



Artigo de Revisão

e-ISSN 2177-4560

DOI: 10.19180/2177-4560.v14n22020p291-301

Submetido em: 24 ago. 2020

Aceito em: 15 out. 2020

Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano  <https://orcid.org/0000-0002-3236-2204>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Graduação em Engenharia de Controle e Automação e Mestrando em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Macaé/RJ – Brasil. E-mail: tcoriolano2@gmail.com

Andreza Karla Alves Pereira  <https://orcid.org/0000-0001-8001-969X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Especialização em Ciências Atmosféricas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Mestranda em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Macaé/RJ – Brasil. E-mail: andreza_karla94@hotmail.com

Augusto Eduardo Miranda Pinto  <https://orcid.org/0000-0002-3473-8340>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense. Doutor em Direito Ambiental. Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense – Macaé/RJ – Brasil. E-mail: augustoepinto@gmail.com

Resumo

O Brasil possui um elevado potencial para o crescimento da geração distribuída, fundamentado nas fontes de energias renováveis de classes distintas, pois o país dispõe de um grande índice de irradiação solar e incidência de ventos, principalmente na costa Nordeste; o país também dispõe de elevados potenciais para micro e minigeração advindos da hidráulica, cogeração ou biomassa. Assim sendo, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) promoveu condições para conexão dos sistemas de geração distribuídas, criando meios para que o consumidor consiga utilizar sua energia excedente gerada para compensar seu consumo. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é a apresentação das medidas adotadas pela ANEEL no âmbito da regulamentação e de outros dispositivos legais relacionados ao tema, promovendo assim uma análise no contexto do crescimento das unidades de geração distribuída e o arcabouço legal associado.

Palavras-chave: Geração distribuída. Energia elétrica. Fontes renováveis. Microgeração. Minigeração.

Analysis of the legal framework for distributed electricity generation in Brazil

Abstract

Brazil has a high potential for electricity distributed generation, based on renewable energy sources of different classes, since the country has a high level of solar irradiation and incidence of winds, mainly on the Northeast coast, the country also has high potential for micro and mini-generation from hydraulics, cogeneration or biomass. Therefore, the National Electric Energy Agency (ANEEL) promoted conditions for the connection of the distributed generation systems, creating means for the consumer to be able to use his surplus energy generated as a discount. Thus, the objective of this paper is to present the measures adopted by ANEEL within the scope of regulations and other legal provisions related to the theme, thus promoting an analysis in the context of the growth of distributed generation units and the associated legal framework.

Keywords: Distributed generation. Electricity. Renewable sources. Microgeneration. Mini-generation.



Análisis del marco legal para la generación distribuida de energía eléctrica en Brasil

Resumen

Brasil tiene un alto potencial para el crecimiento de la generación distribuida, basada en fuentes de energía renovable de diferentes clases, ya que el país tiene un alto índice de irradiación solar e incidencia de vientos, especialmente en la costa noreste, el país también tiene alto potencial de micro y minigeneración a partir de hidráulica, cogeneración o biomasa. Por ello, la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) promovió condiciones para la conexión de los sistemas de generación distribuida, creando medios para que el consumidor pueda utilizar su energía excedente generada para compensar su consumo. Así, el objetivo de este trabajo es presentar las medidas adoptadas por la ANEEL en el ámbito de la normativa y otras disposiciones legales relacionadas con el tema, promoviendo así un análisis en el contexto del crecimiento de las unidades de generación distribuida y el marco legal asociado.

Palabras clave: Generación distribuida. Energía eléctrica. Recursos renovables. Microgeneración. Mini generación.



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

1 Introdução

O constante crescimento populacional gera uma busca por fontes de energias renováveis com o objetivo de suprir a nova demanda energética. Porém, ainda há um receio quanto à utilização de fontes energéticas fundamentada na queima de combustíveis fósseis, resultando na liberação de gases de efeito estufa, o qual gera consequências como o aumento da temperatura média global.

O Brasil dispõe de uma relevante fração de produção de energia elétrica fundamentada em fontes renováveis, sendo que, em 2016, 68,8% dessa produção era gerada a partir de usinas hidrelétricas. Porém, essa grande porcentagem em um único tipo de fonte de energia (hidrelétrica) acaba gerando dependência das chuvas para assegurar sua provisão. O potencial de energia solar fotovoltaica no Brasil é de aproximadamente 2,3 vezes maior que o seu consumo em todo o país; entretanto, apesar do grande potencial do Brasil, o desenvolvimento dessa tecnologia ainda é muito defasado (BRASIL, 2017).

A geração de energia elétrica para atender à demanda de consumo da população apresenta inúmeros desafios, desde os obstáculos técnicos até os obstáculos legais. Foram realizados estudos com o propósito de designar alguns impactos causados à rede de distribuição gerados a partir de sistemas fotovoltaicos. Há a possibilidade de ocorrer alguma disfunção operacional, como por exemplo, a modificação dos harmônicos da rede elétrica. Tal modificação pode acontecer se houver vários inversores conectados à rede de alimentação (URBANETZ; BRAUN; RÜTHER, 2012).

Torna-se, dessa forma, indispensável a adoção de uma normatização técnica de forma a tornar específicos os requisitos para a conexão do sistema de geração distribuída e para a rede elétrica principal, mitigando, conseqüentemente, possíveis problemas técnicos. Os propósitos primordiais da norma que regulariza a ligação de sistemas de energia solar fotovoltaica distribuída são: determinação da frequência e do fator de potência, e os limites de tensão, entre outros, pois quando houver uma demanda de energia maior que a capacidade local, será inevitável a construção de uma subestação no local a fim de que se consiga suprir a demanda específica (BRASIL, 2017).

2 Revisão teórica

A definição de geração distribuída, de acordo com Owens (2014), pode, de um modo extremamente simples, ser conceituada como sendo a geração de energia elétrica localizada próximo ao ponto em que será consumida, podendo ser feita através de sistemas isolados ou interligados à rede concessionária.

Assim como as demais atividades, a geração distribuída gera externalidades, que podem ser definidas como os efeitos benéficos ou prejudiciais que uma dada atividade ou situação tem sobre terceiros (EXTERNALIDADES, 2020).

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) através da Resolução Normativa nº 687/2015, o sistema de geração distribuída pode ser classificado, conforme a sua potência instalada, em duas modalidades: a primeira, denominada Microgeração Distribuída, na qual sua potência instalada é menor ou igual a 75 kW, e que utiliza cogeração qualificada; e a segunda, denominada Minigeração Distribuída, em que sua potência instalada é superior a 75 kW e inferior ou igual a 3MW para fonte hídricas; ou menor ou igual a 5MW, para cogeração qualificada.



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

2.1 Políticas governamentais para o setor de geração distribuída

Atualmente, a legislação vigente no Brasil sobre a geração distribuída está consolidada na resolução nº 482 de 2012, atualizada posteriormente pela resolução nº 687 de 2015. A resolução nº 482 foi construída após realização de consulta e audiência públicas nos anos de 2010 e 2011, respectivamente (ANEEL, 2010, 2011). As etapas de consulta e audiência tinham como objetivo conectar os setores interessados da sociedade e promover uma construção multilateral da resolução vigente. O processo foi conduzido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (REZENDE, 2015).

As principais definições estabelecidas na resolução nº 482 de 2012, Art. 2º, parágrafos I, II e III, foram:

- Definição de Microgeração: Potência instalada menor ou igual a 100KW (alterada na Resolução nº 687 de 2015).
- Definição de Minigeração: Potência instalada superior a 100KW e menor ou igual a 1MW (alterada na Resolução nº 687 de 2015).
- Sistema de Compensação: Sistema que permite que a energia elétrica gerada pela unidade consumidora, caracterizada nos termos da microgeração ou minigeração, seja cedida mediante empréstimo gratuito à distribuidora local, que, posteriormente, compensa o consumo da unidade consumidora que forneceu ou de outra unidade consumidora desde que os registros das unidades consumidoras estejam em posse do mesmo registro de pessoa física ou jurídica.

Além dos tópicos expostos acima, a resolução nº 482 de 2012 regulamentou o acesso aos sistemas de distribuição, isto é, a conexão entre a unidade consumidora (possível geradora) e as distribuidoras locais. A resolução nº 482 definiu, no Capítulo II, Art. 3º, 4º e 5º, as premissas e adequações necessárias e, além disso, definiu os prazos e responsabilidades. Nesse contexto, as principais definições foram:

- Distribuidoras: responsáveis por adequar seus sistemas comerciais, além disso, revisar ou elaborar normas técnicas para tratar o acesso da microgeração e minigeração. O prazo estabelecido foi de 240 dias após a publicação da resolução.
- Unidades consumidoras e distribuidoras: quando houver caracterização do sistema de compensação, ficam dispensadas de celebrar contrato de uso e conexão, sendo necessário apenas Acordo Operativo (minigeração) e Relacionamento Operacional (microgeração).

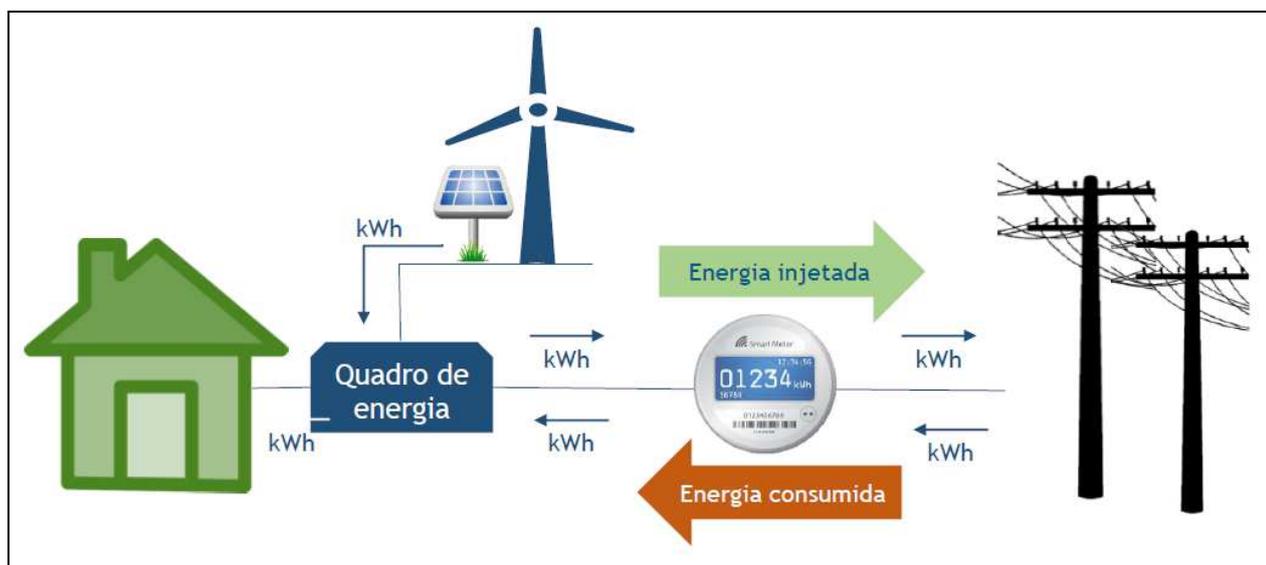
Sob a ótica dos requisitos técnicos, a ANEEL disponibilizou os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST). O módulo 3 do procedimento foi definido como uma das referências para as distribuidoras formularem seus procedimentos técnicos de acesso da microgeração e minigeração (ANEEL, 2012).

A Figura 1 apresenta um esquema do sistema de compensação, apresentando o balanço entre a energia injetada e a consumida pela unidade. Conforme apresentado anteriormente, essa relação de consumo e injeção de energia foi regulamentada pela resolução nº 482 de 2012, que possibilitou a utilização da energia produzida em unidades consumidoras pela distribuidora local mediante empréstimo gratuito, com a contrapartida de compensação de consumo futuro da unidade consumidora.

Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Figura 1. Esquema do sistema de compensação da geração distribuída no Brasil



Fonte: ANEEL. Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição (2019)

No ano de 2015, a partir dos mesmos mecanismos utilizados em 2012, a ANEEL promoveu a consolidação da resolução nº 687 (ANEEL, 2015).

As principais definições revisadas na resolução nº 687 de 2015 foram:

- Definição de Microgeração: Potência instalada menor ou igual a 75KW.
- Definição de Minigeração: Potência instalada superior a 75KW e menor ou igual a 3MW (fontes hídricas) e 5MW (cogeração qualificada).
- Geração Distribuída Autoconsumo Remoto: Caso o consumidor possua uma outra instalação em seu CPF, ele poderá utilizar os créditos excedentes para compensar nessa outra unidade consumidora pelo prazo de até 60 meses.
- Geração Distribuída em Condomínio: Os créditos gerados podem ser compensados nas múltiplas unidades do condomínio, com uma porcentagem predefinida pelos próprios consumidores.
- Geração Distribuída em Consórcio ou Cooperativa: Permite que um grupo de consumidores instale um micro ou minigerador e utilize a energia gerada para reduzir as suas contas de energia elétrica.

No ano de 2017, a partir dos mesmos mecanismos utilizados em 2012 e 2015, a ANEEL promoveu a consolidação da resolução nº 786. Essa resolução, em comparação com as demais, foi a que promoveu menor quantidade de mudanças (ANEEL, 2017).

As principais definições revisadas na resolução nº 786 de 2017 foram:

- Definição de Minigeração: Potência instalada superior a 75KW e menor ou igual a 5MW.
- Além da resolução normativa nº 482 de 2012, que foi posteriormente revisada pela resolução nº 687 de 2015, existem outros dispositivos legais relacionados à geração distribuída no Brasil que possuem impacto direto nessa modalidade de geração de energia elétrica (REZENDE, 2015).



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Dentre esses, é possível destacar os seguintes:

- Convênio ICMS 16, de 22 de abril de 2015.
- Lei nº 13.169, de 6 de outubro de 2015.

O convênio ICMS 16 destaca-se por ter definido isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) incidente sobre a energia elétrica fornecida pela distribuidora à unidade consumidora, na quantidade correspondente à soma da energia elétrica injetada na rede de distribuição pela mesma unidade consumidora com os créditos de energia ativa originados na própria unidade consumidora no mesmo mês, em meses anteriores ou em outra unidade consumidora do mesmo titular, nos termos do Sistema de Compensação de Energia Elétrica, estabelecido pela Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012 (CNPQ, 2015).

A Lei nº 13.169, de 6 de outubro de 2015, estabelece que a incidência das taxas referentes ao Programa de Integração Social (PIS) e à Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) ocorrerá apenas sobre a diferença entre a energia consumida pela unidade e a energia injetada na rede por ela, da mesma maneira que ocorre com o ICMS, a partir do Convênio ICMS 16/2015 (BRASIL, 2015).

2.2 Vantagens e desvantagens da geração distribuída

A geração distribuída possui vantagens e desvantagens para ambas as partes, tanto para os consumidores quanto para a concessionária. No que se relaciona às vantagens dos consumidores, podem ser citadas: redução dos custos de transporte da energia gerada, pois, em razão de o sistema ser instalado próximo ao usuário, não é necessário que a energia seja transportada por longas distâncias; menor custo com a energia elétrica, visto que a energia gerada pelo sistema tem um custo menor; maior qualidade e credibilidade na utilização do sistema já que não há variação da frequência ou tensão (WOTTRICH, 2010).

Entre as vantagens para o setor elétrico, ou seja, a concessionária, estão: i) redução nos custos, haja vista a diminuição da necessidade de constantes manutenções; ii) redução de perdas da distribuição e transmissão, visto que a energia gerada é compartilhada localmente, ficando limitada à região de atuação da distribuidora local, proporcionando, desse modo, uma maior estabilidade na tensão elétrica; iii) diminuição da necessidade de novas linhas de transmissão, em virtude de o sistema ficar localizado muito próximo ao consumidor final; iv) redução dos riscos de planejamento e maior facilidade de aprovação dos projetos, uma vez que o sistema possui uma potência baixa, não havendo necessidade de grandes áreas para a construção do projeto, ou seja, por não ser necessária uma grande intervenção ao meio ambiente é facilmente aprovado pelas autoridades ambientais responsáveis (LUIZ, 2012).

Entre as desvantagens aos consumidores, estão: i) possível variação na tarifa, já que o sistema estará atendendo a uma demanda local, ou seja, a concessionária não estará faturando totalmente naquele local com suas instalações, o que pode acarretar modificação na tarifa, numa tentativa de suprir essa perda; ii) baixa eficiência, pois nem toda fonte energética possui a mesma capacidade; iii) variação no preço do investimento, porquanto, com a possibilidade de utilização de diversas fontes energéticas, o valor do investimento a partir de cada fonte pode variar (OLIVEIRA, 2009).



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

No que concerne às desvantagens da concessionária, tem-se: Maior complexidade no planejamento e na operação do sistema elétrico, visto que como existem duas direções do fluxo de energia no sistema elétrico, a manutenção se torna mais complexa e suscetível ao erro (WOTTRICH, 2010).

3 Material e métodos

No contexto da legislação vigente aos sistemas de geração distribuída de energia elétrica no Brasil, se encaminha a análise dos principais pontos e dos possíveis reflexos na crescente expansão das unidades de geração distribuída no Brasil desde 2012. O artigo busca pontuar os principais aspectos legais descritos nas resoluções normativas vigentes, bem como em outros dispositivos legais relevantes ao tema.

A análise se debruça sobre as resoluções normativas e legislações vigentes, e também sobre os dados disponibilizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. A partir destes, propõe-se um debate acerca dos reflexos atrelados aos mecanismos reguladores na perspectiva temporal, isto é, na evolução anual do número de conexões de geração distribuída e os eventos no âmbito legal.

4 Resultados

A geração distribuída possui inúmeras vantagens e desvantagens tanto para os consumidores quanto para as concessionárias. Como exemplos de vantagens aos consumidores, tem-se a redução de custos de transportes; o baixo custo com investimento; o aumento da qualidade e confiabilidade no fornecimento da energia; o aumento da oferta de energia; o atendimento às áreas remotas e os menores custos em horários de ponta.

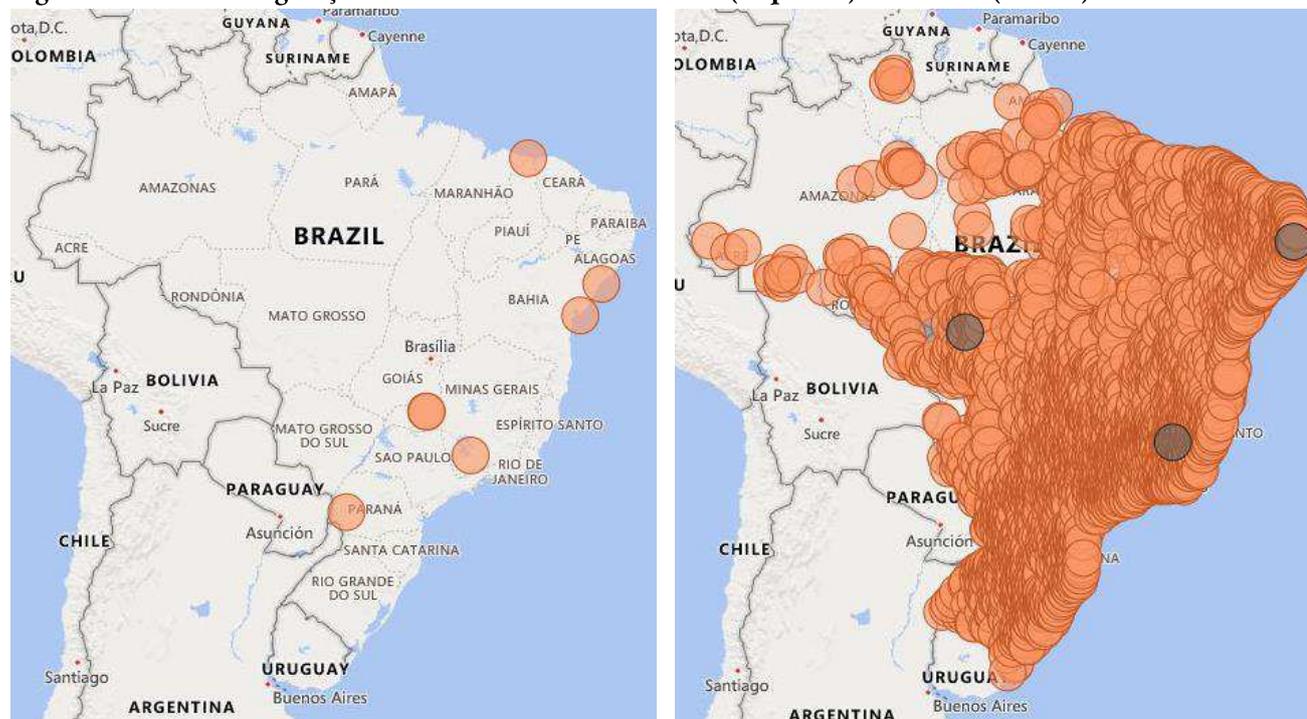
Quanto aos exemplos de vantagens para as concessionárias estão a diminuição das perdas elétricas; a redução da necessidade de novas linhas de transmissão; a facilidade com a área de instalação; o menor tempo de construção para novas unidades; o adiantamento e/ou a redução de investimentos na expansão do sistema; menores erros de planejamento e a facilidade de aprovação de projetos (GONÇALVES, 2004).

No que se refere ao número de unidades de geração distribuída em 2012, ano de introdução da Resolução nº 482, é possível observar na que há um acréscimo significativo do número de unidades em todo o Brasil, quando comparado com o ano de 2019 (Figura 2), com exceção da região amazônica. No que se refere ao aspecto legal, é possível observar que essa Resolução pautou regras no âmbito nacional, o que possibilitou a distribuição das unidades de geração distribuída em todos os estados sem limitações sob o ponto de vista legal.

Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Figura 2. Unidades de geração distribuída no Brasil em 2012 (esquerda) e em 2019 (direita)



Fonte: Adaptado pelos autores de ANEEL (2020)

De forma complementar, é possível analisar o número de conexões de geração distribuída no Brasil ao longo dos anos. Baseado nos dados da quantidade de conexões da rede de sistemas de geração distribuída, o gráfico apresentado na Figura 3 foi gerado. Na conjuntura legal, escopo deste trabalho, é possível identificar, no gráfico, os marcos que representam as resoluções nº 482 de 2012, nº 687 de 2015 e nº 786 de 2017, além do Convênio ICMS 16/2015 e a Lei nº 13.169, de 6 de outubro de 2015. O gráfico apresenta um crescimento significativo do número de conexões no contexto da geração distribuída, iniciando a ascensão em 2012 e sendo impulsionado em 2015. É necessário ressaltar que a conjuntura jurídica por si só não justifica o aumento da quantidade de conexões, visto que existem diversos outros fatores atrelados ao crescimento desse tipo de geração de energia elétrica, entre eles: disponibilidade tecnológica, capacidade técnica, fatores econômicos e sociais, entre outros.

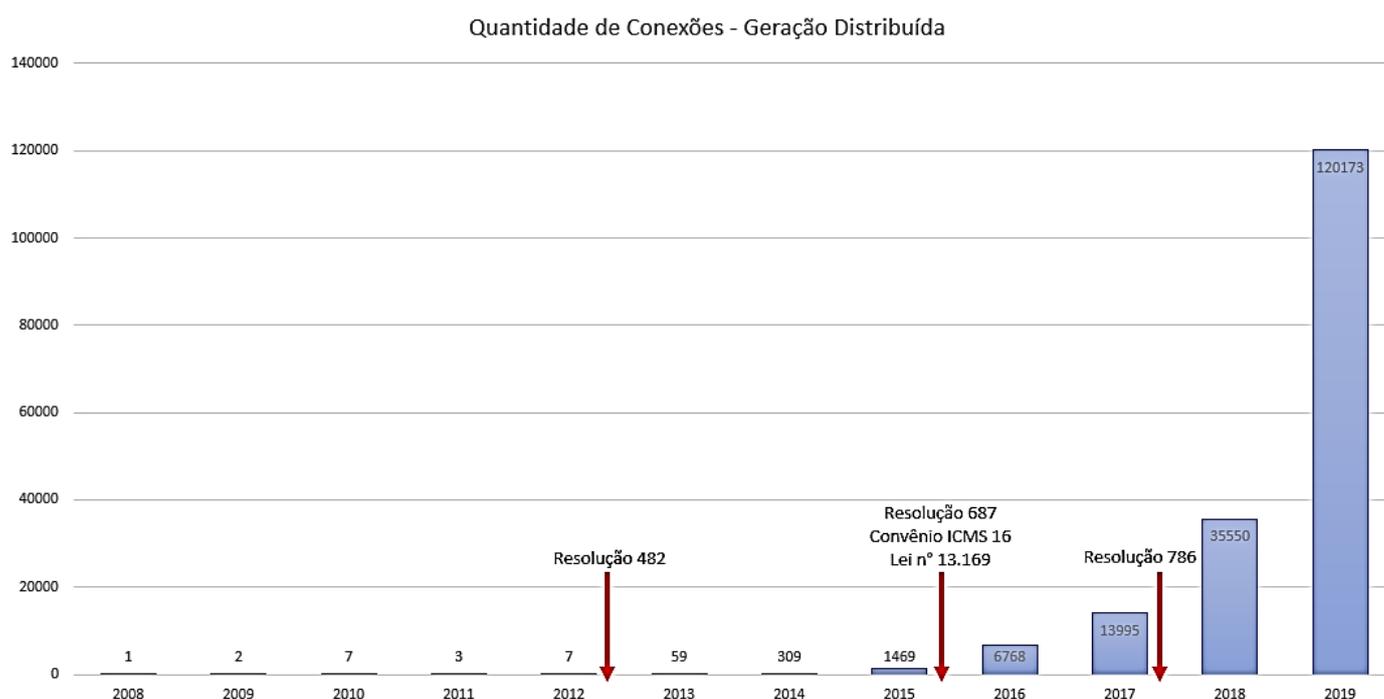
Contudo, é possível verificar que a publicação das resoluções e os dispositivos legais acima citados coincidem com pontos de intensificação na quantidade de conexões de geração distribuída, sugerindo então que a segurança jurídica e o encaminhamento técnico promovido pelas resoluções, atrelado ao benefício econômico introduzido pelos demais dispositivos legais, podem ter contribuído para a evolução dessa modalidade de geração de energia elétrica no Brasil.



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Figura 3. Quantidade de conexão de unidades de geração distribuída no Brasil, 2008 até 2019



Fonte: Adaptado pelos autores de ANEEL (2020)

5 Considerações finais

O presente trabalho abordou as externalidades sob o ponto de vista legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil. Foram apresentadas, dessa forma, as vantagens e desvantagens tanto para os consumidores quanto para a concessionária na utilização da geração distribuída no Brasil, com destaque para o benefício de uso dessa geração com várias fontes de energia elétrica, proporcionando, assim, uma possível diversificação da matriz elétrica do país. Além disso, as principais normas e dispositivos legais associados à implementação de projetos da geração distribuída foram apresentados.

No contexto legal, o trabalho buscou apresentar o arcabouço legal associado à geração distribuída de energia elétrica, no âmbito das resoluções vigentes, além dos demais dispositivos legais associados a essa modalidade de geração de energia elétrica. Sob essa perspectiva, o trabalho apresentou uma análise atrelada ao número de conexões de geração distribuída realizadas e promoveu um debate sobre a interação dos dispositivos legais e resoluções como mecanismos de segurança jurídica e ferramentas de incentivos a esse tipo de geração de energia elétrica no Brasil.

No cenário do Brasil, sob o aspecto legal, as resoluções e os dispositivos coincidiram com momentos de crescimento significativo no número de conexões de geração distribuída. Nesta seara, verifica-se a interdependência do desenvolvimento de uma modalidade com o aparato legal, que, por sua vez, promove salvaguarda jurídica a ambas as partes, além de atrelar requisitos técnicos mínimos. Além disso, é possível observar que os instrumentos legais e



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

convênios estipuladores de impostos também introduzem contribuições significativas sob o ponto de vista da atratividade de investimento em determinada modalidade de geração de energia elétrica.

Contudo, é preciso ressaltar que os itens acima expostos não contemplam a totalidade da fundamentação na conjuntura do crescimento proeminente do número de conexões de geração distribuída, haja vista fatores antrópicos como disponibilidade tecnológica, capacidade técnica, fatores econômicos e sociais etc., que possuem parcela de contribuição no cenário acima exposto.

Referências

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Aviso de Consulta Pública nº 015/2010.**

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Aviso de Consulta Pública nº 042/2011.**

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012.** Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2020.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015.** Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2020.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 786, de 17 de outubro de 2017.** Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2017786.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2020.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição. **Geração Distribuída: regulamentação atual e processo de revisão.** 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.169, de 6 de outubro de 2015.**

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2017, Ano Base 2016.** Brasília, DF, 2017.

CNPF. CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA. **Convênio ICMS 16/2015.** Disponível em: https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2015/CV016_15. Acesso em: 1 jul. 2020.

EXTERNALIDADES. **Priberam Dicionário.** [S. l.: s. n.], 2020.

GONÇALVES, L. F. **Contribuições Para o Estudo Teórico e Experimental de Sistemas de Geração Distribuída.** 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 2004.



Análise do arcabouço legal da geração distribuída de energia elétrica no Brasil

Thiago Ribeiro Coriolano, Andreza Karla Alves Pereira, Augusto Eduardo Miranda Pinto

LUIZ, C. M. **Avaliação dos Impactos da Geração Distribuída para Proteção do Sistema Elétrico**. 2012. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, 2012.

OLIVEIRA, B. V. **Incentivos tarifários para a conexão de geração distribuída a redes de média tensão**. 6 out. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUDB-8D3M25>. Acesso em: 17 ago. 2020.

OWENS, B. **The Rise of distributed power**. [S. l.]: General Electric Company, 2014. Disponível em: https://www.eenews.net/assets/2014/02/25/document_gw_02.pdf. Acesso em: 6 jun. 2020.

REZENDE, J. O. **Geração distribuída: legislação brasileira, perspectivas e estudos de casos via ATP**. 4 fev. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14591>. Acesso em: 1 ago. 2020.

URBANETZ, J.; BRAUN, P.; RÜTHER, R. Power quality analysis of grid-connected solar photovoltaic generators in Brazil. **IREC 2011, The International Renewable Energy Congress: Energy Conversion and Management**, v. 64, p. 8–14, 1 dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2012.05.008>.

WOTTRICH, B. **Modelo para a análise econômica e financeira em projetos de geração distribuída de energia com fontes alternativas**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, 2010. p. 106.



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons. Os usuários têm permissão para copiar e redistribuir os trabalhos por qualquer meio ou formato, e também para, tendo como base o seu conteúdo, reutilizar, transformar ou criar, com propósitos legais, até comerciais, desde que citada a fonte.