Os impactos da GD são divididos em sete categorias: impactos ambientais, perdas na distribuição e na transmissão, energia evitada, capacidade de geração, capacidade de distribuição e de transmissão, serviços ancilares e outros fatores. Os custos e benefícios do ponto de vista de quem instala GD e dos demais consumidores podem ser vistos na Fig. 6 (ANEEL, 2019b).

Com a intenção de embasar a escolha pela Alternativa 5, a AIR 003/2019 (ANEEL, 2019b), trouxe a simulação dos possíveis impactos negativos decorrentes de uma hipotética permanência dos consumidores na alternativa 0, com a compensação de todas as componentes. Conforme as simulações realizadas pela ANEEL, no período de 2020 a 2035, os consumidores que não tiverem a GD instalada em sua Unidade Consumidora (UC), arcarão com cerca de R\$ 55 bilhões acumulados dentro do mesmo período, referente aos entrantes e à geração. Os dados apresentados no estudo foram calculados considerando apenas a parcela da energia injetada na rede (nesses valores, não está computada a energia que é gerada e consumida no mesmo momento, ou seja, não está contabilizada a redução de mercado decorrente da parcela

de autoconsumo). A potência instalada acumulada neste período de 15 anos chegou à marca de aproximadamente 38 GW, obtida com base nas projeções da ANEEL (ANEEL, 2019b). Além do impacto sob a ótica tarifária, o VPL para o setor elétrico, resultante da análise de custo-benefício detalhada na AIR 003/2019, onde são considerados os benefícios potenciais da GD, como redução das perdas técnicas e postergação de investimento em transmissão e geração. Na simulação, foi possível constatar que mesmo considerando tais benefícios, a expectativa é que entre 2020 e 2035 o VPL acumulado resulte em um valor negativo em torno de R\$ 48 bilhões caso o Sistema de Compensação permaneça na sua forma atual, Alternativa 0 (ANEEL, 2019b).

Custos e benefícios do ponto de vista de quem instala GD	
Benefícios	Pagamento evitado à distribuidora (valorado conforme alternativa) Pagamento evitado de impostos
Custos	Custo de implementação do sistema. Custo de troca do inversor (no ano 13) Custos de manutenção (anual) Pagamento dos custos de acesso para compensação remota Pagamento da contratação de demanda em sistemas para compensação
Custos e benefícios do ponto dos demais consumidores	
Benefícios	Energia Evitada Redução de perdas na distribuição Redução de perdas na transmissão Redução da capacidade máxima do sistema (G e T)
Custos	Redução do mercado das distribuidoras

Figura 6 – Custos e benefícios. Fonte: (ANEEL, 2019b).

Segundo ANEEL (2019b), os cálculos apresentados na Nota Técnica 188/2019-SGT/ANEEL de 08/10/2019, mostram que em 2018, o Sistema de Compensação gerou um custo de R\$ 329,77 para cada MWh de energia gerada por sistemas de micro e minigeração distribuída, com base nos processos tarifários de 2018, totalizando o montante de R\$ 205 milhões a serem repassados para os demais agentes e consumidores. A alternativa que minimiza a redistribuição de custos aos demais usuários da rede e às distribuidoras é a alternativa 5, que compensa apenas 37% da energia excedente injetada na rede (ANEEL, 2019b). Com isso, discute-se a maneira como poderia ocorrer esta transição, de forma gradual ou imediata, 4 opções foram apresentadas, sendo elas (ANEEL, 2019b):

Opção 1: aplicação da Alternativa 5 sem aplicação de uma alternativa intermediária. Foi testada a aplicação da Alternativa 5 já quando da vigência da norma (em 2020) ou quando atingida a potência esperada para cada ano no período entre 2021 e 2025;

Opção 2: aplicação da Alternativa 1, quando da vigência da norma (em 2020), e posterior aplicação da Alternativa 5 quando atingida a potência esperada para cada ano no período entre 2021 e 2027;

Opção 3: aplicação da Alternativa 2, quando da vigência da norma (em 2020), e posterior aplicação da Alternativa 5 quando atingida a potência esperada para cada ano no período entre 2021 e 2027;

Opção 4: aplicação da Alternativa 3, quando da vigência da norma (em 2020), e posterior aplicação da Alternativa 5, quando atingida a potência esperada para cada ano no período entre 2021 e 2027.

3.1 Resultados para GD Local

Levando em consideração os resultados obtidos pela simulação da ANEEL (2019b), foram destacadas duas das opções por apresentarem resultados que, segundo eles, seriam satisfatórios, são elas: opção 1, com a aplicação da Alternativa 5 sem aplicação de uma alternativa intermediária e, opção 3, aplicação da Alternativa 2 quando da vigência da norma (em 2020) e posterior aplicação da Alternativa 5 no momento em que fosse alcançada a potência de gatilho esperada para cada ano. É possível destacar que, optando pela opção 3, haveria uma transferência de custos sob a ótica tarifária (custo transferido aos demais consumidores) da ordem de R\$ 1 bilhão durante o período de análise, mas com 95% de probabilidade de VPL positivo para o setor. Nesse cenário, o valor mediano do *payback* da GD que se instala quando a Alternativa 5 passa a vigorar (pior caso) é de 6,5 anos, havendo uma expectativa de que em 2035 serão instalados em torno de 11,7 GW de GD Local (ANEEL, 2019b). Dentro dessas possibilidades, a ANEEL aponta a preferência pela opção 3, partindo-se da Alternativa 2, em que o consumidor, a partir da vigência da norma, deixa de compensar as componentes TUSD Fio B e TUSD Fio A, alterando para a Alternativa 5 quando atingida a potência desejada para o gatilho. Para ANEEL (2019b) a aplicação de uma alternativa intermediária à Alternativa 5 permite uma transição mais suave, com valores de *payback* atrativos, que possam permitir a continuidade do desenvolvimento da GD no país. Porém, como apresentado no tópico 4 deste trabalho, esses dados são contestados veementemente por empresas e associações ligadas à GD, alegando que os cálculos partem de premissas equivocadas (ABGD, 2019).

Para a GD local, a ANEEL (2019b) entende que o gatilho de acordo com a potência é a solução que traz mais benefícios. Com isso, propõe que a mudança para a Alternativa 5 se dê quando for atingida a potência total de 4,7 GW, além do que, se já estiver instalado o sistema no ato da publicação da nova norma, divididos por distribuidora de maneira proporcional a seu mercado de consumo. Nas projeções da ANEEL, haveria uma potência de 1,2 GW de GD local até a entrada em vigor da nova resolução, de modo que a regra seria alterada quando se atingisse 5,9 GW nessa modalidade. Porém, atualmente, segundo dados da ANEEL (2020), a GD local já ultrapassa a marca de 4 GW de potência instalada, fato que pode ser explicado, além do desenvolvimento natural da modalidade, pela vontade dos consumidores de ainda estarem enquadrados nas regras atuais, com compensação total da energia injetada na rede.

Contudo, na AIR nº 004/2018 (ANEEL, 2018b) e na AIR nº 003/2019 (ANEEL, 2019b) não é previsto uma proteção aos consumidores que já aderiram ao sistema de compensação atual, fato que deixou consumidores descontentes alegando uma quebra do direito adquirido. Este fato é de grande relevância, visto que a segurança regulatória é de suma importância para o desenvolvimento de qualquer setor (Passatuto, 2020).

3.2 Resultados para GD Remota

Para o caso da GD Remota, os resultados para a Opção 1 de trajetória à Alternativa 5, onde parte-se da Alternativa 0 para a Alternativa 5 quando atingida a potência esperada para os anos de 2020 até 2027, mostraram que a instalação da minigeração remota só consegue um *payback* inferior ao tempo de vida útil do sistema solar fotovoltaico - tido como 26 anos - quando a mudança de alternativa é realizada a partir do ano de 2027 (ANEEL, 2019b). No entanto, observou-se que a postergação da aplicação da Alternativa 5 para GD Remota teria o efeito de incentivar apenas os entrantes que conseguiriam usufruir da Alternativa 0 por algum tempo, mas trazendo custos para o setor. Logo após, quando a Alternativa 5 entra em vigor há poucos interessados em instalar o sistema de geração e os benefícios potenciais da GD não serão revertidos para o setor (ANEEL, 2019b).

A ANEEL (2019b) mostra que entre 2020 e 2025 haverá o crescimento das instalações remotas, onde o consumidor conseguiria se beneficiar da Alternativa 0 garantindo o retorno do seu investimento, por outro lado, causando custos para o setor. Nos anos subsequentes, é notável que o interesse pela instalação de GD Remota se reduz e o mercado tem um período de estagnação (ANEEL, 2019b). Levando em consideração que a aplicação da Alternativa 5 é pouco atrativa mesmo quando postergada para o ano de 2027, observou-se que a aplicação de alternativas intermediárias é menos atrativa ainda, apesar de reduzir os impactos causados pela GD aos demais usuários. Portanto, a ANEEL optou pela proposta de aplicação imediata, a partir da vigência da norma, da Alternativa 5, suprimindo, no âmbito do Sistema de Compensação de Energia, a transferência de custos dos consumidores com GD para os demais usuários da rede (ANEEL, 2019b).

Segundo (ANEEL, 2019b), sistemas de geração eficientes, bem localizados na rede e com baixo custo de acesso, poderiam se tornar viáveis nesse contexto, podendo chegar em um *payback* descontado de 14 anos para entrantes em 2020, com redução ao longo dos anos devido à queda do custo desses sistemas. Porém, os dados apresentados mostram que a GD remota nos moldes propostos não terá atratividade e inviabilizariam o investimento no setor em todo o País (Passatuto, 2020).

3.3 Simulação da Fatura de um Consumidor de GD

Com o intuito de exemplificar a mudança que ocorreria na fatura da energia elétrica do consumidor de GD, é possível realizar a comparação de uma conta real compensando todas as componentes (Alternativa 0), com a mesma conta, porém compensando apenas a componente referente à Tarifa de Energia (Alternativa 5). Na Fig. 7 é apresentada a conta atual (novembro de 2020) de um consumidor (Modelo Atual – Alternativa 0).

Nº	Descrição da Operação	Mês Ref.	Quant. Faturada	Unid. Med.	Tarifa com Tributos	Valor Total da
						Operação
	Energia Ativa Fornecida - TUSD	NOV/20	272,000	kWh	0,49080883	133,50
	Energia Ativa Fornecida - TE	NOV/20	272,000	kWh	0,42794118	116,40
	Energia Ativa Injetada TUSD	NOV/20	272,000	kWh	0,34356618	93,45-
	Energia Ativa Injetada TE	NOV/20	272,000	kWh	0,42794118	116,40-
	Custo de Disp. Energia TUSD	NOV/20	30,000	kWh	0,49000000	14,70
	Custo de Disp. Energia - TE	NOV/20	30,000	kWh	0,42733334	12,82
	Total Distribuidora					67,57
	DÉBITOS DE OUTROS SERVIÇOS					
	Contrib. Custeio IP-CIP Municipal	NOV/20				14,59
VENCIMENTO					TOTAL A PAGAR (R\$)	
04/12/2020					82,16	

Figura 7 – Fatura de energia elétrica de um consumidor de GD para o mês de novembro/2020. Fonte: (RGE, 2020).

Na fatura atual é possível verificar que a Energia Ativa Fornecida, 272 kWh, é totalmente compensada pela Energia Ativa Injetada. Porém a distribuidora responsável pela região (RGE) cobra o ICMS sobre a parcela referente a Energia Ativa Fornecida – TUSD, fazendo com que a diferença entre o custo da Energia Ativa Fornecida – TUSD e o crédito pela Energia Ativa Injetada – TUSD, não seja zerado. Além disso, há o Custo de Disponibilidade de Energia pela TUSD e TE,

e a contribuição de Custeio IP-CIP Municipais. Com a fatura de energia elétrica apresentada na Fig.7 é possível realizar uma projeção de como seria a fatura deste cliente sob a vigência da Alternativa 5 (Tab. 1).

Tabela 1 – Valor Projetado para Alternativa 5.

VALOR DA CONTA PROJETADO PARA ALTERNATIVA 5				
DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	Mês Ref.	Quant. Faturada	Unid. Medida	Valor Total da Operação
Energia Ativa Fornecida – TUSD	Nov/2020	272,00	kWh	R\$ 133,50
Energia Ativa Fornecida – TE	Nov/2020	272,00	kWh	R\$ 116,40
Energia Ativa Injetada – TUSD	Nov/2020	272,00	kWh	R\$ 0,00
Energia Ativa Injetada – TE	Nov/2020	272,00	kWh	-R\$ 88,46
Custo de Disp. De Energia – TUSD	Nov/2020	30,00	kWh	R\$ 14,70
Custo de Disp. De Energia – TE	Nov/2020	30,00	kWh	R\$ 12,82
Total Distribuidora				R\$ 188,96
Contrib. Custeio IP-CIP Municipal	Nov/2020			R\$ 14,59
Total a Pagar	Nov/2020			R\$ 203,55

Com a vigência da Alternativa 5 o valor total que o consumidor paga na fatura subiria de R\$ 82,16 para R\$ 203,55, um acréscimo significativo de 147 % em relação à fatura sob vigência da Alternativa 0.

4. MOVIMENTOS SOCIAIS REFERENTES A GERAÇÃO DSTRIBUÍDA

Em meio a toda discussão sobre as propostas de alteração da REN 482/2012 discutidas no tópico anterior e elencadas no AIR 0004/2018, há diversos contrapontos. Onde, a sociedade e diversas organizações discordam e contestam a necessidade de alterar a forma de compensar a energia elétrica excedida da GD. A preocupação da sociedade em geral com o tema fica evidente quando constatado que o número de participações para contribuir com o debate aumentou significativamente da primeira Audiência Pública (AP) 042/2011, com 35 participantes e 39 agentes, para a Audiência Pública 040/2019, com 827 participantes e 157 agentes, com o objetivo de obter subsídios para a AIR nº 003/2019 (ANEEL, 2019c).

Entre os principais movimentos contrários à revisão as REN 482/2012, é possível destacar o Movimento Solar Livre (MSL), também chamado de “Capacetes Amarelos”. Este movimento surgiu em novembro de 2019, primeiramente de forma orgânica, através de protestos, e, em seguida, formou lideranças e se consolidou. O movimento indica que as mudanças nas regras podem prejudicar o bom desenvolvimento do setor no País, visto que a produção ainda é pequena e preenche muito pouco da matriz energética nacional (BRASIL SOLAR, 2020). O MSL ganhou força e notoriedade depois que o Presidente da República Jair Bolsonaro afirmou publicamente apoio ao movimento, e se mostrou contrário às revisões, o que ele chamou de “Taxar o Sol”. Bolsonaro ainda citou que enquanto perdurar o seu governo (até 2022), tal medida não será tomada. No momento, o MSL dedica seus esforços em aprovar um PL, na câmara para barrar as mudanças (Canal Solar, 2020). No entanto, aparentemente, este tema não é um consenso dentro do Governo Federal, pois o Ministério da Economia elaborou uma carta onde defende, veementemente, as propostas da ANEEL e alega que se mini e micro geração distribuída são eficientes e representam o futuro, não carecem de subsídios e que a eliminação do subsídio aos proprietários de GDs representa, ao invés da chamada “taxação do sol”, a eliminação de encargos que hoje oneram as tarifas dos consumidores (Canal Energia, 2019).

Outra importante instituição contrária às mudanças da REN 482/2012 é a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), que em sua contribuição para AP 001/2019, alegou que a proposta inicialmente apresentada pela ANEEL para valoração dos atributos da GDFV em sua AIR apresentou-se incompleta, pois abordou apenas uma parcela limitada dos atributos elétricos, energéticos, sociais, ambientais, econômicos e estratégicos que a GDFV traz para a sociedade brasileira como um todo (ABSOLAR, 2019). A ABSOLAR (2019), sugere em sua contribuição, que para quem solicitar acesso até 31 de dezembro de 2020, deve permanecer nas regras atuais até 2045 para autoconsumo remoto e local e, quem solicitar acesso após esta data, terá um aumento gradual da parcela de 10% ao ano até que em 2030 comece a vigorar a alternativa 1, com pagamento de 50% da TUSD fio B.

Segundo Passatuto (2020), mudanças drásticas no começo de um crescimento promissor podem colocar em xeque toda evolução da GD até o momento. Quando comparado a outros países, percebe-se que a alteração regulamentar foi feita apenas quando a marca de 5% da matriz energética elétrica com energia solar fotovoltaica era atingida, visto que, atualmente, a taxa de inserção da GD é próximo de 1% (BEN, 2020) e não apresenta relevância para as distribuidoras de energia terem a obrigatoriedade de dividirem custos da GD com consumidores que não possuem energia solar fotovoltaica.

A Greener (2020), empresa de Pesquisa e Consultoria especializada no setor de energia solar fotovoltaica, disponibilizou um estudo estratégico do mercado fotovoltaico de GD onde, aponta que o mercado poderia perder metade de seu potencial crescimento nos próximos 5 anos e destaca o fato de que sem o direito adquirido. Consumidores que já tem instalações de GD deixariam de economizar aproximadamente R\$ 7,5 bilhões em conta de energia (Passatuto, 2020).

Para a Associação Brasileira de Geração Distribuída (ABGD) caso a alternativa 5 seja adotada, o *payback* da geração local, com custo de capital de 1,1% ao mês com a alternativa 5, iria para 21,5 anos, o que teria o potencial de frear totalmente o desenvolvimento do setor. A ABGD compartilha do mesmo pensamento da ABSOLAR, afirmando que os cálculos da ANEEL partem de premissas equivocadas, como o custo fixo para a sociedade por MWh gerado por GD, o não reconhecimento da energia evitada por autoconsumo, entre outros (ABGD, 2019). Segundo a ABGD (2019), a correta interpretação desses e dos demais benefícios, como energia evitada, diminuição das perdas na transmissão, diminuição da emissão de gases de efeito estufa, ganhos econômicos, etc., mostram que, sem onerar nenhum setor da sociedade, a GD deve se desenvolver e ser valorizada pagando apenas o que lhe é devido.

A Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), formulou a Nota Técnica nº 04/2019, (OAB, 2019), através da Comissão Especial de Defesa do Consumidor, onde aponta os principais benefícios da GD, sugere modificações e relata que a ANEEL deixou de cumprir o princípio da reserva legal ao limitar o termo de cinco anos para compensação dos créditos. E com isso, não estará fomentando a função sócio-econômico-ambiental do sistema (tripé do desenvolvimento sustentável), corroborado pelo fato que os equipamentos duram em média 25 anos e o retorno de investimento 8 anos em média. A OAB indica possíveis violações do direito do consumidor e questiona se os critérios adotados para elaborar a proposta seriam estritamente econômicos-tarifários.

5. PROJETO DE LEI PARA ENERGIA SOLAR

O Projeto de Lei (PL) 5878/2019 (BRASIL, 2019) de autoria do Deputado Federal José Carlos Schiavinato (PP/PR), busca garantir o direito de compensar integralmente a energia injetada na rede, ao menos até 2040, para os projetos de GD, este benefício só poderia ser alterado quando a GD ultrapassasse a marca de 10% da matriz elétrica brasileira. Este projeto ainda aguarda votação.

No início de 2020 (abril), o Deputado Federal Lafayette de Andrada (Republicanos-MG), apresentou um PL com a finalidade de criar um novo Código Brasileiro de Energia Elétrica (CBEE), onde trata da implementação de tarifas à micro e minigeração distribuída de forma mais branda, trazendo uma tarifação menor e com aumento gradual para quem instalar a GD local a partir de 2022 e garantindo a isenção de tarifas para quem já possui instalado ou apresentar o parecer de acesso até esta data (Fafá, 2020). Para Lafayette a GD local deve ser isenta de tarifas permanentemente para projetos implementados até 01/01/2022, pois segundo ele, estas alterações não eram previstas e nem vigentes no período de instalação dos projetos. Para projetos implantados após esta data, o Deputado propõe que a tarifa seja cobrada apenas referente aos serviços de distribuição, equivalendo à 28% da tarifa cheia, porém este aumento deve ser gradual, aumentando a cada dois anos. Inicialmente, o proprietário terá que pagar 10% deste aumento em 2022 e, a cada dois anos, será acrescido mais 20%, chegando aos 100% da cobrança no ano de 2032. No caso da GD remota, o projeto propõe que a cobrança dos 28% seja integral desde o primeiro ano (2022). O PL segue em debate e busca ser aperfeiçoado para sua apresentação à Câmara dos Deputados (ECORI, 2020).

Outro parlamentar diretamente ligado à questão energética, Deputado Beto Pereira (PSDB-MS) apresentou o PL 2215/2020 (BRASIL, 2020) que, atualmente é o principal PL referente ao tema na Câmara dos Deputados. Este PL tem o mesmo objetivo do anteprojeto de Lafayette e de Schiavinato, porém, com algumas alterações importantes: enquanto a geração da microgeração distribuída não ultrapasse em 15% do atendimento da carga de energia elétrica da respectiva concessionária ou permissionária, serão compensadas todas as componentes tarifárias e, acima desse percentual, será cobrado 50% da componente tarifária TUSD fio B, que trata apenas da distribuição da energia (BRASIL, 2020). O PL 2215/2020 define como micro gerador de energia renovável, produtores de até 75 KW e mini geradores os produtores de até 5 MW. A proposta também conceitua o que é geração junto a carga, autoconsumo remoto, geração compartilhada, direitos e deveres de mini e micro geradores de energia solar, criando assim o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (BRASIL, 2020).

Além da criação do PL, parlamentares buscam zelar pelos direitos dos prosumidores através de propostas de emenda para a Medida Provisória MP 998/2020. O intuito principal da medida provisória é transferir recursos destinados inicialmente para aplicação em programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e eficiência energética, para a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), à fim de atenuar os reajustes tarifários ocorridos no período da Covid-19. A MP recebeu um total de 205 emendas e, destas, 11 tem referência à GD. As propostas de emendas foram de autoria de alguns parlamentares, dentre eles estão Rodrigo Agostinho (PSB), Sérgio Vidigal (PDT) e Lafayette de Andrada (Republicanos), com objetivo de garantir o direito adquirido pelos prosumidores por, pelo menos, 25 anos e definir o aumento gradual da taxa para buscar o desenvolvimento da GD (ECORI, 2020 e Júnior, 2020).

6. CONCLUSÕES

A crescente demanda por energia, vinculada à necessidade de reduzir a emissão de gases de efeito estufa, faz com que as fontes de energia renovável tornem-se um ponto fundamental para atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável propostos pela ONU. E, neste sentido, a GD é a modalidade de geração de energia que vem se desenvolvendo exponencialmente no País, em especial, através da GDFV, que tem ampla maioria dentre as opções de GDs. O crescimento

da GDFV é explicado pelos inúmeros impactos positivos vinculados aos avanços tecnológicos e a redução significativa no custo da modalidade.

Ao decorrer deste trabalho, foi possível constatar a relevância que a GD ganhou nos últimos anos e o desenvolvimento que se deu no setor após a publicação da REN 482/2012, que criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica atual. O País se baseou em experiências internacionais positivas para o estabelecimento da política de incentivos à GD, com a implementação do *net metering* e, neste momento, os números apontam para um acerto na escolha desta modalidade como incentivo regulatório, por conta do crescimento exponencial em que se encontra a GD nos últimos anos. Países como EUA, Alemanha, Japão e Espanha iniciaram os incentivos através de políticas públicas para a expansão das fontes renováveis com significativa antecedência em relação ao Brasil e, por conta disso, já possuem o setor de GD bem consolidado, podendo servir de comparação e referência para o Brasil. O Brasil possui um enorme potencial solar, com níveis de irradiação solar superiores à grandes potências do setor, como por exemplo, Espanha, Alemanha, Japão e EUA. Fato este, indica que a GDFV pode e deve se desenvolver ainda mais no país.

É possível observar, através dos dados apresentados, que mesmo com a evolução ocorrida na última década a GD encontra-se em um patamar inicial de desenvolvimento, ocupando uma parcela pequena da matriz energética nacional. Uma mudança drástica no sistema de compensação de energia em um momento inicial, como está sendo proposto pela ANEEL, pode ocasionar um impacto negativo para o setor, sobretudo pelas incertezas associadas ao tempo de retorno do investimento. Considerando que na AIR 003/2019, a ANEEL não dá o devido valor aos benefícios indiretos trazidos pela GD ao País como um todo, tais como: movimento da economia, criação de empregos, redução nas perdas referentes aos sistemas de transmissão e distribuição; além do fato de se tratar de energia limpa e renovável, evitando a necessidade de consumir energia provinda de fontes fósseis. Nesse sentido, acredita-se que na formulação de uma proposta para a GD deve ser considerado, não apenas os aspectos referentes ao setor e, sim, analisar no âmbito global todos os benefícios entregues à sociedade.

A grande repercussão da proposta junto à empresas, associações e pessoas ligadas à GD tornaram-se evidente considerando as contribuições para a Audiência Pública 040/2019 com 827 participantes e 157 agentes, pelo fato de o tema ser debatido publicamente pelo Presidente da República e também pelos projetos de lei desenvolvidos por deputados. Entende-se que este debate acerca do tema é benéfico para o setor, pois traz visibilidade e destaque ao mesmo, acarretando em informação para a população, fazendo com que mais pessoas se interessem pela GD e, conseqüentemente, pelo o setor elétrico brasileiro.

Em vista disso, a polêmica tomada pelo tema sugere que os pontos debatidos não apresentem um consenso e trazem consigo muitos interesses, tornando a missão da ANEEL de equilibrar e regular a GD no Brasil um desafio constante. No entanto, a falta de segurança regulatória associada à baixa inserção da GD na matriz elétrica brasileira e a falta de transparência nos dados apresentados pela AIR, corroboram para um cenário de desconfiança e desestímulo para o setor, com isso, concluo que para um desenvolvimento saudável da modalidade é preciso primeiramente garantir estabilidade, segurança e previsibilidade para consumidores e empreendedores através de uma avaliação com maior detalhamento e transparência dos custos e benefícios associados à GD para a formulação de uma proposta adequada ao patamar que a modalidade se encontra no momento.

REFERÊNCIAS

- ABGD. 2019. Contribuições Referente a Consulta Pública 025/2019. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/consultas-publicas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_javax.portlet.action=visualizarParticipacaoPublica&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_ideParticipacaoPublica=3366#back-top>. Acesso em: 16 Out 2020.
- ABIOGÁS, 2019. Contribuições Referente a Consulta Pública 025/2019. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/consultas-publicas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_ideDocumento=39099&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_tipoFaseReuniao=fase&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_jspPage=%2Fhtml%2Fpp%2Fvisualizar.jsp>. Acesso em: 30 Nov 2020.
- ABSOLAR, 2019. Contribuições Referente a Consulta Pública 025/2019. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/consultas-publicas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_ideDocumento=39104&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_tipoFaseReuniao=fase&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_jspPage=%2Fhtml%2Fpp%2Fvisualizar.jsp>. Acesso em: 16 Out 2020.
- ABSOLAR, 2020a. Um novo patamar para a GD. Disponível em: <<http://www.absolar.org.br/noticia/artigos-da-absolar/um-novo-patamar-para-a-gd-solar.html>>. Acesso em 02 Mai 2020

- ABSOLAR, 2020b. Infográfico ABSOLAR, São Paulo. Disponível em: <<http://www.absolar.org.br/infografico-absolar.html>>. Acesso em: 12 Nov 2020.
- Alonso, C.S., 2012. El déficit de tarifa y la importancia de la ortodoxia en la regulación del sector eléctrico. Papeles de Economía Española, pp 134.
- Andrade, J. V. B. 2020. Difusão da geração distribuída fotovoltaica no Brasil: explorando a “espiral da morte” das distribuidoras. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Energia. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.
- ANEEL, 2010. Resolução Normativa nº 414/2010. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414comp.pdf>>. Acesso em: 03 Mai 2020
- ANEEL, 2011. Audiência Pública 42/2011. Redução de Barreiras para Geração Distribuída de Pequeno Porte, Conectadas na Rede de Distribuição, e para Fonte Solar. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2011/042/apresentacao/aneel_apresentacao.pdf>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- ANEEL, 2012. Resolução Normativa nº 482 de 17 de abril de 2012, Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>>. Acesso em: 12 Fev 2020.
- ANEEL, 2014. Consulta Pública 005/2014. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/consulta_publica/detalhes_consulta.cfm?IdConsultaPublica=256>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- ANEEL, 2015a. Resolução normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 06/12/2019.
- ANEEL, 2015b. Regulação do Setor Elétrico. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/regulacao-do-setor-eletrico>>. Acesso em: 30 Jun 2020
- ANEEL, 2015c. Despacho Nº 1.365, de 5 de maio de 2015. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/dsp20151365.pdf>>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- ANEEL, 2015d. Audiência Pública 26/2015. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2015/026/apresentacao/20_aneel_-_marco_aurelio.pdf>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- ANEEL, 2016a. Micro e Minigeração Distribuída: Sistema de Compensação de Energia Elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica. 2. Ed, Brasília. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/documents/656877/14913578/Caderno+tematico+Micro+e+Minigera%C3%A7%C3%A3o+Distribuida++2+edicao/716e8bb2-83b8-48e9-b4c8-a66d7f655161>>. Acesso em: 18 Fev 2020.
- ANEEL, 2016b. Como é composta a tarifa. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/conteudo-educativo/-/asset_publisher/vE6ahPFxsWHt/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false>. Acesso em: 05 Mar 2020.
- ANEEL, 2016c. Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/procedimentos-de-regulacao-tarifaria-proret>>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- ANEEL, 2017. PRORET Módulo 7: Estrutura Tarifária das Concessionárias de Distribuição. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2017775_Proret_Submod_7_1_V24>. Acesso 05 Mai 2020.
- ANEEL, 2018a. Regulação dos Serviços de Distribuição. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/regulacao-da-distribuicao/-/asset_publisher/nHNpDfkNeRpN/content/regulacao-dos-servicos-de-distribuicao/656827?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fregulacao-da-distribuicao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_nHNpDfkNeRpN%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnorma1%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D4>. Acesso em: 30 Jun 2020.
- ANEEL, 2018b. Revisão das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída – Resolução Normativa nº 482/2012 Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 0004/2018-SRD/SCG/SMA/ANEEL. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/documents/656877/18485189/6+Modelo+de+AIR+++SRD++Gera%C3%A7%C3%A3o+Distribuida.pdf/769daa1c-51af-65e8-e4cf-24eba4f965c1>>. Acesso em: 17/02/2020.
- ANEEL, 2019a. Bandeiras tarifárias. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>> Acesso em 05 Mai 2020.
- ANEEL, 2019b. Revisão das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída – Resolução Normativa nº 482/2012 Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 003/2019-SRD/SGT/SRM/SCG/SMA/ANEEL. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/consultas-publicas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_idDocumento=38566&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_tipoFaseReuniao=fase&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_jspPage=%2Fhtml%2Fpp%2Fvisualizar.jsp>. Acesso em: 17/02/2020.
- ANEEL, 2019c. Consultas Públicas. Consulta 025/2019. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/consultas-publicas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&participacaopublica_WAR_parti>

- cipacaopublicaportlet_javax.portlet.action=visualizarParticipacaoPublica&_participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_ideParticipacaoPublica=3366#back-top>. Acesso em: 16 out 2020
- ANEEL, 2019d. Entenda melhor o que a ANEEL está propondo para o futuro da GD. 2019. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/sala-deimprensa-exibicao-2/-/asset_publisher/zXQREz8EVIZ6/content/entenda-melhor-o-que-aaneel-esta-propondo-para-o-futuro-dagd/656877?inheritRedirect=false&redirect=https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensaexibicao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_zXQREz8EVIZ6%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D3>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- ANEEL, 2020. Unidades Consumidoras com Geração Distribuída. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZjM4NjM0OWYtN2IwZS00YjYiLTIIMjltN2E5MzBkN2ZlMzVkIiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYjYtNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9>>. Acesso em: 03 Nov 2020.
- Bastos, B. A. 2018. O Espaço Regulatório do Setor Elétrico Brasileiro. Dissertação de Mestrado. Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro.
- BEN, 2020. Balanço Energético Nacional. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020_sp.pdf>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- Bocuzzi, D. Monaco, P. Santos, J. Bonaldo, F. 2020. Geração Distribuída: Evolução Brasileira e Perspectivas. Agência Canal Energia. Rio de Janeiro.
- Brasil Solar, 2020. Movimento “Capacetes Amarelos” luta pelo acesso à energia solar no Brasil. Disponível em: <<http://www.portalenergiasolar.com.br/energia-solar/resultadonoticias.asp?id=1677>>. Acesso em: 16 Out 2020.
- BRASIL, 2019. Câmara dos Deputados, Projeto de Lei 5878/2019. Dispõe sobre o incentivo e limites à geração de energia elétrica. Brasília. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=F3DD65EFAA26DC0CF5A4033B03E0D0CB.proposicoesWebExterno2?codteor=1830911&filename=PL+5878/2019>. Acesso em: 06 Nov 2020.
- BRASIL, 2020. Câmara dos Deputados, Projeto de Lei 2215/2020. Altera a Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995 para estabelecer o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE). Brasília. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2250675>>. Acesso em: 17 Jun 2020.
- Canal Energia, 2019. Ministério da Economia faz críticas a subsídios em GD e defende revisão da Res. 482. Disponível em: <<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53115894/ministerio-da-economia-faz-criticas-a-subsidios-em-gd-e-defende-revisao-da-res-482>>. Acesso em: 05 Nov 2020.
- Canal Solar, 2020. Movimento Solar Livre dedica esforços para aprovar PL 2215 ainda em 2020. Disponível em: <<https://canalsolar.com.br/noticias/item/992-movimento-solar-livre-dedica-esforcos-para-aprovar-pl2215-ainda-em-2020>>. Acesso em: 16 Out 2020.
- Castillo, C. G. Victória M. Heleno M. 2019. El papel del autoconsumo en edificios de viviendas bajo la perspectiva del nuevo marco legislativo en España. Observatorio Crítico de la Energía. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7364274>>. Acesso em: 25 Ago 2020.
- Castro, N.J, Dantas, G, 2018. Experiências internacionais em geração distribuída: motivações, impactos e ajustes. Rio de Janeiro, pp 442.
- CEEE, 2019. Custos e Tarifas, Disponível em: <<http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=1782>>. Acesso em: 06 Mai 2020.
- Coimbra, L. 2019. Portugal e Espanha, que cobram pelo uso do fio elétrico, trocam experiências com o Brasil sobre geração distribuída. Agência Infra. Disponível em: <<http://www.agenciainfra.com/blog/portugal-e-espanha-que-cobram-pelo-uso-do-fio-eletrico-trocam-experiencias-com-o-brasil-sobre-geracao-distribuida/>>. Acesso em: 03 Mar 2020.
- Costa, R.E.M. 2019. Análise e simulação da migração de uma empresa do mercado cativo para o mercado livre de energia elétrica. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.
- CPFL, 2019. ANEEL: entenda o que é e o que ela faz. Disponível em: <<https://cpflsolucoes.com.br/blog/aneel-entenda-o-que-e-e-o-que-ela-faz/>>. Acesso em: 30 Jun 2020.
- Dias, L.S. 2018. Viabilidade econômica para implantação de uma planta fotovoltaica de 1 MW e o impacto da tarifa binômica. PUCRS. Porto Alegre.
- ECORI, 2020. Entendendo as Mudanças do Mercado de Geração Distribuída no Brasil. Disponível em: <<http://ecori.com.br/gd/Entendendo-Mudancas-Mercado-GD-Brasil.pdf>>. Acesso em: 30 Ago 2020.
- EPE, 2019. Resolução Anuário Estatístico de Energia Elétrica. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anu%3%A1rio_2019_WEB_alterado.pdf>. Acesso em: 17 Fev 2020.
- EPE, 2020a. Resolução Anuário Estatístico de Energia Elétrica. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anu%3%A1rio%20Estat%3ADstico%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202020.pdf>>. Acesso em: 28 Out 2020.
- EPE, 2020b. Balanço Energético Nacional. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020_sp.pdf> Acesso em: 28 Out 2020

- Fafá, L. 2020. Regulação da geração distribuída na Câmara esbarra em polêmica da “taxação do Sol” e prioridades do Planalto. Disponível em: <<https://epbr.com.br/analise-regulacao-da-geracao-distribuida-na-camara-esbarra-em-polemica-da-taxacao-do-sol-e-prioridades-do-planalto/>>. Acesso em 16 Jun 2020
- Folha de S. Paulo, 2020. Projeto de lei para energia solar prevê isenção permanente para quem já tem sistema. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/01/nova-lei-para-energia-solar-preve-isencao-permanente-para-quem-ja-tem-sistema.shtml>>. Acesso em: 18 Fev 2020.
- Fraunhofer, 2020. Photovoltaics Report. Disponível em: <<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics-Report.pdf>>. Acesso em: 04 Nov 2020
- GCC, 2020. Renewable Energy: Certified. Disponível em: <<https://gcc.re/>>. Acesso em: 15 Nov 2020.
- Godoi, L. C. 2017. Elementos inibidores e facilitadores na implantação de geração distribuída no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu.
- Greener, 2020. Estudo Estratégico. Mercado Fotovoltaico de Geração Distribuída. Disponível em: <<https://greener.greener.com.br/estudo-gd-4-tri-2019>>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- IRENA, 2020. Global Renewables Outlook. Disponível em: < https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Global_Renewables_Outlook_2020.pdf>. Acesso em: 15 Nov 2020.
- Júnior, J. 2020. Medida provisória altera regras do setor elétrico para reduzir tarifas. Agência Câmara de Notícias. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/noticias/689647-medida-provisoria-altera-regras-do-setor-eletrico-para-reduzir-tarifas/#:~:text=A%20Medida%20Provis%C3%B3ria%20998%2F20,P%26D\)%20e%20de%20efici%C3%Aancia%20energ%C3%A9tica](https://www.camara.leg.br/noticias/689647-medida-provisoria-altera-regras-do-setor-eletrico-para-reduzir-tarifas/#:~:text=A%20Medida%20Provis%C3%B3ria%20998%2F20,P%26D)%20e%20de%20efici%C3%Aancia%20energ%C3%A9tica). Acesso em: 29 Set 2020
- Leite, I. de A, 2019. Análise da Viabilidade da Implantação de Sistemas de Geração Distribuída Solar Fotovoltaica. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.
- Losekann, L. 2015. Setor elétrico na Espanha: pagando o preço do pioneirismo. Infopetro. Disponível em: <<https://infopetro.wordpress.com/2015/08/03/setor-eletrico-na-espanha-pagando-o-preco-do-pioneirismo/>>. Acesso em: 25 Fev 2020.
- Miranda, G. V. L. 2019. Modelos de negócios de geração distribuída com plantas fotovoltaicas. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- MME, 2009. Relatório do Grupo de Trabalho de Geração Distribuída com Sistemas Fotovoltaicos – GT-GDSF. Disponível em: < http://www.cresesb.cepel.br/download/Relatorio_GT_GDSF.pdf>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- MME, 2020. Tributos cobrado na conta de energia. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/servicos/ouvidoria/perguntas-frequentes/tributos-cobrados-na-conta-de-energia>>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- Nascimento, R. L. 2017. Energia solar no Brasil: situação e perspectivas. Estudo Técnico - Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa. Brasília.
- OAB, 2019. Nota Técnica nº 04/2019. Disponível em: <<http://s.oab.org.br/arquivos/2019/11/eb2a9fa8-9fe1-47fe-8667-d9b9034f8118.pdf>>. Acesso em: 05 Nov 2020.
- ONU, [s.d]. Energia limpa e acessível. Organização das Nações Unidas. Brasil / Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/>> Acesso em: 17Fev 2020.
- Passatuto, L. A. T. 2020. Análise das propostas de mudança nas regras da geração distribuída no Brasil. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Plan International, 2017. 17 Objetivos para Desenvolvimento Sustentável. São Paulo / Disponível em: < <https://plan.org.br/conheca-os-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>> Acesso em: 15 Fev 2020.
- REN21, 2020. Renewables Now. Market and Industry Trends. Disponível em: <https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter_03/chapter_03/> . Acesso em: 04 Nov 2020.
- RGE, 2020. Rio Grande Energia. Fatura de um Consumidor Bifásico em Nov de 2020.
- Rodrigues, A. O. 2019. Regulamentação e incentivos da geração distribuída fotovoltaica no Brasil: situação atual e perspectivas. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Rubim, B. 2018. Tudo o que você precisa saber sobre a revisão da ren 482 . Disponível em: <<http://br-strategies.com/tudo-sobre-revisao-ren-482-parte-i/>>. Acesso em: 04 Nov 2020.
- Santiago, J. V. A. 2019. O Mercado Emergente de Energia Solar Fotovoltaica no Brasil entre 2012 e 2018: desafios, avanços e perspectivas. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto.
- Sauaia, R. Kolozuk, R. A. 2019. Energia Solar e a Liberdade do Consumidor. Jornal Estadão. São Paulo. Disponível em: <<http://www.absolar.org.br/noticia/artigos-da-absolar/a-energia-solar-e-a-liberdade-do-consumidor.html>>. Acesso em: 20 Ago 2020.
- Silva, F. G. R. 2013. Análise e levantamento da composição tarifária brasileira. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Fevereiro.
- Silveira, J. B. P. 2019. Avaliação Técnica do Modelo Regulatório de Incentivos do Atual Sistema de Geração Distribuída de Energia em Goiás. Instituto Federal Goiano. Rio Verde.
- Solar Volt, 2015. Net Metering e Feed in. O que são e como funcionam. Disponível em: <<https://www.solarvoltenergia.com.br/blog/net-metering-e-feed-in-saiba-o-que-sao-e-como-funcionam/>>. Acesso em: 20 Fev 2020.

- Vicente, E. P. 2019. Avaliação da regulação no setor elétrico brasileiro comparada às diretrizes da OCDE. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola Nacional de Administração Pública. Brasília.
- Vieira, D. 2016. Método para Determinação do Tipo de Incentivo Regulatório à Geração Distribuída Solar Fotovoltaica que Potencializa seus Benefícios Técnicos na Rede. Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ANALYSIS OF THE REGULATION OF DISTRIBUTED GENERATION IN BRAZIL FOR THE ELECTRIC ENERGY SECTOR.

Abstract. *The present paper presents a bibliographic review about the situation of distributed generation (DG) in Brazil and in particular the revision of Normative Resolution 482/2012, which has the main objective of changing the way of compensating the surplus energy that is injected in the public network. Such review caused several debates on the topic, concessionaires and distributors claim that full compensation for excess energy brings a high cost to distributors and other consumers, while companies and consumers linked to distributed generation question the need for such a review and debate alternatives to spread or postpone the implementation of the measure. Through Regulatory Impact Analysis (AIR) No. 003/2019, ANEEL brought a conceptual analysis under the tariff perspective that was carried out in order to define what was supposed to be the alternative that would result in the correct charging of network use costs by micro and mini generators and, at the same time, it keeps the development of technology. The solution pointed out by AIR n° 003/2019 was not accepted by consumers and companies linked to GD, claiming that their study was incomplete, as it only addressed a limited portion of the electrical, energetic, social, environmental, economic and strategic attributes that GD brings to Brazilian society. Taking into account the data pointed out in the course of the work, the prominent role that GD has gained, especially in the last decade in the national energy scenario, is visible. For a healthy development of the modality, it is first necessary to guarantee stability, security and predictability for consumers and entrepreneurs through an evaluation with greater detail and transparency of the costs and benefits associated with the DG in order to formulate a proposal appropriate to the level that the modality is in time.*

Key words: *Distributed Generation, Regulation, Electricity Energy Sector.*