



GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA ELÉTRICA EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA NO BRASIL

Volmir Ribeiro do Amaral, Doutorando do PPGDR/UNIJUÍ. Bolsista SESCOOP/RS/UNIJUÍ

Pedro Luís Büttgenbender, Doutor e Professor do PPGDR/UNIJUÍ

Nelson José Thesing, Doutor e Professor do PPGDR/UNIJUÍ

Resumo

Esta pesquisa apresenta a trajetória da geração distribuída de energia elétrica no Brasil, que inicialmente contou com as fontes hidráulica e térmica e, posteriormente, evoluiu também para a solar, eólica e biomassa, todas fontes renováveis, o que confere à geração distribuída do país certo grau de sustentabilidade. Para responder à trajetória da geração distribuída, a pesquisa conta com aportes teóricos do institucionalismo histórico, estudos bibliográficos, documentais, interpretação qualitativa e análise de conteúdo. Os resultados da pesquisa permitem identificar o surgimento da geração distribuída no Brasil em 2004 e sua evolução a partir de quatro fases principais, bem como as políticas públicas implementadas pelo Estado brasileiro e agentes do setor elétrico no decorrer da trajetória. No momento, o Brasil está em uma fase inicial de implementação de novas regras da geração distribuída, publicadas a partir de janeiro de 2022 e regulamentadas em fevereiro de 2023, regras estas que visam assegurar a médio e longo prazo benefícios e equilíbrios econômico-financeiros a todos os agentes do setor elétrico, inclusive aos consumidores-geradores e às distribuidoras de energia elétrica.

Palavras-chave: Geração distribuída. Micro e minigeração distribuída. Sistema de compensação de energia elétrica. Institucionalismo histórico.



1. Introdução

As sociedades atuais são altamente demandantes de energia, o que gera disputas e pressões sobre os recursos naturais, em especial aqueles de natureza finita. As consequências das mudanças climáticas estão cada vez mais presentes e demandam uma rápida e profunda transição energética mundial, com foco no uso de energia limpa e acessível para todos, como estabelece uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), vinculados à agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Necessita-se de uma agenda e ações urgentes que assegurem a acessibilidade energética a todos, que descarbonize a energia a partir da utilização de fontes renováveis, que viabilize a diversificação da matriz energética com vistas a reduzir dependências e que promova formas de geração e consumo de energia elétrica descentralizadas e sustentáveis. Há no setor elétrico brasileiro o modelo de Geração Centralizada (GC), predominante ainda no país, composto por geradoras acima de 5 MW (megawatt), de fontes renováveis e não renováveis. Também está em crescimento no Brasil o modelo de Geração Distribuída (GD), composto por pequenas gerações de energia (até 5 MW) de fontes renováveis instaladas junto ou próximas ao consumo, conectadas à rede elétrica de distribuição local. Os dois modelos coexistem e podem se complementar. A GD brasileira é descentralizada e renovável, características desejáveis à transição energética.

O setor elétrico do Brasil é atualmente segmentado em geração, transmissão, distribuição e comercialização, caracterizando-se como um setor desverticalizado. A transmissão e distribuição são considerados monopólios naturais e na geração e comercialização de energia há um ambiente de concorrência. Já os consumidores brasileiros de energia elétrica são divididos em grupo A e B,¹ subgrupos, classes, subclasses e vinculados a diferentes modalidades tarifárias. Também são classificados em cativos, livres e especiais.² O grupo A refere-se aos consumidores livres e especiais, atendidos em média e alta tensão e com tarifa binômia. Já o grupo B é composto por consumidores cativos, atendidos em baixa tensão e com tarifa monômia.

O processo de contratação de energia elétrica no Brasil ocorre em dois ambientes: Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL). No ACR, os consumidores cativos são atendidos pelas distribuidoras locais, não podendo estes escolherem seus fornecedores de energia elétrica. Neste ambiente, os volumes de energia, preços e tarifas são regulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Já no ACL,



os consumidores livres ou especiais (geralmente consumidores maiores) buscam atender suas demandas negociando diretamente com geradores e comercializadores de energia elétrica. Em ambos os ambientes, é possível o consumidor produzir sua própria energia elétrica, porém somente no ACR é possível a realização de compensação. A GD integra o ACR, abrange os consumidores cativos, pertencentes ao grupo B e com tarifa convencional em sua grande maioria. Portanto, sem deixar de trazer por vezes aspectos abrangentes à totalidade dos consumidores de energia e dos agentes do setor elétrico, a maior parte das informações e análises da presente pesquisa enfatiza os consumidores cativos, do grupo B e com tarifa convencional.

A presente pesquisa registra a trajetória da GD de energia elétrica no Brasil entre 2004 e maio de 2023, identificando as principais fases, contextos e padrões de mudanças institucionais em cada período. Também apresenta a evolução da GD em termos de regulação e de oferta da modalidade energética, mencionando alguns aspectos da organização e funcionamento do setor elétrico brasileiro, que envolve diferentes arranjos, órgãos e agentes de atuação, o que oportuniza a apresentação da complexidade do fenômeno em estudo.

2. Aportes teóricos e caminhos metodológicos

Para além das referências relacionadas ao setor elétrico brasileiro, os aportes teóricos utilizados na presente pesquisa derivam do institucionalismo histórico de Hall e Taylor (2003) e do modelo analítico sobre mudanças institucionais desenvolvido por Mahoney e Thelen (2010), este apresentado na seção 3.5, onde é feita uma síntese da trajetória institucional da GD no Brasil.

Na abordagem institucional, o foco é compreender a relação entre as estruturas sociais e os comportamentos individuais, mediados pelas instituições. Em uma síntese geral, o institucionalismo histórico entende instituições como as organizações e regras formais de uma sociedade. Assim, este analisa centralmente o papel desempenhado pelas instituições na determinação de resultados sociais, econômicos e políticos (HALL; TAYLOR, 2003). Apesar da existência de outras instituições, na abordagem neoinstitucional, as instituições governamentais possuem crucial importância para a decisão, formulação e desenvolvimento das políticas públicas (MÜLLER, 2013).

Conforme Hall e Taylor (2003), destacam-se algumas características do institucionalismo histórico quanto à abordagem deste acerca das instituições e suas relações. Em comparação com outras abordagens neoinstitucionais, este concebe a relação entre instituições e



comportamento individual em termos mais gerais, adotando uma escala de análise baseada em grandes estruturas, processos e comparações. Sem desconsiderar a possibilidade de organizar novas instituições, o institucionalismo histórico reconhece a existência de inúmeras já e concentra esforços na observação de como as instituições repartem o poder de maneira desigual entre os grupos sociais de uma sociedade, privilegiando uns em detrimento de outros. O poder de decisão das instituições também se reflete na maneira assimétrica de como os recursos socioeconômicos são alocados entre os diferentes grupos sociais e econômicos (SILVA, 2021).

Embora reconheça o poder que as instituições possuem, admite que elas não são as únicas a influenciarem a vida política. Incorpora outros elementos como o desenvolvimento socioeconômico e as ideias, o que demonstra que a referida escola de pensamento percebe a existência de um mundo mais complexo e diverso. Mesmo existindo, regras institucionais nunca são suficientemente precisas para abranger toda a complexidade de situações do mundo real, nem conseguem contemplar todos os interesses envolvidos.

Comparando com os outros dois neoinstitucionalismos (o da escolha racional e o sociológico), Césarís (2009) considera o institucionalismo histórico como aquele que melhor desenvolve explicações plenamente endógenas de processos de desenvolvimento e mudança institucional, pois rejeita a ideia de que as forças operativas geram os mesmos resultados em todos os contextos e lugares. Afirma que o efeito das forças são mediados por características contextuais fortemente influenciadas por heranças passadas. “Em última análise, as instituições e seus efeitos são o produto de processos temporais concretos que configuram variados padrões de relações” (CÉSARIS, 2009, p. 71). Neste sentido, o institucionalismo histórico traz um conceito central à sua abordagem que é o da dependência de trajetória (*path dependence*). Mesmo não havendo um consenso em torno do conceito, estando este ainda em disputa e construção, é uma ferramenta analítica que tenta compreender a importância temporal e sequencial dos eventos e dos processos políticos e socioeconômicos envolvidos, onde os aspectos históricos importam e onde existe uma causalidade socioeconômica associada às mudanças institucionais (CÉSARIS, 2009; BERNARDI, 2012).

No decorrer histórico há períodos de continuidades e de “situações críticas”. Nos momentos de continuidade, as instituições se apresentam relativamente estáveis e, enquanto tal, menos sujeitas à mudanças (HALL; TAYLOR, 2003). Tornam-se estáveis à medida que conseguem estruturar o comportamento coletivo e propiciar maior previsibilidade da ação humana. Neste sentido, o conceito da dependência da trajetória é importante para explicar a tendência à



estabilidade das instituições, pois, de acordo com a abordagem, estas criam mecanismos de complementaridade e enraizamento nos diferentes espaços da sociedade, de modo que as escolhas futuras sejam bastante influenciadas pelas decisões do passado (SILVA, 2021).

Escolhas realizadas no momento da formação das instituições e das políticas exercem forte influência sobre o desenvolvimento futuro destas, bloqueando ou dificultando mudanças subsequentes. Assim, uma vez que se tenha adotado uma trajetória em específico, faz-se necessário empreender um grande esforço ou então haver um choque externo para alterar o curso da instituição (BERNARDI, 2012). O institucionalismo histórico forma uma concepção de desenvolvimento institucional privilegiando a dependência de trajetória, as situações críticas e as consequências imprevistas, buscando explicar como as instituições produzem trajetórias e como, em determinadas circunstâncias, respondem aos novos desafios colocados. Já nos períodos críticos, é quando geralmente acontecem as principais mudanças institucionais, capazes de criar bifurcações, disrupções e conduções a novas trajetórias. Grandes crises econômicas, sociais, ambientais e militares têm geralmente potencial para desencadear situações críticas e, conseqüentemente, possibilidades de mudanças significativas (HALL; TAYLOR, 2003).

Os caminhos metodológicos trilham crises e períodos de mudanças institucionais, que proporcionam e desenvolvem novas trajetórias. O percurso metodológico adotado na presente pesquisa envolveu inicialmente a busca de informações bibliográficas e documentais sobre o tema disponíveis na literatura, as quais servem de lentes à compreensão do fenômeno em estudo (LAKATOS; MARCONI, 2007). Realizou-se também uma revisão da legislação que trata da GD de energia elétrica no Brasil, em especial do atual marco regulatório (BRASIL, 2022; ANEEL, 2023a). O acesso e análise desse conjunto de informações acerca da temática possibilitou identificar quatro fases principais da GD no Brasil em sua trajetória de cerca de 20 anos.

A presente pesquisa conta com estudos que se caracterizam como bibliográficos e documentais. Conforme classificação de Gil (2010), é uma pesquisa descritiva-explicativa, que busca ampliar conhecimentos acerca do tema de pesquisa e gerar possíveis contribuições na área. Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa (CRESWELL, 2010). Por fim, a análise e interpretação do fenômeno (GD de energia elétrica) contou com a análise de conteúdo (BARDIN, 2016).



3. Análise e discussão dos resultados

A trajetória inicial (fase I) da GD de energia elétrica no Brasil ocorre em um contexto e período em que o país está reestruturando o seu setor elétrico, fortemente impactado pelo racionamento (apagão) de energia elétrica entre meados de 2001 e início de 2002. Neste período de falta de energia, o Brasil percebe mais claramente a importância de diversificar sua matriz elétrica, até então muito dependente de grandes hidrelétricas. O esforço neste aspecto foi a implementação de algumas políticas públicas setoriais, como o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), visando inserir na matriz elétrica brasileira fontes renováveis como a eólica, a oriunda de biomassa e de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). Além da diversificação da matriz elétrica, surge no período a necessidade de também inovar na forma de se produzir energia elétrica, a fim de alterar um pouco o modelo elétrico centralizado, predominante ainda no Brasil. Surge, então, a GD conectada à rede elétrica como uma importante inovação institucional e tecnológica no setor elétrico brasileiro.

3.1. O início da geração distribuída no Brasil em 2004

A Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, que dispõe sobre a comercialização da energia elétrica e de concessões, associada a outros normativos, estabeleceu um “novo modelo” ao setor elétrico brasileiro. A Lei não traz uma definição conceitual acerca da GD, mas a menciona como uma das possíveis fontes de geração e de suprimento de energia elétrica, sendo este o primeiro reconhecimento oficial da GD no Brasil (RODRIGUES; BORGES; FALCÃO, 2007). Já o Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004 que regulamenta a referida Lei, em seu Art. 14, considera “geração distribuída a produção de energia elétrica proveniente de empreendimentos de agentes concessionários, permissionários ou autorizados (...), conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição do comprador”, com exceção de empreendimentos hidrelétricos com capacidade instalada superior a 30 MW e termelétricos com eficiência energética inferior a 75%, neste caso, não estando limitados a este percentual empreendimentos termelétricos que utilizem biomassa ou resíduos de processo como combustível (BRASIL, 2004). Observa-se que, no momento, a norma contempla apenas gerações hidrelétricas e térmicas, não abrangendo ainda fontes como a eólica e a solar, as quais, neste período, no Brasil, encontram-se ainda em processo de maturação tecnológica (ROMAGNOLI, 2005; MARTINS, 2015).



A despeito de definições conceituais já existentes sobre GD na literatura internacional e nacional, em termos de legislação no Brasil, essa é a primeira definição sobre a modalidade energética, da qual podem ser destacadas algumas características: a) energia gerada por agentes regulados (concessionários, permissionários e autorizados) do setor elétrico, não sendo possível ainda neste momento consumidores fazerem GD *on-grid*; b) potência instalada limitada a 30 MW para empreendimentos hidrelétricos; c) exigências de eficiência energética para alguns tipos de termelétricas; d) local de geração da energia vinculado com à área de distribuição (CUNHA, 2021).

O referido Decreto, em seu Art. 15, também estabelece que a compra de energia elétrica oriunda de GD será precedida de Chamada Pública, realizada pelo agente distribuidor, e que o montante de energia contratada nessa modalidade não poderá exceder a 10% da carga total do agente distribuidor. Enquanto responsável pela fiscalização e regulação do setor elétrico brasileiro, a Aneel edita a Resolução Normativa (REN) nº 167, de 10 de outubro de 2005, que estabelece as condições para a comercialização de energia proveniente de GD (ANEEL, 2005).

Mesmo com a possibilidade legal estabelecida das distribuidoras de energia elétrica comprarem GD via Chamada Pública, tais compras não se efetivam como o esperado. Identifica-se uma compra pioneira realizada pela Companhia Paranaense de Energia (Copel)³ em 2009, e outras pouquíssimas aquisições identificadas em 2021, por Cunha (2021), estas totalizando apenas 48,16 MW oriundos de sete empreendimentos de pequenas hidrelétricas e de termelétricas de biomassa residual.

Dentre as razões para que não houvesse uma maior compra de GD pelas distribuidoras, pode-se destacar a insuficiência de conhecimento acerca da modalidade energética em seu período inicial no Brasil (ROMAGNOLI, 2005); a crescente demanda no período por energia elétrica no país e a decisão de compra da GD restrita ao âmbito das distribuidoras de energia (GALVÃO, 2021). O Decreto nº 5.163/2004, em seu Art. 15, § 4º, estabelece que as distribuidoras que utilizarem o instrumento da Chamada Pública para a compra de energia proveniente de GD e obtiverem reduções de custos, deverão repassá-los à tarifa dos consumidores finais, visando à modicidade tarifária. Assim, conforme esse dispositivo, a compra de GD não traz nenhum benefício financeiro direto às distribuidoras, as quais não se interessam em adquiri-la via Chamada Pública (CUNHA, 2021).



Mesmo as regras iniciais da GD no Brasil sendo vistas como positivas, sua implementação ficou totalmente dependente das distribuidoras, o que dificulta a inserção da modalidade na matriz elétrica brasileira neste período inicial. Romagnoli (2005) identifica, neste momento inicial, diferentes barreiras (regulatórias, institucionais, ambientais, econômicas, políticas, tecnológicas, operacionais e mercadológicas) à GD no Brasil, detalhando essas barreiras e até mesmo mencionando possíveis medidas para transpô-las.

Se, por um lado, o período entre o início da GD no Brasil em 2004 e a edição pela Aneel da REN nº 482 em 2012, foi de pouca inserção comercial da modalidade energética no país, por outro, foi um momento interessante para se conhecer mais experiências internacionais sobre o tema. Também foi um período importante ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor, que, neste íterim, ganhou maior maturação tecnológica. Apenas para exemplificar a evolução técnica do setor no período, pesquisas e protótipos de GD desenvolvidos entre 2007 e 2009, na região oeste do Paraná, lideradas pela Itaipu Binacional, Copel e outros parceiros, comprovam a viabilidade técnica da modalidade, a segurança operacional e a inserção desta energia no sistema elétrico. A conexão da energia gerada nessas experiências ocorreu na rede elétrica da distribuidora Copel e foi devidamente autorizada pela Aneel. A fonte energética usada nas experiências paranaenses foi o biogás oriundo de biomassa residual (BLEY et al., 2009). Essas e outras experiências exitosas de GD contribuem para que a Aneel publique a REN nº 390, de 15 de dezembro de 2009, que, entre outros aspectos, autoriza os autoprodutores de energia elétrica, detentores de centrais geradoras termelétricas com capacidade instalada reduzida, comercializarem seus excedentes de energia, tendo livre acesso às instalações de transmissão e distribuição (ANEEL, 2009).

3.2. A geração distribuída feita por consumidores cativos de energia

À luz de algumas experiências internacionais e de iniciativas pioneiras no país, a GD começa a crescer no Brasil a partir de 2012, à medida em que a Aneel edita a REN nº 482, de 17 de abril de 2012, a qual estabelece as condições gerais para o acesso da Micro e Mini Geração Distribuída (MMGD)⁴ ao sistema de distribuição de energia elétrica e ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE). De acordo com a periodização adotada nesta pesquisa, este momento corresponde à fase II da GD no Brasil.

A REN nº 482/2012 possibilita que consumidores cativos, em suas respectivas unidades consumidoras, possam gerar energia elétrica em pequenas quantidades, na modalidade de “geração junto à carga”. Para incentivar a inserção inicial da GD na matriz elétrica brasileira,



por meio da referida REN, a Aneel isentou de cobrança a componente chamada Fio B,⁵ a qual integra a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD), usada principalmente para custear o transporte da energia elétrica e outros custos relacionados à distribuição. Assim, as unidades consumidoras com MMGD se conectam à rede elétrica da distribuidora local, mas não pagam pelo uso desta rede em função da isenção concedida.

A REN também criou o SCEE, por meio do qual a energia injetada por unidade consumidora com MMGD na rede da distribuidora local pode ser utilizada para compensar o consumo imediato de energia elétrica ativa ou contabilizada como crédito energético (kWh) à unidade consumidora participante do sistema de compensação (ANEEL, 2012). Aplicável a unidades consumidoras com MMGD de energia elétrica, o SCEE busca incentivar pequenos e médios consumidores a produzirem sua própria energia e, caso gerem excedente, possam injetar na rede de distribuição e consumir esse saldo energético em até 36 meses.

Os incentivos concedidos e a criação do sistema de compensação na GD foram as grandes novidades introduzidas no sistema elétrico brasileiro a partir de 2012. Os incentivos e o sistema de compensação, na prática, fazem com que cada 1 kWh (quilowatt-hora) injetado pela unidade consumidora-geradora na rede elétrica gere a esta também 1 kWh de crédito energético, configurando o que ficou conhecido no setor como a “paridade de 1 para 1”.

Na literatura internacional, o SCEE é conhecido como *net metering*, através do qual a própria rede elétrica da distribuidora é usada como “meio de armazenamento” da energia oriunda de sistemas distribuídos *on-grid* (MARTINS, 2015). Um equipamento bidirecional instalado registra a energia produzida e a energia consumida na unidade consumidora.

3.3. A ampliação da geração distribuída no Brasil a partir de 2015

Uma alteração significativa da REN nº 482 ocorre com a REN nº 687, de 24 de novembro de 2015, a qual amplia de 36 para 60 meses o período de uso dos créditos energéticos junto às distribuidoras e cria as modalidades do “autoconsumo remoto”, da “geração compartilhada” e do “empreendimento com múltiplas unidades consumidoras (EMUC)”. Conforme classificação adotada por esta pesquisa, essas alterações nas regras inauguram a fase III da GD no Brasil.

A modalidade autoconsumo remoto possibilita que a geração de energia elétrica ocorra em local diferente do consumo, possibilitando abater o consumo de unidades consumidoras do mesmo titular situadas em outro local, desde que atendidas pela mesma distribuidora. A modalidade EMUC viabiliza a GD em condomínios residenciais. Já a modalidade geração



compartilhada permite a união de consumidores em consórcios e cooperativas, oportunizando aos consumidores que não dispõem de imóvel próprio ou área adequada que também possam gerar e consumir energia através de projetos coletivos. Então, crescem os estímulos e orientações com vistas à formação de cooperativas específicas de GD e também de gestão da energia elétrica em cooperativas já existentes (LIMA, 2018; MORATO et al., 2020; FRITSCH; OLIVEIRA, 2021). Desse momento em diante, também surgem novos arranjos de produção e consumo de energia a partir de novas modalidades e abre espaço para novos modelos de negócios associados à MMGD (PEREIRA et al., 2015; CRUZ BALESTRA, 2022).

As referidas mudanças contribuem para impulsionar o crescimento da GD no Brasil, conforme se verifica na Tabela 1. O ritmo de crescimento amplia-se à medida em que começam as discussões (entre 2018 e 2021) sobre possíveis mudanças nas regras.

Tabela 1: Conexões e potência instalada (kW) de GD no Brasil de 2012 a maio de 2023.

Ano	CGH		EOL		UTE		UFV	
	Conexão	Potência	Conexão	Potência	Conexão	Potência	Conexão	Potência
2012	-	-	-	-	-	-	11	664,42
2013	-	-	7	20,40	-	-	49	1.448,72
2014	-	-	9	32,20	2	110,00	278	2.598,80
2015	3	4.796,00	20	60,20	6	646,34	1.303	8.990,37
2016	3	828,64	7	5.013,40	28	10.211,18	6.476	48.270,73
2017	19	19.018,60	7	5.117,50	44	10.309,88	13.550	123.172,60
2018	18	13.765,00	5	40,80	76	18.313,42	36.268	423.008,85
2019	12	10.059,52	7	61,56	81	29.132,88	125.770	1.592.725,94
2020	12	10.309,01	12	4.607,00	111	33.031,13	227.061	2.881.693,89
2021	11	15.041,00	13	200,14	86	25.572,97	457.993	4.618.904,81
2022	8	4.920,40	7	2.061,35	70	37.233,84	784.785	8.227.765,55
2023	-	-	-	-	10	1.502,59	288.044	3.152.489,86
Total	86	78.738,17	94	17.214,5	514	166.064,23	1.941.588	21.081.734,5

Fonte: Elaboração própria dos autores com base em Aneel (2023b).

Nota: Descrição das siglas da Tabela 1: Central Geradora Hidrelétrica (CGH); Usina Eólica (EOL); Usina Termelétrica (ETE) e Usina Fotovoltaica (UFV).

Como será visto na fase IV da GD, a aprovação da Lei nº 14.300, publicada em 7 de janeiro de 2022, assegurou a integralidade dos incentivos a quem já possuía GD no momento de sua publicação e a quem solicitasse em até 12 meses após a publicação. Então, durante o ano de 2022, houve uma “grande corrida” de consumidores buscando encaminhar sua GD, a qual chega ao final do mês de maio de 2023 com 1.942.282 conexões de MMGD e uma potência instalada acumulada de 21.343.751,49 kW ou 21,34 GW (gigawatt), o que representa cerca de 11,19 % da capacidade nacional instalada de energia elétrica (ANEEL, 2023b). Em termos comparativos, é uma vez e meia a quantidade de energia gerada pela hidrelétrica binacional de Itaipu.



3.4. Novo marco regulatório da geração distribuída no Brasil

Na REN nº 687/2015 ficou estabelecido que a Aneel revisaria a norma até 31 de dezembro de 2019. À medida que o tempo passa e a GD amplia sua inserção na matriz elétrica brasileira, a Aneel desencadeia, a partir de 2018, um conjunto de estudos técnicos no setor e realiza audiências e consultas públicas com vistas a ouvir os setores e agentes envolvidos diretamente com o tema, cujas contribuições servem para embasar posteriormente a revisão da norma.

Mesmo estabelecido previamente que a norma seria revisada e a Agência se orientando por estudos técnicos e considerando muitas das contribuições recebidas, a revisão da norma ocorre em meio a um ambiente de intensas discussões e, por vezes, envolvendo até algumas polêmicas, principalmente quando alguns segmentos da sociedade brasileira consideram a revisão da norma uma tentativa de “taxar o sol” (em alusão ao fato de a geração solar fotovoltaica ser predominante na GD do país), gerando desinformação e certas confusões (FERREIRA, 2021).

A “taxação do sol” não tem a ver com a hipótese de cobrança pelos raios solares, até pela absoluta impossibilidade disso ser feito, mas é associada de maneira inadequada à proposta em discussão quando da revisão da norma. O debate do momento não envolve a criação de novos impostos ou encargos setoriais, mas procura formas de absorver os custos gerados pelos benefícios concedidos à modalidade energética a partir de 2012, transferidos somente aos consumidores cativos de energia que não possuem GD. Então, no momento, o que se especula é a possibilidade de os consumidores com GD passarem a pagar gradativamente alguns componentes tarifários de que foram isentos, a exemplo do componente Fio B.

Considerando os consumidores cativos de energia, atendidos em baixa tensão e que pagam tarifa convencional (Grupo B - Convencional), a Figura 1 apresenta a composição da tarifa de energia elétrica aplicada a estes (ANDRADE, 2022). A referida tarifa possui duas componentes principais: Tarifa de Energia (TE) e Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD), as quais se subdividem em outras subcomponentes. De modo geral, a TE congrega os custos referentes à geração da energia e remunera os geradores e transmissores, enquanto a TUSD engloba os custos de distribuição da energia e remunera às distribuidoras.



Figura 1: Composição da tarifa de energia elétrica.

Tarifa de energia elétrica																						
Tarifa de Energia (TE)						Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD)						Imposto										
Energia	Transporte		Perdas	Encargos		Transporte		Perdas		Encargos		Federal	Estadual	Municipal								
Energia	Transporte Itaipu	Rede básica Itaipu	RB mercado cativo	CFURH	ESS/EER	P&D/EE	CDE	Fio A	Fio B	Técnicas	Não-técnicas	Perdas RB/D	Receitas irrecuperáveis	TFSEE	ONS	P&D/EE	CDE	Proinfra	PIS/Pasep e Cofins	ICMS	CIP	

Fonte: Elaboração dos autores com base em Rigo et al. (2021) e Greener (2022).

Nota: Descrição das siglas da Figura 1: Rede Básica (RB); Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH); Encargo de Serviço de Sistema/Encargo de Energia de Reserva (ESS/EER); Pesquisa e Desenvolvimento/Eficiência Energética (P&D/EE); Conta de Desenvolvimento Energético (CDE); Fio de Alta tensão (Fio A); Fio de Baixa tensão (Fio B); Rede Básica/Distribuição (RB/D); Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica (TFSEE); Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS); Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfra); Programa de Integração Social (PIS); Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep); Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins); Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Contribuição para Iluminação Pública (CIP).

O valor cobrado pela componente Fio B varia conforme cada distribuidora, pois o cálculo leva em conta algumas variáveis, como a densidade populacional na área de concessão e os impostos cobrados na referida área (ANDRADE, 2022). Considerando tarifas do Grupo B - Convencional das 58 mais relevantes distribuidoras de energia elétrica do Brasil em 2021, verificou-se que a componente Fio B representava, em média, 30,8% da tarifa (GREENER, 2022).

Com as discussões sobre a revisão da norma evoluindo, identifica-se a necessidade de uma legislação mais segura juridicamente e com mais estabilidade a médio e longo prazo ao setor, pois até o início de 2022 a GD no Brasil estava baseada apenas em Resoluções Normativas (REN) da Aneel que, enquanto tais, podem ser alteradas a qualquer momento. Então, a partir de novembro de 2019 começou a tramitar na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 5.829 que, dentre outros aspectos, propõe alguns benefícios à MMGD. Após muitas discussões com os órgãos do setor elétrico e de associações representativas de diferentes segmentos do setor, em 17 de dezembro de 2021, o Projeto de Lei teve sua aprovação final e foi sancionado dia 6 de janeiro de 2022 na forma da Lei nº 14.300, a qual foi regulamentada pela Aneel em

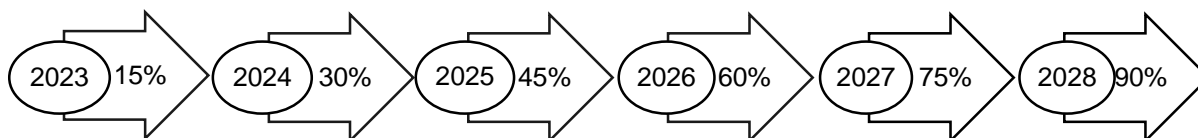


7 de fevereiro de 2023, por meio da REN nº 1.059. Assim, o Brasil passa a ter um novo marco legal à GD, encerrando o ciclo de cerca de 20 anos dos normativos infralegais do setor (SILVA; CAPELHUCHNIK, 2022). A Lei nº 14.300/2022 representa uma importante inovação legislativa e institucional, pois estabelece uma norma regulatória mais robusta, com maior estabilidade, previsibilidade e segurança jurídica ao setor (CHEQUER; BROWN, 2022).

Segue uma síntese dos benefícios concedidos, regras de transição e progressividade de cobrança, estabelecidos pela referida Lei. Com vistas a incentivar a inserção inicial da GD na matriz elétrica do país, em 2012, através da REN nº 482, a Aneel isentou de cobrança alguns componentes tarifários, conforme já mencionado. Isso desencadeia uma intensa e complexa discussão acerca de quem vai arcar com o custo deste benefício. Momentaneamente ficou decidido que o custo dos benefícios concedidos será suportado somente pelas unidades consumidoras cativas que não possuem MMGD. Isso gera uma transferência de custos entre consumidores, uma espécie de subsídio cruzado às avessas socialmente, pois os consumidores cativos, em geral, são os de menor poder aquisitivo (FERREIRA, 2021; MARQUES, 2021).

Publicada em 7 de janeiro de 2022, a Lei nº 14.300 assegurou às unidades consumidoras que já tinham GD até a presente data, a isenção total de cobrança da componente Fio B até o final de 2045, estendendo tal benefício também a quem protocolar solicitação de acesso na distribuidora até 12 meses após a publicação da Lei. Já às unidades que protocolarem solicitação de acesso na distribuidora a partir do dia 8 de janeiro de 2023, será cobrado um percentual progressivo da componente Fio B até o final de 2028, conforme ilustrado na Figura 2. A partir de 2029, a cobrança será feita de acordo com o novo SCEE⁶ a ser instituído (BRASIL, 2022; ANEEL, 2023a).

Figura 2: Progressividade da cobrança da TUSD Fio B na geração distribuída no Brasil.



Fonte: Elaboração própria dos autores com base em Brasil (2022).

Ficou estabelecido na Lei que a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) custeará temporariamente os benefícios concedidos aos consumidores-geradores em geral e também os benefícios concedidos aos consumidores-geradores atendidos por distribuidoras com



mercado anual inferior a 700 GWh (gigawatt-hora). Este último é um mecanismo de proteção aos pequenos agentes de distribuição e visa a mitigar o impacto dos custos não pagos pelos consumidores de MMGD, inclusive às cooperativas distribuidoras (OCB, 2022). Tais custos começam a serem pagos pela CDE a partir de janeiro de 2023 e a fonte destes virá somente das unidades consumidoras integrantes do ambiente regulado (BRASIL, 2022).

Com relação à cobrança progressiva há algumas exceções. A partir de 8 de janeiro de 2023 até o final de 2028, unidades consumidoras com MMGD acima de 500 kW, em fonte não despachável, nas modalidades de autoconsumo remoto ou de geração compartilhada, em que um ou mais beneficiados detenha 25% ou mais de participação do excedente de energia elétrica, pagam 100% do Fio B; 40% do Fio A e 100% dos encargos da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Eficiência Energética (EE) e da Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica (TFSEE). A partir de 2029 será cobrado conforme o que será estabelecido pelo novo SCEE (BRASIL, 2022; ANEEL, 2023a).

Também foi estabelecido na Lei, a obrigatoriedade do pagamento mensal do custo de disponibilidade⁷ por parte das unidades consumidoras-geradoras. Como o próprio nome já indica, o custo de disponibilidade serve para manter disponível ao consumidor o serviço de energia elétrica oferecido pela distribuidora (ANDRADE, 2022). Por exemplo, nas fontes intermitentes de energia (como a solar fotovoltaica) em sistemas conectados, nos momentos de pouca ou nenhuma geração, usa-se a energia das distribuidoras. Estas alegam que o valor pago pelo custo de disponibilidade é insuficiente para cobrir todos os custos de operação e manutenção das redes elétricas e que, por serem custos fixos, continuam existindo, mesmo que as unidades gerem 100% ou mais da energia que consomem.

3.5. Síntese da trajetória institucional da geração distribuída no Brasil

Mahoney e Thelen (2010) desenvolvem um modelo analítico para identificar padrões de mudanças institucionais, conforme descritos no Quadro 1. Os autores elencam quatro tipos de mudanças: 1) mudança por deslocamento é quando normas existentes são substituídas por regras novas, dando origem a novos modelos que se difundem e ocupam o espaço de outras instituições em vigor; 2) mudança por sedimentação ocorre quando novas regras são introduzidas na estrutura normativa existente, inserindo “camadas” adicionais de regras às instituições vigentes, sem desmantelá-las; 3) mudança por flutuação consiste em mudanças sentidas por alterações no ambiente e na estrutura de comando das regras. Mesmo as regras não mudando formalmente, seu impacto muda em razão de alterações nas condições



externas; 4) mudança por conversão é quando as regras permanecem formalmente as mesmas, mas passam a ser interpretadas e operacionalizadas de maneira diferente.

Quadro 1: Tipos de mudança institucional incremental.

Descrição	Tipos de mudança			
	Deslocamento	Sedimentação	Flutuação	Conversão
Remoção de regras anteriores	Sim	Não	Não	Não
Negligência das regras anteriores	-	Não	Sim	Não
Mudança no impacto das regras	-	Não	Sim	Sim
Introdução de novas regras	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: Mahoney e Thelen (2010) *apud* Silva (2019; 2021).

O Quadro 2 traz uma síntese das quatro fases identificadas na trajetória da GD no Brasil a partir de tópicos comuns, ressaltando-se diferenças entre as fases e algumas semelhanças.

Quadro 2: Síntese das fases da geração distribuída de energia elétrica no Brasil.

Tópico	Fase I Surgimento da GD no Brasil	Fase II GD feita por consumidores	Fase III Ampliação da GD no país	Fase IV Novo marco regulatório à GD
Período	2004-2011	2012-2015	2016-2021	2022 em diante
Marco legal	Lei 10.848/2004 Decreto 5.163/04	REN 482/2012	REN 687/2015 REN 786/2017	Lei 14.300/2022 REN 1.059/2023
Potência instalada	Até 30 MW	Até 1 MW	Até 3 MW	Até 5 MW
Gerador	Agente regulado	Consumidor regulado	Consumidor regulado	Consumidor regulado
Compensação	Inexistente	Existe o SCEE	Existe o SCEE	Existe o SCEE
Comercialização do excedente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Existe via distribuidora para serviços ancilares
Fonte energética	Hidráulica e térmica	Hidráulica, solar, eólica, biomassa, cogeração qualificada	Hidráulica, solar, eólica, biomassa, cogeração qualificada	Hidráulica, solar, eólica, biomassa, cogeração qualificada
Modalidade	Inexistente	Geração junto à carga	G. junto à carga Autocon. remoto Geração compartilhada EMUCs	Autoconsumo local Autoconsumo remoto Geração compartilhada EMUCs

Fonte: Elaboração própria dos autores.

Baseado no modelo analítico de Mahoney e Thelen (2010), o Quadro 3 traz as fases da GD no Brasil, relacionando-as com os tipos de mudanças identificadas e as regras da modalidade energética. Observa-se que a primeira mudança (fase I=>II) foi marcada pela adição de uma nova regra (REN nº 482/2012), a qual introduz formalmente no setor elétrico brasileiro um novo agente: o consumidor-gerador que integra o mercado regulado de energia elétrica. Na



segunda mudança (fase II=>III), há o incremento de dispositivos (via REN nº 687/2015) à regra existente sem removê-la. As regras adicionadas contribuem significativamente para a ampliação da GD no país. E, na terceira e última mudança (fase III=>IV), a regra anterior é revogada e se introduz uma nova norma.

Quadro 3: Tipos de mudança institucional entre as fases da geração distribuída de energia elétrica no Brasil.

Critérios	Mudanças de fases		
	Fase I=>II	Fase II=>III	Fase III=>IV
Remoção de regras anteriores	Sim	Não	Sim
Negligência das regras anteriores	Não	Não	Não
Mudança no impacto das regras	Não	Não	Não
Introdução de novas regras	Sim	Sim	Sim
Tipo de mudança	Deslocamento	Sedimentação	Deslocamento

Fonte: Elaboração própria dos autores.

Em razão da mudança na legislação ser bastante recente, cujos desdobramentos e implementação encontram-se em curso, é importante seguir acompanhado o assunto e analisando aspectos assertivos da nova legislação e eventuais questões que necessitarão ser aperfeiçoadas futuramente.

4. Considerações finais

O aporte teórico do institucionalismo histórico de Hall e Taylor (2003) ofereceu condições para uma compreensão melhor acerca das instituições, enquanto o modelo analítico de Mahoney e Thelen (2010) possibilitou identificar que tipo de mudança institucional ocorreu em cada fase da GD no Brasil, em um quadro que contempla desde mudanças incrementais até alterações mais disruptivas, ambas sempre visando o aperfeiçoamento institucional, regulatório e operacional da modalidade energética.

Esta pesquisa constatou que na trajetória da GD houve importantes incrementos. Com relação às fontes energéticas, iniciou-se com a hidráulica e a térmica e, posteriormente, evoluiu-se também para a solar, eólica e biomassa, todas fontes renováveis, o que confere à GD brasileira características de maior sustentabilidade. Quanto à potência instalada máxima, também houve acréscimos, saindo de 1 MW em 2012, para até 5 MW em determinadas condições. Essas ampliações, além de manter o estímulo às pequenas gerações, também dialoga com médias potências, o que é importante no sentido de adicionar maiores quantidades desse tipo de energia no sistema elétrico brasileiro. Também ocorreu o incremento de modalidades na GD, ampliando as possibilidades de geração e consumo de energia e também da ocorrência de novos arranjos e modelos de negócios.



Através da presente pesquisa foi possível também observar que tanto o surgimento quanto a evolução da GD no país, nos cerca de 20 anos de trajetória, resultam de políticas públicas implementadas ou incentivadas pelo Estado brasileiro e por alguns agentes do setor elétrico. Para isso, Estado e agentes vêm dotando-se de estruturas e capacidades necessárias para tornar essa política pública exequível em todo o país.

O estabelecimento de um período de transição para a aplicação das novas regras publicadas no início de 2022 e de uma cobrança progressiva de componentes tarifárias incidentes sobre a energia injetada na rede elétrica foi a forma construída pelos agentes decisórios de assegurar, por um lado, os incentivos até então existentes a quem já investiu (direito adquirido) e, por outro, minimizar os efeitos do subsídio cruzado entre consumidores cativos com e sem GD.

Por fim, é importante salientar que o Brasil, no momento, está apenas no início da implementação das novas regras da GD, de modo que ainda não há dados e estudos específicos avaliando a assertividade e eficácia das mudanças, mas, em princípio, parece que as novas regras instituem mecanismos para assegurar a médio e longo prazo benefícios e equilíbrio econômico-financeiro a todos os agentes do setor elétrico, inclusive aos consumidores-geradores e às distribuidoras de energia elétrica.

Referências

ANDRADE, S. N. de. Análise do impacto econômico em sistemas fotovoltaicos frente às mudanças no modelo de compensação tarifário devido ao marco legal da geração distribuída no Brasil. *Trabalho de Conclusão de Curso*. 68 f. (Graduação de Engenharia Eletricista), Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói (RJ), 2022.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. *Resolução Normativa nº 167, de 10 de outubro de 2005*. Estabelece as condições para a comercialização de energia proveniente de geração distribuída.

_____. *Resolução Normativa nº 390, de 15 de dezembro de 2009*. Estabelece os requisitos necessários à outorga de autorização para exploração e alteração da capacidade instalada de usinas termelétricas e de outras fontes alternativas de energia, os procedimentos para registro de centrais geradoras com capacidade instalada reduzida e dá outras providências.

_____. *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, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências.

_____. *Resolução Normativa Aneel nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021*. Estabelece as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica; revoga as



Resoluções Normativas Aneel nº 414, de 9 de setembro de 2010; nº 470, de 13 de dezembro de 2011; nº 901, de 8 de dezembro de 2020 e dá outras providências.

_____. *Resolução Normativa nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023a*. Aprimora as regras para a conexão e o faturamento de centrais de microgeração e minigeração distribuída em sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica; altera as Resoluções Normativas nº 920, de 23 de fevereiro de 2021, 956, de 7 de dezembro de 2021, 1.000, de 7 de dezembro de 2021, 1009, de 22 de março de 2022, e dá outras providências.

_____. *Geração: unidades com geração distribuída*. 2023b. Disponível em: <<https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/geracao>>. Acesso em 09 jun. 2023.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERNARDI, B. B. O conceito de dependência de trajetória (*path dependence*): definições e controvérsias teóricas. *Perspectivas*, São Paulo, v. 41, p. 137-167, jan./jun. 2012.

BLEY, C. et al. *Agroenergia da biomassa residual: perspectivas energéticas, socioeconômicas e ambientais*. Maurício Galinkin, editor. 2.ed. rev. Foz do Iguaçu (PR)/Itaipu Binacional; Brasília (DF)/FAO: TechnoPolitik Editora, 2009.

BRASIL. *Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004*. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências.

_____. *Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022*. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS); altera as Leis nº 10.848, de 15 de março de 2004, e 9.427, de 26 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

CÉSARIS, L. E. U. da. Reconceitualizando o Institucionalismo Histórico: *path dependence*, agência e mudança institucional. *Dissertação*. 147 f. (Mestrado em Ciência Política), Universidade de São Paulo (USP), 2009.

CHEQUER, T.; BROWN, M. *Informativo Energia Elétrica*. Lei nº 14.300/2022 - Marco Legal da Geração Distribuída. Ano 8, n. 63, 13 de janeiro de 2022. Disponível em: <<https://www.mayerbrown.com/-/media/files/perspectives-events/publications/2022/01/informativo-do-setor-eletrico--lei-n-14300-de-2022--marco-legal-da-gd.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRUZ BALESTRA, G. Modelos de negócios para empresas de distribuição de energia elétrica criar, entregar e capturar valor da geração distribuída. *Dissertação*. 85 f. (Mestrado em Engenharia Elétrica e Ciências da Computação), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Foz do Iguaçu (PR), 2022.



CUNHA, F. B. F. Avaliação de políticas regulatórias para a geração distribuída no setor elétrico brasileiro. *Tese*. 309 f. (Doutorado em Ciências, Energia e Ambiente), Universidade Federal da Bahia (UFB), Salvador (BA), 2021.

FERREIRA, W. Geração Distribuída e o Projeto de Lei 5.829/2021 que agradou mais os “gregos do que os troianos”. *Ensaio Energético*, 2021. Disponível em: <https://ensaioenergetico.com.br/geracao-distribuida-e-o-projeto-de-lei-5-829-2021-que-agradou-mais-os-gregos-do-que-os-troianos/>. Acesso em: 28 jul. 2022.

FRITSCH, V.; OLIVEIRA, M. O. M. de. *Gestão de custos de energia em sua Cooperativa: oportunidades no mercado de energia*. Brasília: Sistema OCB; DGRV; Cooperação Alemã, 2021.

GALVÃO, R. R. A. O crescimento não uniforme da geração distribuída no Brasil sob a óptica da nova economia institucional: uma análise comparativa entre o Paraná e Minas Gerais. *Tese*. 122 f. (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo (PR), 2021.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GREENER. *Análise do marco legal da geração distribuída*. Greener, 2022.

HALL, P. A.; TAYLOR, R. C. R. As três versões do neoinstitucionalismo. *Lua Nova*, São Paulo, n. 58, p. 193-223, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 6.ed. 5.reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, D. B. *Cooperativas de energia: guia de constituição de cooperativas de geração distribuída fotovoltaica*. Brasília: Sistema OCB; Cooperação Alemã; GIZ; DGRV, 2018.

MAHONEY, J.; THELEN, K. *Explaining institutional change*. Cambridge Press University, 2010.

MARQUES, L. B. O impacto da geração distribuída fotovoltaica nas distribuidoras de energia elétrica. *Monografia*. 53 f. (Graduação em Ciências Econômicas), Universidade Federal do Paraná (UFP), Curitiba (PR), 2021.

MARTINS, V. A. Análise do potencial de políticas públicas na viabilidade de geração distribuída no Brasil. *Dissertação*. 93 f. (Mestrado em Planejamento Energético), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2015.

MME. Ministério de Minas e Energia. *Portaria nº 465, de 12 de dezembro de 2019*. Sobre consumidores livres especiais.

MORATO, M. O. et al. (coord.). *As energias renováveis no cooperativismo: oportunidades do biogás*. Brasília: Sistema OCB; Foz do Iguaçu: CIBiogás/DGRV, 2020.

MÜLLER, M. Dependência de trajetória no setor elétrico. *Dissertação*. 160 f. (Mestrado em Ciência Política), Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), Pelotas (RS), 2013.



OCB. Organização das Cooperativas Brasileiras. *Principais dispositivos da lei 14.300/2022: marco legal da micro e mini geração distribuída (GD)*. Sistema OCB; DGRV, 2022.

PEREIRA, O. L. S. et al. A tecnologia fotovoltaica, novos negócios e novos desafios para as concessionárias de distribuição. In: *Anais do VIII Congresso de Inovação Tecnológica Em Energia Elétrica (Citinel)*. Salvador (BA), 2015.

RIGO, P. D. et al. A fatura de energia elétrica brasileira e os incentivos à geração distribuída. *SOLARMAP Relatório Trimestral*, v. 2, n. 2, p. 1-4, 2º trimestre de 2021.

RODRIGUES, F. F. C.; BORGES, C. L.T.; FALCÃO, D. M. Programação da contratação de energia considerando geração distribuída e incertezas na previsão de demanda. *Revista Controle & Automação*, v.18, n.3, p. 361-371, Julho, Agosto e Setembro de 2007.

ROMAGNOLI, H. C. Identificação de barreiras à geração distribuída no marco regulatório atual do setor elétrico brasileiro. *Dissertação*. 110 f. (Mestrado em Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2005.

SILVA, S. P. *Trajatória e padrões de mudança institucional no Programa Nacional de Alimentação Escolar*. Texto para Discussão 2529. Brasília: Rio de Janeiro: IPEA, 2019.

_____. Entre deslocamentos e sedimentações: trajetória de institucionalização do Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Jornal de Políticas Educacionais*, v.15, n.18, abril de 2021.

SILVA, F. M.; CAPELHUCHNIK, A. H. Geração distribuída: natureza jurídica e hipótese de (não) incidência do ICMS. *Teoria Jurídica Contemporânea*, v.7, p. 1-29, 2022.

¹ Grupo A em referência a Alta e média tensão e grupo B em referência a Baixa tensão.

² Consumidores cativos são aqueles pertencentes ao grupo B e atendidos por uma distribuidora de energia elétrica. Já os consumidores livres e especiais são aqueles com demanda mínima de 500 kW (quilowatt), atendido em qualquer tensão e que podem comprar energia elétrica de qualquer fonte de geração (MME, 2019; ANEEL, 2021). Com a Lei nº 14.300/2022, consolidou-se também a figura do consumidor-gerador, que é o titular de unidade consumidora com GD (BRASIL, 2022).

³ Em novembro de 2008, a Copel lança o edital de Chamada Pública nº 005/2008 para a compra de energia elétrica oriunda de GD. É a primeira vez no Brasil em que um edital de compra publica as características necessárias para a GD de energia elétrica com segurança, sincronismo e proteção das redes de distribuição, em baixa tensão. São critérios e diretrizes que surgem com vistas a descentralização do sistema elétrico brasileiro. Quatro fornecedores habilitam-se na referida Chamada Pública. Seis unidades geradoras destes ofertam um total de 524 kW. Projetos selecionados, os contratos com a Copel são assinados em 3 de março de 2009, sendo estes no Brasil os primeiros contratos de venda de excedente de energia elétrica proveniente de biogás, na modalidade de GD e via Chamada Pública de distribuidora (BLEY et al., 2009).

⁴ No Brasil, a Geração Distribuída (GD) é classificada em Micro e Mini Geração Distribuída (MMGD), razão pela qual também é conhecida por essa terminologia, possuindo uma espécie de dupla denominação e sigla.

⁵ Fio B é o Fio de Baixa tensão, enquanto o Fio A é o Fio de Alta tensão.

⁶ Às unidades consumidoras que protocolarem solicitação de acesso na distribuidora entre o 13º e o 18º mês contados da data da publicação da Lei, a cobrança pelo novo SCEE será a partir de 2031.

⁷ Nas unidades consumidoras cativas e de baixa tensão (Grupo B), o custo de disponibilidade é o valor em moeda corrente (R\$) equivalente a 30 kWh se a ligação for monofásica, 50 kWh se bifásica e 100 kWh se for trifásica (ANEEL, 2023a). Assim, para esse grupo de consumidores-geradores, mesmo injetando na rede mais energia que consome, o valor da conta de luz nunca será zerado, pois existe a cobrança do custo de disponibilidade, espécie de “taxa mínima” mensal.