



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

RAFAEL NEVES SANTIAGO SOUZA

**UM PANORAMA DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA
RESIDENCIAL NO BRASIL**

**Assis/SP
2021**



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

RAFAEL NEVES SANTIAGO SOUZA

**UM PANORAMA DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA
RESIDENCIAL NO BRASIL**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Direito do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientando(a): RAFAEL NEVES SANTIAGO SOUZA
Orientador(a): GISELE SPERA MÁXIMO**

**Assis/SP
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA

SOBRE NOME DO AUTOR, Prenome do autor.

Título do trabalho / Nome completo do autor. Fundação Educacional do Município de Assis –FEMA – Assis, ano.

Número de páginas.

1. Palavra-chave. 2. Palavra-chave.

CDD:
Biblioteca da FEMA

UM PANORAMA DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA RESIDENCIAL NO BRASIL

RAFAEL NEVES SANTIAGO SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: _____
GISELE SPERA MÁXIMO

Examinador: _____
SÉRGIO AUGUSTO FREDERICO

DEDICATÓRIA

A todos meus familiares e amigos, estejam longe ou próximos, que sempre me auxiliaram nas empreitas da vida, seja com uma boa conversa, risada, e com a paciência e empatia de entender os “sumiços” repentinos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao programa de bolsa de estudos de graduação providenciada pelo Banco do Brasil S.A., que patrocina parte do meu curso.

Sol lucet omnibus

RESUMO

O presente trabalho trata da geração distribuída de energia fotovoltaica de micro e minigeração residencial, regulamentado pela ANEEL por meio da Resolução Normativa nº 482/2012. Para tal, apresenta-se um histórico da regulamentação do setor elétrico brasileiro, de como se entende a legislação no presente e uma breve comparação com o Alemanha.

Palavras-chave: geração distribuída; Resolução Normativa ANEEL 482/2012; microgeração; minigeração; energia fotovoltaica.

ABSTRACT

This work is about the decentralized renewable photovoltaic energy, regulated by ANEEL through the Normative Resolution number 482/2012. To this end, it will be shown a history of regulation of the Brazilian electricity sector, how the current legislation is understood and a brief comparison with Germany.

Keywords: distributed power Generation; ANEEL Resolution 482/2012; microgeneration; minigeneration; photovoltaic energy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Infográfico Energia Solar e Geração Distribuída (ANEEL, 2017).	14
Figura 2 - Potencial de energia fotovoltaica no mundo (Banco Mundial & Solargis, 2019. Em inglês).	16
Figura 3 - Estrutura institucional do setor energético no final dos anos 1980 - Brasil. (MERCEDDES, 2012, p. 117 e MERCEDDES <i>et al</i> , 2015, p.21. Com modificações)	24
Figura 4 - Organograma institucional da ANEEL (ANEEL, 2021, p. 6. Adaptado).....	32
Figura 5 - Mapa de geração distribuída em Assis, SP, de 31 de julho de 2021. (ANEEL – SIGEL).	33
Figura 6 - Potencial de Energia Fotovoltaica no Brasil. (Banco Mundial & Solargis. 2019)	42
Figura 7 - Potencial de energia fotovoltaica na Alemanha. (Banco Mundial & Solargis. 2019. Em inglês).....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Setor elétrico - período keynesiano e desenvolvimentista. (MERCEDES, 2012, p. 113 e 114. MERCEDES et al, 2015, p. 19.Com modificações).	21
Tabela 2 - Formação e trajetória da Eletrobras. (MERCEDES, 2012, p. 116. MERCEDES et al, 2015, p. 20. Com modificações)	22
Tabela 3 - Principais mudanças promovidas com a liberalização do setor elétrico. (MERCEDES, 2012, p. 121. MERCEDES et al, 2015, p. 24.)	27
Tabela 4 - Fases da Estruturação do Setor Elétrico Brasileiro. (MERCEDES et al, 2015, p. 16. Com modificações)	31
Tabela 5 - Mudanças no setor elétrico brasileiro. (CCEE - com modificações)	32
Tabela 6 - Número de instalações fotovoltaicas em residências no Brasil até 25 de julho de 2021.....	40
Tabela 7 - Número de instalações fotovoltaicas em residências em Assis, SP, até 25 de julho de 2021. Dados da ANEEL – SISGD.	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACL -Ambiente de Contratação Livre
- ACR -Ambiente de Contratação Regulada
- ANEEL -Agência Nacional de Energia Elétrica
- CCEAR - Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado
- CCEE -Câmara de Comércio de Energia Elétrica
- CCPE -Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão
- CEEE -Comissão Estadual de Energia Elétrica
- CGTEE -Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica
- Chesf -Companhia Hidrelétrica do São Francisco
- CMBEU -Comissão Mista Brasil-Estados Unidos
- CMSE -Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
- CNPE -Conselho Nacional de Política Energética
- CONFAZ -Conselho Nacional de Política Fazendária
- DNAEE -Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
- Eletrobras Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
- EPE -Empresa de Pesquisa Energética
- FFE -Fundo Federal de Eletrificação
- FV -Fotovoltaico(a)
- GCOI -Grupo Coordenador para a Operação Interligada
- GCPS - Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos
- ICMS -Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- IUEE -Imposto Único sobre Energia Elétrica
- MAE -Mercado Atacadista de Energia Elétrica
- MME -Ministério de Minas e Energia
- ONS -Operador Nacional do Sistema Elétrico
- PCA -Prestação de Contas Anual

PIE -Produção Independente de Energia
PND -Programa Nacional de Desestatização
PNE -Plano Nacional de Eletrificação
PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PRODIST - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
Proinfra - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica.
PRS -Plano de Recuperação Setorial
REN -Resolução Normativa
RESEB -Reestruturação do Sistema Elétrico Brasileiro
Revise -Revisão Institucional do Setor Elétrico
SIN -Sistema Interligado Nacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL: DO FINAL DO SÉCULO XIX ATÉ OS ANOS 1980.	17
3. LIBERALIZAÇÃO DO SISTEMA E O NOVO MODELO.....	25
4. RESOLUÇÃO NORMATIVA 482/2012 E A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA.33	
5. UMA BREVE COMPARAÇÃO ENTRE BRASIL E ALEMANHA	42
6. ENERGIA E DIREITO	46
7. CONCLUSÃO.....	49
8. REFERÊNCIAS	50

1. INTRODUÇÃO

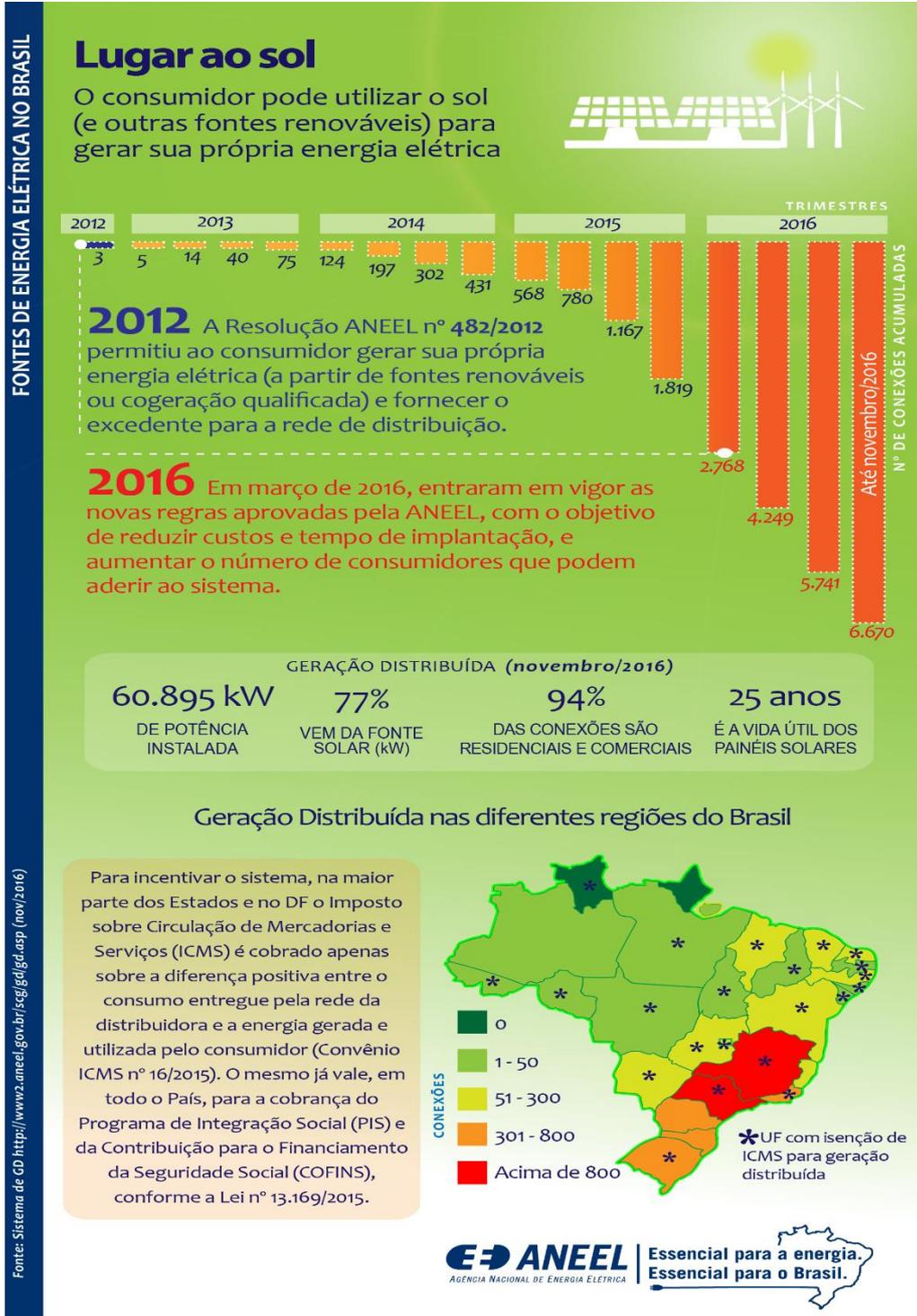


Figura 1 - Infográfico Energia Solar e Geração Distribuída (ANEEL, 2017).

Com a publicação da Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL¹), criou-se no Brasil a primeira legislação no âmbito federal visando a regulamentar a instalação e produção de energia em ambientes onde a produção de energia não seria o fator principal daquele estabelecimento, ao contrário de usinas hidrelétricas e termoelétricas, por exemplo. Enfim, energia criada pelos “consumidores/geradores²”. Desde então, as instalações geradoras de energia em imóveis só têm aumentado, com mais de 60.800 kW de potência instalada (desse, mais de 77% oriunda de energia solar), em mais de 6.600 mil unidades, com 94% destas sendo residenciais e comerciais, até 2016, conforme a figura anterior.

Desde então, imóveis residenciais, comerciais, industriais, rurais e até da administração pública podem, regularmente, instalar geradores de energia em suas sedes, seja de fonte solar, eólica, biomassa e, se ligá-los diretamente à rede de distribuição de energia já estabelecida, são capazes de gerar não só energia para o próprio estabelecimento, mas como também fornecendo o excesso produzido à rede, tendo direito a um ressarcimento futuro.

Assim criou-se a geração distribuída por micro e minigeração.

Todavia, nota-se que o Brasil demorou para envolver-se nesse tipo de geração de energia elétrica, principalmente quando se compara à situação de desenvolvimento em países como a Alemanha, que, mesmo tendo um menor potencial elétrico fotovoltaico em seu território que o brasileiro, já possui uma cultura e legislações referentes à geração distribuída há mais de 3 décadas. Mesmo após a publicação da REN 482/2012, o grande impulso nas instalações de painéis fotovoltaicos em residências brasileiras se deu, principalmente, após 2018³ - até 2014, menos de 300 instalações foram feitas nacionalmente.

Com isso, este trabalho pretende retratar a atual situação da geração distribuída no Brasil, mais voltado às instalações residenciais de micro e minigeração – mas também haverá comentários de outros setores pertinentes ou que fazem relação a este recorte,

¹ Há textos em que a sigla é escrita “Aneel”. Todavia, se utilizará aqui a grafia mais empregada pela própria agência em suas publicações.

² Na literatura utiliza-se também o termo em inglês de “prosumer”, da conjugação de “producer” e “consumer”, “produtor/consumidor”.

³ ANEEL, base de dados de geração distribuída.

quando for necessário. Pretende-se, inicialmente, realizar uma descrição do histórico do sistema energético brasileiro, desde o final do século XIX até os anos de 1990, quando se inicia o processo de maior intensidade de liberalização do sistema elétrico nacional, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso. Depois, além das políticas liberalizantes, será descrito como se formou o Novo Modelo energético e de como se desenvolveu a política de geração distribuída, culminada pela REN 482/2012 da ANEEL, e das legislações criadas e modificadas que vigoram no mercado atual. Aproximando-se do final, haverá algumas considerações da situação atual no Brasil com algumas comparações breves à política alemã, assim como um estudo da relação do Direito com a energia.

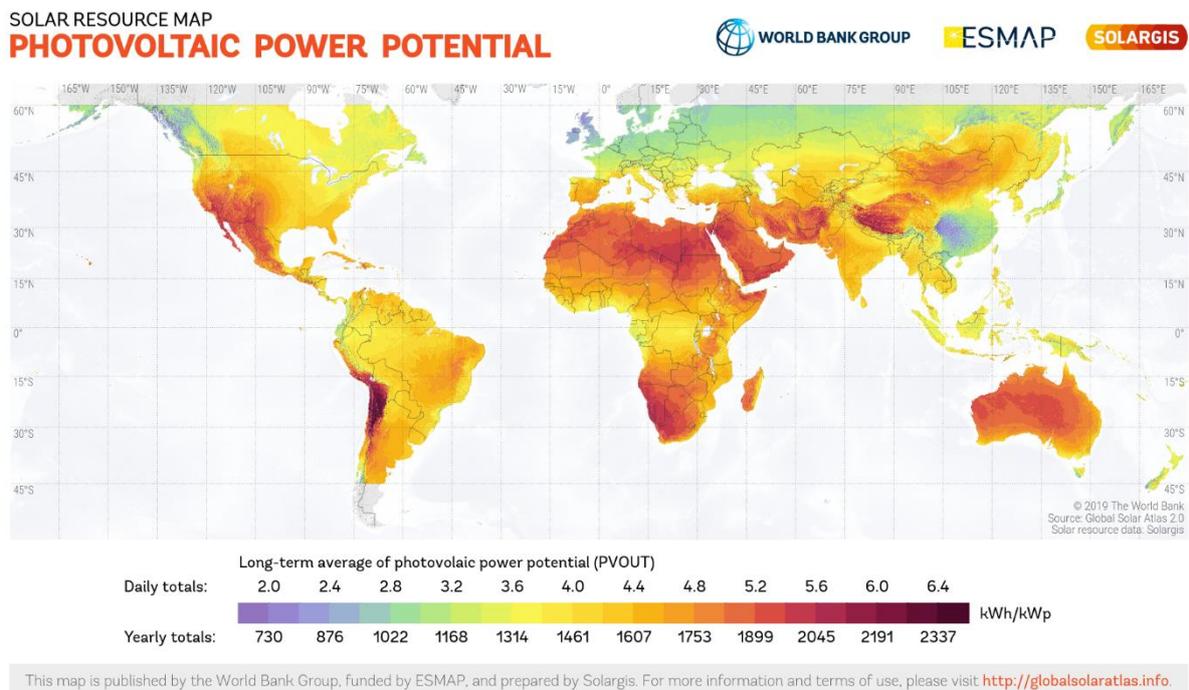


Figura 2 - Potencial de energia fotovoltaica no mundo (Banco Mundial & Solargis, 2019. Em inglês).

2. PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL: DO FINAL DO SÉCULO XIX ATÉ OS ANOS 1980.

O começo da produção de energia elétrica como se concebe atualmente iniciou-se em meados do século XIX, nos países centros do desenvolvimento capitalista e da Revolução Industrial, com destaque à Inglaterra, que se utilizou dos primeiros geradores de energia para fazer o bombeamento de água das minas de carvão. Depois, a energia foi disponibilizada ao público geral, mormente no serviço de iluminação pública.

Sonia Seger Pereira Mercedes também salientou em sua obra que, no início, a produção no hemisfério norte, nessas empresas, “[era altamente verticalizada] e logo se cartelizaram, diante do potencial de ganhos que se descortinava na virada do século XX”⁴.

No Brasil, esse processo iniciou-se no final do século XIX, ainda no Império, por meio de uma termoelétrica em Campo, RJ, em 1883. Logo em seguida, as geradoras hidrelétricas se difundiram pelo país⁵. As características presentes no Brasil e em outros países periféricos, segundo a autora, seriam:

- *Perfil político-econômico: ex-colônias europeias, com o desenvolvimento produtivo condicionado pela metrópole*
- *Divisão internacional do trabalho – o hemisfério sul como exportador de matérias-primas (produtos agropecuários e minerais – petróleo, metais...) e importador de bens, serviços e tecnologias.*
- *Industrialização incipiente, sobretudo para o pré-processamento dos produtos de exportação, baseada na aquisição de processos e equipamentos industriais*
- *Importação de infraestrutura para suprir as necessidades geradas por essa industrialização primitiva – iluminação, transporte, comunicações etc*
- *Importação de bens de consumo, para uma elite com demandas crescentes.*
- *Existência de base comercial das empresas desde o século XIX, dedicada ao fornecimento de materiais e equipamentos (no início, telegráficos, iluminação e transporte), que se prestou à conversão nas primeiras holding companies, com complexa estruturação financeira, para produzir e distribuir energia na América Latina e partir de investimento direto. (MERCEDES, 2012, p. 108 e 109)*

Aqui também houve primeiro, como nos países provedores da tecnologia energética, gerações locais, sem um sistema interligado de transmissão de energia, que primeiro era usado mais em aspectos de produções de bens e produtos específicos do local e, mais tarde, disponibilizando a tecnologia ao público geral, principalmente por meio de transportes

⁴ MERCEDES, 2012, p. 106 e 107. Na obra da autora tem uma tabela com as empresas que se consolidaram neste período e que atuaram até a contemporaneidade, seja por meio de fusões, aquisições ou desmembramentos.

⁵ MERCEDES, 2012, p. 110.

(ferrovias) e iluminação pública, depois passando para a iluminação no interior dos imóveis públicos e privados. Os contratos eram feitos diretamente entre a empresa geradora com a empresa contratante, seja essa privada ou um órgão público.

As duas primeiras companhias de energia elétrica (ambas estrangeiras) neste período inicial foram:

- *Light – estabelecida em 1889 e cuja estratégia consistia na conquista e manutenção das concessões dos principais centros urbanos potenciais de consumo, por exemplo, São Paulo e Rio de Janeiro.*
- *Amforp – estabelecida em 1927, possuía duas subsidiárias: as Empresas Elétricas Brasileiras e a Companhia Brasileira de Força Elétrica. Concentrou suas atividades no interior de São Paulo e na maioria das capitais de estados brasileiros não atendidas pela Light. (MERCEDES, 2012, p.110).*

Por fim, o que se percebe do período do final do século XIX até os anos 1930 é que “pouca ou nenhuma regulamentação foi produzida no setor elétrico brasileiro”⁶ - tudo estava resumido ao art. 23 da Lei 1.145/1903⁷, conforme segue abaixo:

Art. 23. O Governo promoverá o aproveitamento da força hydraulica para transformação em energia electrica applicada a serviços federaes, podendo autorizar o emprego do excesso da força no desenvolvimento da lavoura, das industrias e outros quaesquer fins, e conceder favores ás emprezas que se propuzerem a fazer esse serviço. Essas concessões serão livres, como determina a Constituição, de quaesquer onus estadoaes ou municipaes.

O primeiro grande paradigma legislativo sobre a produção energética no Brasil viria com o Decreto 24.643 de 10 de julho de 1934, conhecido como Código de Águas⁸. Sua duração deu-se até os anos 1990, versando sobre:

- *Tratou da classificação das águas em geral, relacionando-se ao seu aproveitamento.*
- *Versou sobre as forças hidráulicas e a regulamentação da indústria hidrelétrica.*
- *Incorporou ao patrimônio da União a propriedade das quedas d’água, separando-as das terras em que se encontram.*
- *Atribuiu à União a competência de outorga ou concessão para aproveitamento de energia elétrica.*
- *Adotou o regime de monopólio da exploração dos serviços de eletricidade pela obrigatoriedade de outorga da concessão por meio de decreto presidencial.*
- *Subordinou a fiscalização ao poder concedente.*
- *Instituiu os princípios do “serviço pelo custo” e do “lucro limitado e assegurado”*
- *Iniciou a nacionalização dos serviços, restringindo a concessão a brasileiros ou empresas organizadas no país.(MERCEDES, 2012, p. 114 e 115)*

⁶ MERCEDES, 2012, p. 110

⁷ MERCEDES, 2012.

⁸ Iniciou-se em 1906 como projeto, ficando em idas e vindas entre a Câmara dos Deputados e o Senado até sem promulgada em 1934. GANIN, p.3.

Inicia-se também durante o primeiro governo Vargas o grande período keynesiano e desenvolvimentista no setor elétrico brasileiro, que vai durar até os anos de 1980⁹ (e, por isso, decidiu-se por este primeiro recorte histórico do setor, com o próximo capítulo falando do período da liberalização), que não foi apenas peculiar do Brasil mas que também se observou em outros países no mundo.

De Vargas até o período militar, descreve Mercedes, o setor foi marcado por: prestação dos serviços públicos fortemente regulada; poder concedente passou do local para o federal; função do Estado predominantemente regulatória; criação do Ministério de Minas e Energia; criação de empresas estaduais de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (Cemig, CEEE, etc); e o início do projeto Eletrobras em 1954, com autorização pela Lei nº 3.890-A de 25 de abril de 1961, sendo finalmente implantada em 1962¹⁰.

Já no período militar, observa-se a criação do DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, que terá uma função regulatória (uma comparação superficial, como a ANEEL possui atualmente); a criação do Sistema Nacional de Eletrificação; e o pensamento do governo militar do papel do Estado na produção energética – planejamento, descentralização, delegação de competência e controle, mantendo o setor elétrico predominantemente estatal¹¹.

A indústria energética demonstrava-se estatal, centralizada em: instituições de monopólios verticalizados e tarifas reguladas pelo custo do serviço, além da criação de coordenação centralizada da operação das diversas usinas (os denominados Grupos Coordenadores da Operação Interligada – GCOI, regulamentados pelo Decreto nº 73.102/1973), o que permitiu o aproveitamento de ganhos de economia de escala. (SCHOR, 2018, p. 13)

A tabela abaixo resume o período do Estado Novo até o final do regime militar:

⁹ Esta visão é proposta também por SCHOR, 2018, p. 12.

¹⁰ MERCEDES, 2012, p. 115.

¹¹ MERCEDES, 2012, p. 115.

Anos	Período	Principais eventos
1930-45	<p>Governo Vargas</p> <p>Transição econômica, social e política</p>	<p>Brasil – de agroexportador para industrial</p> <p>Expansão da oferta interna</p> <p>Substituição de importações</p> <p>Promulgação do Código de Águas e da Lei Oswaldo Aranha – Decreto 23.501/1933 (fim da Cláusula Ouro)</p> <p>Prestação de serviços públicos – fortemente regulada</p> <p>Classe média urbana x valores rurais</p> <p>Nacionalismo</p> <p>Agregação dos centros fora do eixo Rio-São Paulo</p>
1945-64	Governo Dutra	<p>Liberalismo econômico – industrialização com capital privado</p> <p>Plano SALTE (Saúde, Alimentação, Transportes, Energia) – Comissão Abbink</p>
	Governo Vargas	<p>Nacionalismo e intervenção</p> <p>Comissão Mista Brasil-Estados Unidos</p> <p>Industrialização crescente x infraestrutura deficitária</p> <p>Início do projeto Eletrobras (1954)</p>
	Governo Juscelino	<p>Industrialização planejada = ápice – Plano de Metas</p> <p>Capitais estrangeiros</p> <p>Criação de Furnas</p> <p>Criação do Ministério de Minas e Energia</p>
	Governo Jango (pós Jânio)	<p>Crise do desenvolvimentismo</p> <p>Nacionalismo</p> <p>Reformas sociais</p> <p>Constituição da Eletrobras</p> <p>Implantação da Eletrobras (1962)</p>

1970-85	Período militar	<p>“Segurança e Desenvolvimento”</p> <p>Industrialização planejada – “milagre” econômico</p> <p>Indústria de material elétrico pesado</p> <p>Capital estrangeiro</p> <p>Endividamento externo, petrodólares</p> <p>Empresas privadas, multinacionais e estatais</p> <p>Crises do petróleo</p> <p>Planejamento energético</p> <p>Programas para substituição de derivados</p> <p>Biocombustíveis</p> <p>Energia nuclear</p> <p>Eficiência energética</p> <p>Tarifas públicas como instrumento de contenção inflacionária.</p>
----------------	-----------------	--

Tabela 1 - Setor elétrico - período keynesiano e desenvolvimentista. (MERCEDES, 2012, p. 113 e 114. MERCEDES et al, 2015, p. 19.Com modificações).

A tabela a seguir demonstra o processo de elaboração da Eletrobras:

Período	Eventos
<p>Década de 1950 (segundo governo Vargas) – fase de conflitos e postergação da criação</p>	<p>Ambições de industrialização → necessidade de infraestrutura</p> <p>Demanda social de energia não atendida e crescente</p> <p>Concessionárias privadas = falta de planejamento e escassez de investimentos</p> <p>Instrumentos políticos e burocráticos (CMBEU, PNE, IUEE e FFE)</p> <p>Projeto de lei da Eletrobras – apresentado em 1954 e aprovado em 1961 – início das atividades em 1962 (João Goulart)</p> <p>Criação das empresas estaduais de energia</p>

Década de 1960 – aumento da complexidade e expansão do sistema	Criação do MME (JK) Furnas – início da integração do setor DNAEE – regulação (normalizadora e fiscalizadora) + Eletrobras – execução (expansão da geração e extensão geográfica do atendimento)
Década de 1970 – fortalecimento da Eletrobras	Reagrupamento das supridoras regionais – Eletrosul, Eletronorte, Chesf, Furnas Reorganização das concessionárias estaduais – todas sob a Eletrobras Criação do GCOI Reforma Campos-Bulhões e capacidade de autofinanciamento
Década de 1980 – crise internacional do capital	Corrosão da estrutura de financiamento; contenção tarifária; conflito entre Eletrobras e concessionárias Criação do GCPS Revise – Revisão Institucional do Setor Elétrico Aprovação do PRS Ressurgência do pensamento liberal – Pinochet, Thatcher, Reagan...
Década de 1990 – privatização e “esvaziamento institucional” da Eletrobras	Collor e PND Operação desmonte

Tabela 2 - Formação e trajetória da Eletrobras. (MERCEDES, 2012, p. 116. MERCEDES et al, 2015, p. 20. Com modificações)

Nos anos de 1980, repara-se no crescimento do pensamento liberal criticando a forma de gestão do setor elétrico keynesiano e desenvolvimentista, especialmente após as crises do petróleo (que, além da questão energética em si também ocasionou uma diminuição do fluxo de capital estrangeiro no país e o aumento da dívida em dólares americanos do governo e de empresas brasileiras) iniciadas no final da década de 1970 e

com o descrédito “e responsabilização pela degradação das taxas de crescimento do período keynesiano”¹². Este movimento manteve-se com a redemocratização do Brasil em 1985 e teve seu ápice com as privatizações de empresas e setores do Estado, que será explicado no capítulo a diante.

Houve o congelamento de tarifas na busca de se controlar a crise inflacionária enfrentada nacionalmente nos anos 80, inclusive com congelamento de tarifas, o que acabou ocasionando um ambiente de baixíssimo investimento em infraestrutura tanto na geração, transmissão e distribuição de energia, e o inadimplemento geral das distribuidoras estatais perante a Eletrobras, ente federal responsável pela coordenação e execução dos projetos energéticos.

Nota-se também que na época da redemocratização, a confecção da nova Carta Magna, promulgada em 1988, já previa em alguns de seus preceitos uma orientação para um Estado que incentivasse a livre iniciativa e a livre concorrência em mercados, especialmente na leitura dos art. 170 e seu inciso IV, e art. 175, parágrafo único, incisos I aos IV:

*Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:(...)
IV - livre concorrência;*

*Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.
Parágrafo único. A lei disporá sobre:
I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;
II - os direitos dos usuários;
III - política tarifária;
IV - a obrigação de manter serviço adequado.*

No final dos anos de 1980, antes do processo de liberalização, o sistema elétrico brasileiro estava organizado assim:

¹² MERCEDES *et al*, p. 22.

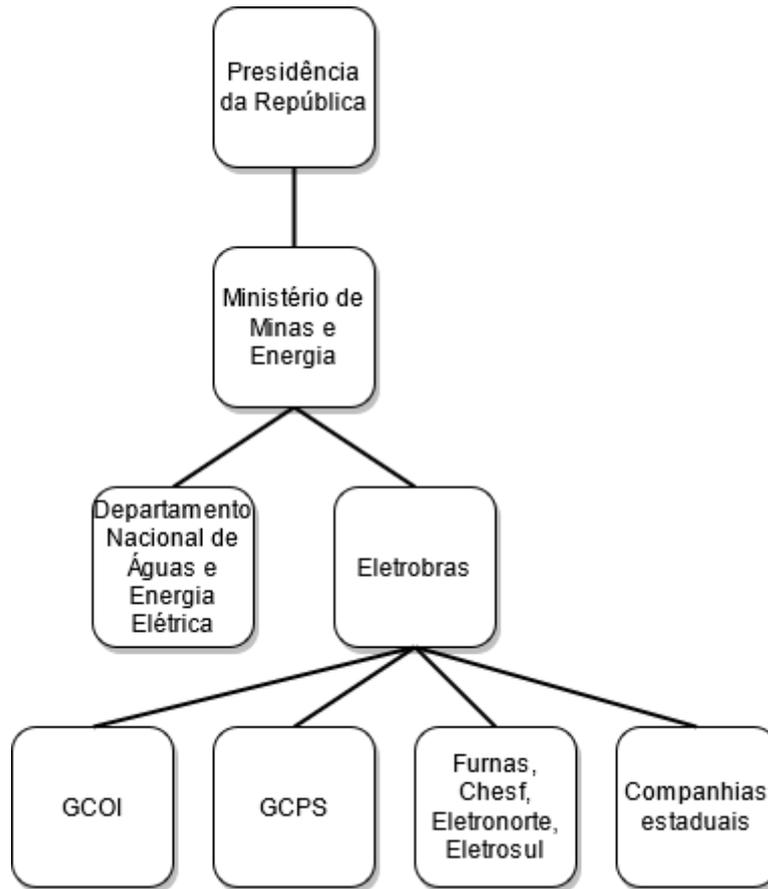


Figura 3 - Estrutura institucional do setor energético no final dos anos 1980 - Brasil. (MERCEDES, 2012, p. 117 e MERCEDES *et al*, 2015, p.21. Com modificações)

3. LIBERALIZAÇÃO DO SISTEMA E O NOVO MODELO

Os críticos neoliberais preconizavam o emprego do Estado mínimo em detrimento do Estado interventor, centralizador e monopolista em certos setores da sociedade, inclusive o setor elétrico. As características deste Estado mínimo seriam:

- *A hegemonia absoluta do mercado como instrumento alocador de recursos e distribuidor de benefícios*
- *A esfera privada para prover todos os serviços públicos*
- *O Estado como mediador para assegurar qualidade, disponibilidade e preços, via instrumentos regulatórios – no caso de monopólios – e como promotor da concorrência, nos segmentos competitivos*
- *“A exploração” do espaço econômico: grupos externos ou internos, com hegemonia da esfera financeira (especulativa), graves consequências para tecnologia, níveis de emprego e utilização de recursos nacionais*
- *Usuários e cidadãos – transformados em consumidores e clientes, alterando, de forma profundamente excludente, o conceito e a natureza inerentes aos serviços públicos como instrumento de afirmação da cidadania e dos direitos humanos.*
- *Elitização do acesso tanto em quantidade quanto em qualidade. (MERCEDES, 2012, p. 118 e 119)*

E o modo de se chegar a este Estado mínimo seriam:

- *Privatização acelerada das empresas estatais lucrativas, acentuadamente aquelas de caráter estratégico (telecomunicações e energia), acima de tudo, para o pagamento das dívidas interna e externa*
- *Reformas constitucionais, especialmente fiscais e tributárias, para redução dos custos dos impostos aos capitais privados*
- *Flexibilização dos direitos trabalhistas*
- *Desregulamentação da vida econômica em todas as instâncias*
- *Redução dos investimentos do Estado em políticas públicas básicas*
- *Reforma do Estado e redução do funcionalismo, visando redução dos gastos gerais de custeio de máquina e com a dívida interna, conseqüente queda da taxa de juros e elevação da qualidade dos serviços públicos. (MERCEDES, 2012, p. 119)*

Em 04 de março de 1993, sancionou-se a Lei. Nº8.631, dispondo sobre a tarifa de energia elétrica ao consumidor final e:

(...)extinguiu a metodologia de remuneração garantida. Em seu lugar, foram instituídos os denominados “níveis de tarifa”, correspondentes ao valor necessário para a cobertura dos custos da adequada prestação dos serviços de distribuição e de geração, consoante o art. 1º, § 2º e art. 2º, § 2º do referido diploma. (SCHÖR, p. 15)

Observa-se que as maiores decisões concretas em favor da liberalização do setor elétrico deram-se logo no primeiro ano de governo de Fernando Henrique Cardoso, com a publicação de duas leis fundamentais: a Lei nº 8.987, de 17 de fevereiro de 1995, que disciplina sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos,

seguindo o preceito do art. 175 da CF/88. E a Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, que complementa a anterior e é voltado aos serviços de energia elétrica¹³.

Primeira empresa privatizada foi a Escelsa, do Espírito Santo, em julho de 1995¹⁴.

No setor elétrico brasileiro, os objetivos da reestruturação são:

- *Mercantilizar o serviço público de fornecimento de energia*
- *Remover os entraves à “globalização” da indústria energética, permitindo o livre trânsito dos capitais internacionais, segundo seus interesses*
- *Promover a ideologia da eficiência econômica:*
 - a. *O setor privado é mais eficiente em promover alocação de recursos do que o setor público.*
 - b. *Incremento de competição e desregulamentação levam à eficiência econômica.*
 - c. *Políticas orientadas pelo mercado criam verdadeiras pressões democráticas sobre a gestão do sistema, pois a escolha econômica individual é a única autêntica expressão da liberdade na sociedade.*
 - d. *Somente a liberalização levaria à eficiência ambiental, por levar à abolição de tecnologias obsoletas. (MERCEDES, 2012, p. 119 e 120).*

Somam-se durante os dois governos FHC, a Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, instituindo a criação da ANEEL; a Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, estipulando, entre outras normas e a reestruturação da Eletrobras, a criação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), responsável pela manutenção e operação do Sistema Interligado Nacional (SIN); e a Lei 10.433, de 24 de abril de 2002, dispondo da criação do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE), autarquia subordinada à ANEEL, responsável pela negociação dos contratos de energia elétrica entre os agentes operadores de energia elétrica. O MAE será revogado pela Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, sendo substituído pelo CCEE¹⁵ – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – também subordinado à ANEEL.

Essas novas agências e autarquias foram criadas visando a um Estado mais regulamentador do que executivo no setor elétrico.

¹³ Schor, citando Lindolfo Ernesto Paixão em Memórias do projeto RE-SEB, cita essas três leis como fundamentais no processo de liberalização e privatização do mercado elétrico brasileiro. Esta visão também é defendida por Campos, nas páginas 22 e 23. Mas todos os autores, incluindo Ganin, entendem a Lei 10.848/2004 como marco dessa época.

¹⁴ BARROS, p. 16.

¹⁵ Art. 4º e 5º.

Modelo estatal	Modelo liberalizado (1ª fase)
Preços de geração regulamentados e contratos de suprimento renováveis	MAE – mercado atacadista de concepção mercantil
Empresas integradas atuando em regime de monopólio	Geração, transmissão, distribuição e consumo como atividades independentes e limites à participação cruzada
Transmissão de energia agregada à geração	Malhas de transmissão/conexão e distribuição desagregadas e permitindo livre acesso
Mercados cativos	Consumidores cativos + aumento gradual de livres + liberação paulatina
GCPS e planejamento normativo	CCPE e planejamento indicativo
Planos decenais	
GCOI e condomínio de mercado	ONS operacionalizando mercado competitivo
Tarifa via serviço pelo custo e remuneração garantida até 1993	Tarifa regulada para consumidores cativos e preços competitivos e desregulamentados para consumidores livres e suprimento
Aprovação dos serviços públicos de energia pelo DNAEE	Concessões licitadas pela ANEEL, todos os aproveitamentos considerados como PIE
Restrição à atuação de autoprodutores e produtores independentes	Regulamentação da atuação de autoprodutores e PIE e permissões de livre acesso à rede

Tabela 3 - Principais mudanças promovidas com a liberalização do setor elétrico. (MERCEDES, 2012, p. 121. MERCEDES et al, 2015, p. 24.)

Porém, mesmo com todas essas novas políticas e legislações nos anos 90, o setor ainda não estava bem estruturado, tendo problemas de comunicação e integração entre os agentes (geradores, transmissores e distribuidores) com a nova estrutura governamental, subestimando-se “eventuais problemas derivados da montagem do mercado, não se tendo providenciado mecanismo de segurança”¹⁶ do fornecimento de energia, além de certas questões econômicas como a falta de chegada de capital especulativo após 1995, o

¹⁶ SCHOR, p. 21.

desmantelamento de segmentos e cadeias industriais que não foram acompanhados pelos novos empreendimentos privados e a falta de competitividade no setor que não se verificou¹⁷. Acrescenta-se a isso a crise hídrica brasileira que se iniciou em 2000, que resultou no famoso “apagão” de 2001, com racionamento de energia em todo o território nacional. Na tentativa de conter a crise do fornecimento de energia e na criação de medidas emergenciais, editou-se o Decreto nº 3.789, de 18 de abril de 2001.

Enfim, o modelo de livre mercado não se demonstrou tão robusto no cenário brasileiro. Tampouco fora descartado completamente.

Na gestão seguinte do governo federal, tendo como chefe do executivo Luiz Inácio Lula da Silva, já passou as Medidas Provisórias 144 e 145, no primeiro ano de governo em 2003, resultando, respectivamente, nas Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, e a Lei nº 10.847, de mesma data¹⁸. A primeira, além de ter encerrado o MAE conforme dito anteriormente, também trazia mudanças no setor elétrico e na cobrança da tarifa energética, até mesmo com a revogação do art. 5º da Lei nº 9.648/98, que previa a privatização da Eletrobras e suas subsidiárias¹⁹. A segunda criou a Empresa de Pesquisa Energética – EPE – responsável por planejamento, estudos e licença prévia dos empreendimentos energéticos (vinculado ao MME). O que se buscava com essas legislações seriam correções das mudanças propostas na década passada, com intervenção estatal em algumas partes e mantendo o modelo de mercado livre em outras.

Essas duas leis mais o Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, marcam o que se chamaria de Novo Modelo do setor elétrico brasileiro, que está presente até hoje²⁰.

O Decreto nº 5.163/2004 regulamenta a comercialização de energia elétrica, além de outras providências. Com ele, foram criados dois ambientes de comercialização de energia elétrica: ACL – Ambiente de Contratação Livre, e o ACR – Ambiente de Contratação Regulada.

¹⁷ MERCEDES, 2012, p. 121.

¹⁸ CAMPOS, p. 24.

¹⁹ Furnas, Chesf, Eletronorte, Eletrosul e CGTEE. CAMPOS, p. 25.

²⁰ SCHOR, p.21. Campos não comenta o decreto, enquanto que Schor não comenta a Lei 10.847/04, e Mercedes, Rico e Pozzo dizem que iniciou-se em novembro de 2003 – p. 31.

No ACL, o Produtor Independente de Energia pode negociar sua energia gerada diretamente com um comercializador²¹ (pode ser uma grande empresa privada que comercializa energia ou uma firma de investimentos, especulando com a mercadoria energia, ou até mesmo uma empresa do ramo energético) ou diretamente com o consumidor livre – os requisitos estão dispostos nos art. 15, §§ 1º ao 10, e no art. 16 da Lei nº 9.074/95 – resumidamente, consumidores cujo consumo de energia seja igual ou maior que 3.000 kW, atendidos em qualquer tensão – o que é bem acima do consumo médio mensal residencial brasileiro de aproximadamente 159 kWh²².

O ambiente ACR é extremamente controlado pela ANEEL, seja diretamente ou via a CCEE, regulamentado pela REN nº 246/03 da ANEEL, onde os grandes geradores, transmissores e distribuidores de energia negociam a maior quantidade de energia consumida no país pelos consumidores cativos ou regulamentados.

Por não ser o foco desta pesquisa, não daremos maiores esclarecimentos sobre o funcionamento da CCEE e dos ambientes ACL e ACR. Caso o leitor tenha interesse sobre o assunto, recomenda-se a leitura do capítulo 7 de Clever Campos e a partir do capítulo 2, seção 3.1, de Juliana Schor. Há também uma breve descrição em Mercedes, Rico e Pozzo, quando elas debatem os governos Lula e Dilma, inclusive com uma figura demonstrando o modelo de contratação.

Todos os agentes, sejam públicos ou privados, ainda estão sujeitos à legislação da ANEEL. Mesmo com uma nova inserção do Estado, na parte de geração ainda há uma competitividade e uma presença tanto de empresas públicas quanto privadas (sejam essas detentoras da usina ou que tenham concessão, permissão ou autorização do ente público para administrar uma). Ainda há um certo monopólio nos setores de transmissão e de distribuição, mas que se justificam por características próprias destes: não há incentivo e lógica econômica em colocar várias empresas para fazerem várias linhas de transmissão na mesma rota, assim como ocorre no setor ferroviário com as linhas de trem. Na parte de distribuição, seria melhor deixar uma empresa responsável por fornecer energia a uma região do que deixar várias empresas – a competitividade nesses casos não seria benéfica ao consumidor final.

²¹ Uma espécie de *trader* do mercado financeiro

²² PROCEL, PPH 2019.

Esclarecendo, os agentes geradores são os que produzem energia elétrica em suas usinas (termelétrica, hidrelétrica, solar, etc), os transmissores são os responsáveis por transmitirem essa energia dos geradores até os distribuidores, via rede de alta tensão, e os distribuidores são as empresas de energia elétrica que fornecem a prestação de serviço em uma determinada região, com quem o consumidor normalmente interage (no caso da região de Assis, atualmente seria a Energisa).

Seguem abaixo duas tabelas com resumos históricos das fases do setor elétrico brasileiro:

Período	1880	1930	1960	1990	2003
Propriedade de ativos	Privada	Privada	Estatal	Privada	Semiprivada
Principal objetivo	Implantação e consolidação	Institucionalização	Crescimento	Introdução de competição	Universalidade do acesso
Contexto político	Império e República Velha	Estado Novo	Autoritarismo	Democracia	Democracia
Economia	Agroexportadora	Industrialização (substituição de importações)	Grandes companhias	Desestatização e neoliberalismo	Desenvolvimento
Financiamento do setor	Capital agrário	Empréstimos externos e autofinanciamento	Financiamento público e tarifas	<i>Project-finance</i>	Vários modelos, principalmente financiamento público
Processo de regulação tarifária	Contratos bilaterais	Cláusula Ouro	Custo de serviço	Preço-teto incentivado	Preço-teto incentivado
Maior demanda	Iluminação pública e transporte	Urbanização e industrialização	Indústria e urbanização	Diversificação da matriz energética	Indústria e transportes
Tecnologias e fontes primárias de maior destaque	Pequenas usinas	Distribuição	Transmissão interligada, geração de grande escala	Desverticalização G/T/D/C ²³ , diversificação, combustíveis fósseis (gás natural)	Fontes renováveis (eólica, solar fotovoltaica, biomassa)

²³ G – Geração. T – Transmissão. D – Distribuição. C – Comercialização.

Tabela 4 - Fases da Estruturação do Setor Elétrico Brasileiro. (MERCEDES et al, 2015, p. 16. Com modificações)

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004 a diante)
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização.	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente estatais	Abertura e ênfase na privatização das empresas	Convivência entre empresas estatais e privadas
Monopólios – competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores cativos	Consumidores livres e cativos	Consumidores livres e cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização	No ambiente livre: preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado regulado	Mercado livre	Convivência entre mercados livre e regulado
Planejamento Determinativo – Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS)	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)	Planejamento pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
Contratação: 100% do mercado	Contratação: 85% do mercado (até ago/2003) e 95% mercado (até dez/2004)	Contratação: 100% do mercado + reserva
Sobras/déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras/déficits do balanço energético liquidados no MAE	Sobras/déficits do balanço energético liquidados na CCEE. Mecanismo de Compensação de Sobras e

		Déficits (MCSD) para as distribuidoras.
--	--	---

Tabela 5 - Mudanças no setor elétrico brasileiro. (CCEE - com modificações)

E por último um organograma descrevendo as relações entre os atores do setor energético brasileiro em 2020:

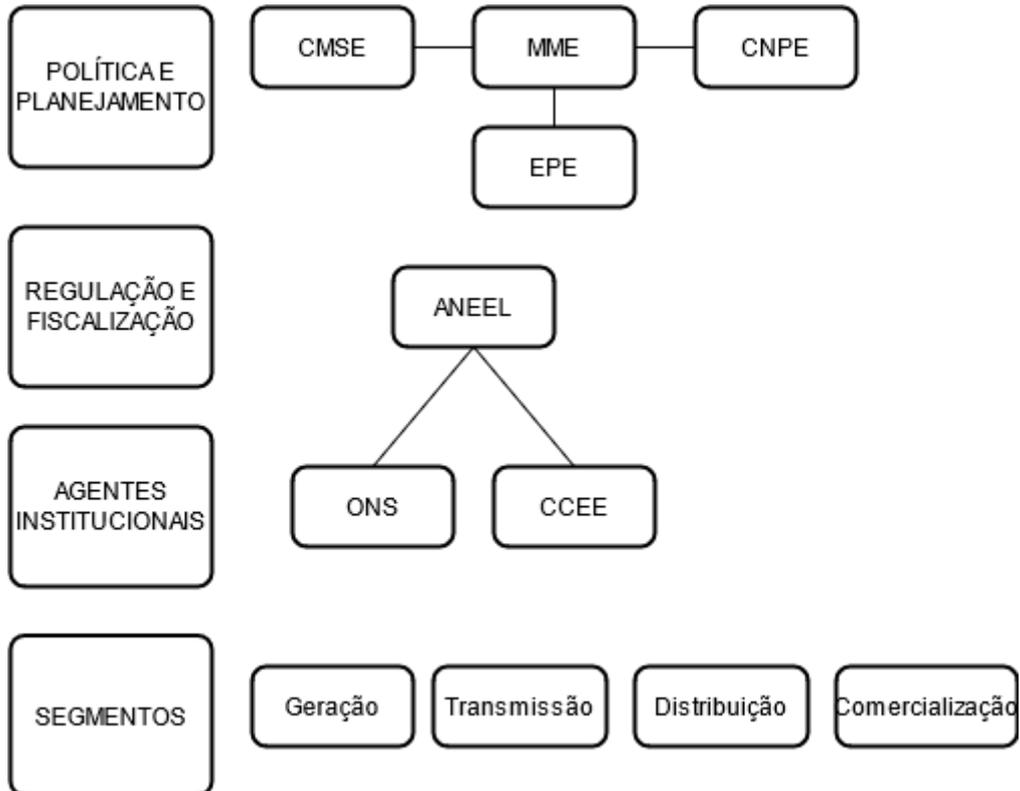


Figura 4 - Organograma institucional da ANEEL (ANEEL, 2021, p. 6. Adaptado)

4. RESOLUÇÃO NORMATIVA 482/2012 E A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA.

Geração Distribuída

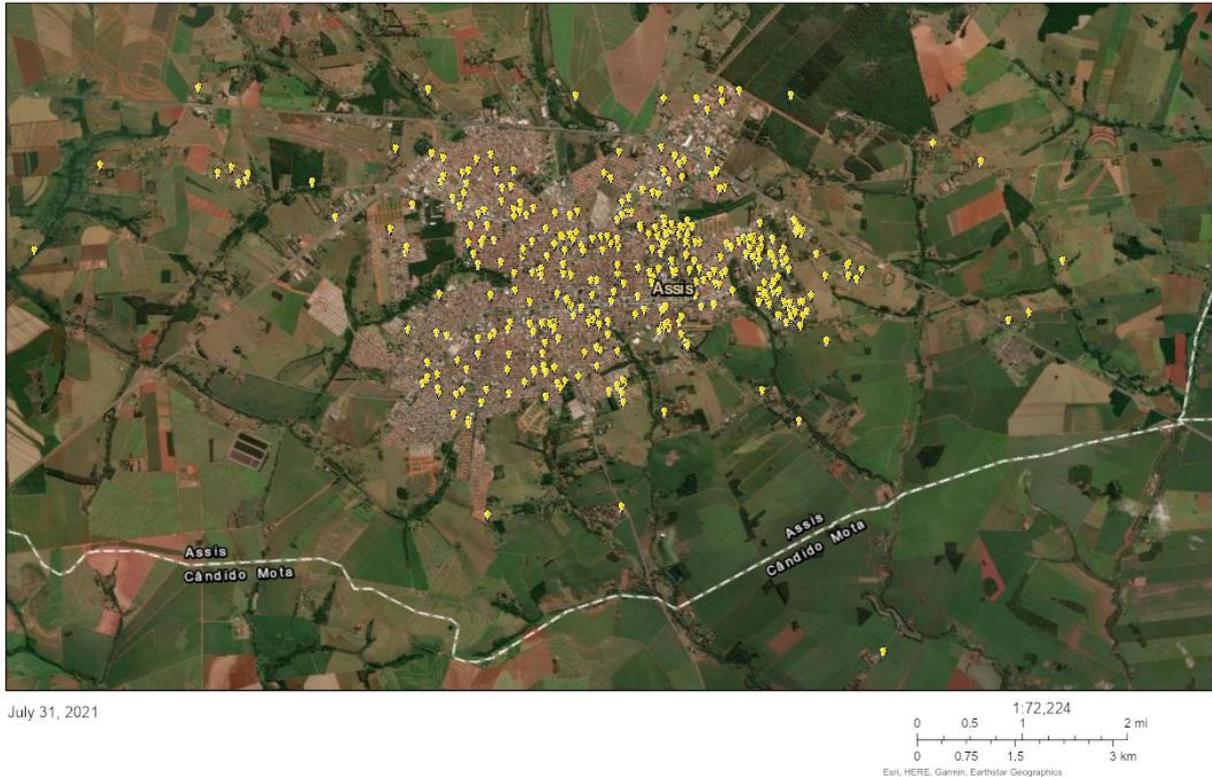


Figura 5 - Mapa de geração distribuída em Assis, SP, de 31 de julho de 2021. (ANEEL – SIGEL).

Conforme visto no capítulo anterior, várias mudanças ocorreram no setor elétrico brasileiro desde os anos 90. Porém, percebe-se que desde o início a parte hídrica sempre teve uma maior preocupação legislativa. E isto faz sentido pensando-se da grande capacidade hidráulica e das fontes fluviais de que o Brasil dispõe e explora. Segundo dados da ANEEL, hoje mais de 61% de toda a energia produzida no país provém de usinas hidrelétricas, com mais de 109.000.000 kW de potência outorgada em 1.369 unidades. Na matriz de fontes de energia renováveis, a energia hídrica é seguida pela eólica, responsável por um pouco mais de 10%, e pelas usinas de biomassa, por mais de 8%. Depois surge a

solar, com quase 2% de participação total no sistema elétrico, produzindo um pouco mais de 3.400.000 kW de usinas comerciais e outorgadas pela ANEEL²⁴.

Observa-se que até então qualquer indivíduo que buscasse produzir energia, tinha que pedir uma autorização a ANEEL. Caso alguém instalasse um painel solar em sua residência, por exemplo, não poderia conectar a sua produção com a rede da distribuidora local, tendo que ou depender totalmente da energia produzida por conta própria ou usar dois sistemas não comunicáveis na mesma residência²⁵.

Porém, essa situação mudou com a criação do conceito de geração distribuída, que ocorreu com a publicação pela ANEEL da Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Esta que foi oriunda da Consulta Pública nº 15/2010 e da Audiência Pública nº42/2011, todas pela ANEEL²⁶.

Entende-se como geração distribuída a “instalação de geradores de pequeno porte, normalmente a partir de fontes renováveis ou mesmo utilizando combustíveis fósseis, localizados próximos aos centros de consumo de energia elétrica”²⁷. Neste trabalho acadêmico o que se busca pesquisar é como isso afetou o universo de instalações de placas fotovoltaicas em residências no Brasil. Não serão abordadas as instalações de placas solares para aquecimento de água e nem as instalações comerciais – apesar desta também estar em expansão neste momento.

O objetivo central da Resolução ANEEL 482/2012 é claramente disseminar entre a população brasileira o uso de pequenos equipamentos para a geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, por meio do impulso aos mais variados consumidores de pequeno porte, que antes apenas podiam consumir energia elétrica das empresas distribuidoras, a assumirem também a condição de produtores da energia para si e para outros agentes dentro do mercado energético. (DOS SANTOS et al, p. 12)

A geração distribuída compreende a micro e minigeração, “conectadas à rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras²⁸”. Os procedimentos para instalação encontram-se na seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST - Procedimentos de

²⁴ ANEEL, SIGA. Consulta em 25/07/2021.

²⁵ DOS SANTOS *et al*, p.12.

²⁶ ANEEL, 2016, p.8.

²⁷ ANEEL, 2016, p. 7.

²⁸ ANEEL, 2016, p. 9.

Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, incluindo os anexos II, III e IV. Destaca-se que nenhuma distribuidora poderá recusar a iniciativa de um consumidor de solicitar a conexão de seu gerador com rede, exceto se este não cumprir com os requisitos legais e técnicos vigentes (com possibilidade de correção e adaptações do consumidor para atender as requisições). Na Resolução 482/2012, o acesso ao sistema de distribuição está descrito no capítulo II.

Nesta relação, o consumidor é denominado *acessante* e a distribuidora de *acessada*²⁹.

Primeiramente, a microgeração era caracterizada com a potência instalada menor ou igual a 100 kW, seja de fonte hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme preceito do art. 2º, I, da REN 482/2012. Já a minigeração era caracterizada com potência superior a 100kW e menor ou igual a 1MW, para os mesmos tipos de fontes – art. 2º, II³⁰.

Outra novidade foi o sistema de compensação de energia elétrica. Toda energia produzida pela unidade geradora e que não fosse utilizada seria enviada diretamente à rede da distribuidora (“empréstimo gratuito”), sem que esta pague ao acessante. Entretanto, o acessante ganha “crédito” com a distribuidora que, posteriormente, compensará a energia consumida pelo acessante – art. 2º, III – seja na unidade onde ele gerou a energia ou em uma outra unidade que ele também seja o responsável pela fatura de energia e na mesma região de distribuidora – art. 7º, IV.

O consumidor teria, inicialmente, 36 meses para utilizar qualquer crédito adquirido junto a distribuidora – art. 6º, §1º, e art. 7º, VI. Passado este prazo, o consumidor perderia o direito ao crédito de energia proporcional ao prescrito.

No art. 7º e seus incisos descrevem como o consumo é faturado. Seguem abaixo os dois primeiros incisos da REN original:

*I – deverá ser cobrado, no mínimo, o valor referente ao custo de disponibilidade para o consumidor do grupo B, ou da demanda contratada para o consumidor do grupo A, conforme o caso*³¹

II - o consumo a ser faturado, referente à energia elétrica ativa, é a diferença entre a energia consumida e a injetada, por posto horário, quando for o caso, devendo a

²⁹ ANEEL, 2016, p. 09.

³⁰ Reitera-se que esses são os dados iniciais da Resolução 482/2012, antes das modificações que serão explanadas posteriormente.

³¹ Grupo A = alta tensão. Grupo B = baixa tensão. ANEEL, 2016, p. 17

distribuidora utilizar o excedente que não tenha sido compensado no ciclo de faturamento corrente para abater o consumo medido em meses subsequentes.

O consumo faturado no Brasil, de diferença entre energia consumida e a injetada, é chamada de *net-metering*³².

Além da vantagem de ter desconto na fatura de cobrança, os consumidores/geradores também começaram a contar com a isenção de ICMS após a decisão do CONFAZ – Conselho Nacional de Política Fazendária, revendo uma própria decisão sua anterior (Convênio ICMS 6, de 05 de abril de 2013). Com a publicação retificadora do Convênio ICMS 16, de 22 de abril de 2015, revogou-se o Convênio de 2013, permitindo que os estados e o distrito federal escolham pela isenção ou não do imposto sobre a circulação de energia elétrica. O ICMS só é devido “sobre a diferença entre a energia consumida e a energia injetada na rede no mês”³³. O estado de São Paulo, assim como a maioria, escolheu a isenção para incentivar esse mercado³⁴.

O mesmo ocorreu com a incidência de PIS/COFINS, por meio da Lei nº 13.169, de 6 de outubro de 2015 – “a incidência do PIS e COFINS passou a acontecer apenas sobre a diferença positiva entre a energia consumida e a energia injetada pela unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída”³⁵.

Agora serão descritos os quatro tipos básicos de geração distribuída contemplados pela Resolução 482/2012 em seus 16 artigos³⁶.

O genérico, onde há apenas uma unidade geradora, e o proprietário utiliza a sua própria energia no imóvel. Não há um artigo específico para este caso, mas é o que se entende no contexto básico da resolução de um indivíduo classificado no art. 2º, I e II.

Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras – art. 2º, VI. Um exemplo seria uma unidade predial comercial, com painéis solares instalados no telhado e na

³² JUNQUEIRA, 2014, JÚNIOR, 2020, p. 383

³³ ANEEL, 2016, p. 13 e 14.

³⁴ O informado na Figura 1 ainda permanece.

³⁵ ANEEL, 2016, p. 14.

³⁶ Também estão descritos no trabalho de DOS SANTOS *et al* e da ANEEL, 2016.

cobertura da garagem, que garante crédito de energia aos condôminos do prédio. Segue abaixo a transcrição do inciso VI.

VI - empreendimento com múltiplas unidades consumidoras: caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com microgeração ou minigeração distribuída, e desde que as unidades consumidoras estejam localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sendo vedada a utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento

Geração compartilhada – um exemplo bem dado por dos Santos seria uma cooperativa que ligue os residentes de um bairro rural, onde se instalariam painéis solares ou torres eólicas em um terreno e a energia gerada seria distribuída aos cooperados para suas residências, inclusive na zona urbana. Art. 2º, VII:

VII – geração compartilhada: caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada

Autoconsumo remoto – art. 2º, VIII. Tem-se como modelo uma empresa de bebidas que tenha duas fábricas, dentro da mesma região da distribuidora, onde um dos parques industriais possui maior incidência de luz solar. Neste o empresário poderia instalar painéis fotovoltaicos e mandar parte da energia ao outro prédio. Segue a transcrição:

VIII – autoconsumo remoto: 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, nas quais a energia excedente será compensada.

Doravante, as modificações a Resolução 482/2012 serão comentadas. E há esta escolha para demonstrar como que a legislação se modificou para beneficiar o consumidor/gerador.

A alteração primogênita veio na Resolução Normativa 517, de 14 de dezembro de 2012. Mas mesmo ela não foi o suficiente e a ANEEL achou melhor produzir uma nova alteração e esta é a que está em vigência – a Resolução Normativa 687 de 24 de novembro de 2015.

Com a modificação da REN 687, a microgeração passou a ser classificada com potência menor ou igual a 75 kW (antes era 100 kW) e se passou a aceitar ou cogeração qualificada³⁷ ou fontes renováveis de energia elétrica, conforme abaixo:

*Art. 2º Para efeitos desta Resolução, ficam adotadas as seguintes definições:
I - microgeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras;*

Já a minigeração passou a ser entre 75 kW e 5 MW, aumentando-se o limite prévio estabelecido de 3 MW para fontes hídricas e de 1 MW original. Também se aceita cogeração qualificada ou fontes renováveis. Nesse caso, a redação foi modificada pela Resolução 786/2017. Conforme registro do inciso II do art. 2º:

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

As características dos tipos de geração (“genérica”, compartilhada, autoconsumo remoto e empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras) descritas parágrafos atrás são os conceitos vigentes, que também foram modificados pela REN 687/2015.

Outro ponto que vale destacar é o aumento do prazo para se utilizar o crédito de energia, que passou de 36 para 60 meses. O consumidor terá mais tempo para desfrutar de sua energia injetada na rede.

Enfim, quase todos os artigos, parágrafos e incisos foram modificados pela REN 687/2015. E quando se observam os dados disponibilizados pela própria ANEEL, verifica-se que depois destas modificações houve um aumento vigoroso das instalações de geração distribuída em todo o país.

Na publicação Retrospectiva ANEEL 2018, afirma-se que a geração distribuída no geral já ultrapassava 20 mil conexões³⁸. Na Retrospectiva 2019, destaca-se o salto de unidades consumidoras de geração distribuída – 154.424 mil – com potência instalada de

³⁷ REN 235/2006, art. 3º, I e II – “II - Cogeração qualificada: atributo concedido a cogeradores que atendem os requisitos definidos nesta Resolução, segundo aspectos de racionalidade energética, para fins de participação nas políticas de incentivo à cogeração;”

³⁸ ANEEL, 2019, p. 17.

1.948.252,71 kW³⁹. Esta marca de 1GW foi ultrapassada em junho, sendo que do total 870 MW foi oriundo de micro e miniusinas, tendo os estados com maior aderência por potência instalada: Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo⁴⁰. A Retrospectiva 2020 traz informações sobre novas usinas comerciais de energia solar⁴¹.

Dados do SISGD da ANEEL⁴² demonstram em números como houve o aumento de instalações geração distribuída fotovoltaica em residências no Brasil:

Ano	Instalações
2009	2
2010	4
2011	3
2012	2
2013	33
2014	211
2015	1.142
2016	5.289
2017	10.825
2018	25.957
2019	87.581
2020	154.335
2021 (até 25 de julho)	121.282
Total de instalações	406.666 unidades
Número de municípios atendidos	5.138
Potencial instalado	2.560.039,25 kW

³⁹ Idem, 2020, p. 9.

⁴⁰ Idem, 2020, p. 31.

⁴¹ Idem, 2021b, p. 79, 90 e 91.

⁴² Sistema de informações compiladas e mapas sobre geração distribuída disponibilizado pela ANEEL eletronicamente.

Tabela 6 - Número de instalações fotovoltaicas em residências no Brasil até 25 de julho de 2021.

Testemunha-se com essas informações que o número de instalações era pequeno no começo da REN 482/2012, mas que houve um salto significativo, especialmente nos últimos anos, mesmo com os problemas sociais e econômicos trazidos pela pandemia SARS-CoV-2, o coronavírus/Covid-19. Só até julho de 2021 já quase se chegou a 80% do número de instalações do ano de 2020 – e este teve um breve início sem os efeitos da pandemia no começo do ano em relação a esse no Brasil. Por enquanto, o brasileiro não deixou de investir na geração distribuída.

Pelo motivo da faculdade estar localizada no município de Assis e para uma pequena comparação, segue a tabela com os dados do município, que se complementa com a Figura 4 que está no início deste capítulo. Logo, o leitor perceberá que o município não está correspondendo proporcionalmente com o número de instalações em 2021 com o resultado nacional, ficando em um pouco a menos do que 40%. Verifica-se também que as instalações no município só começaram após as mudanças da Resolução Normativa 687/2015:

Ano	Instalações
2016	6
2017	14
2018	19
2019	114
2020	193
2021 (até 25 de julho)	76
Total de instalações	422
Potencial instalado	2.731,09 kW

Tabela 7 - Número de instalações fotovoltaicas em residências em Assis, SP, até 25 de julho de 2021. Dados da ANEEL – SISGD.

Um outro grande fator que está favorecendo que as pessoas instalem painéis solares em suas residências é o preço e a qualidade dos materiais que têm caído e aumentado, respectivamente⁴³.

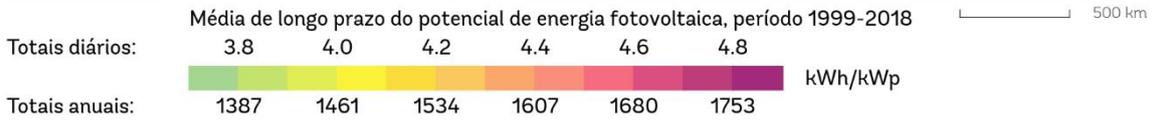
Emenda-se que parte da Resolução 482/2012 está vinculada à Resolução Normativa 414, de 9 de setembro de 2010, onde se versa sobre as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.

⁴³ JÚNIOR, 2018, p. 379.

5. UMA BREVE COMPARAÇÃO ENTRE BRASIL E ALEMANHA

MAPA DE RECURSOS SOLARES

POTENCIAL DE ENERGIA FOTOVOLTAICA BRASIL



Este mapa é publicado pelo Banco Mundial, fundado pelo ESMAP e preparado pela Solargis. Para mais informações e termos de utilização, visite <http://globalsolaratlas.info>.

Figura 6 - Potencial de Energia Fotovoltaica no Brasil. (Banco Mundial & Solargis. 2019)

SOLAR RESOURCE MAP

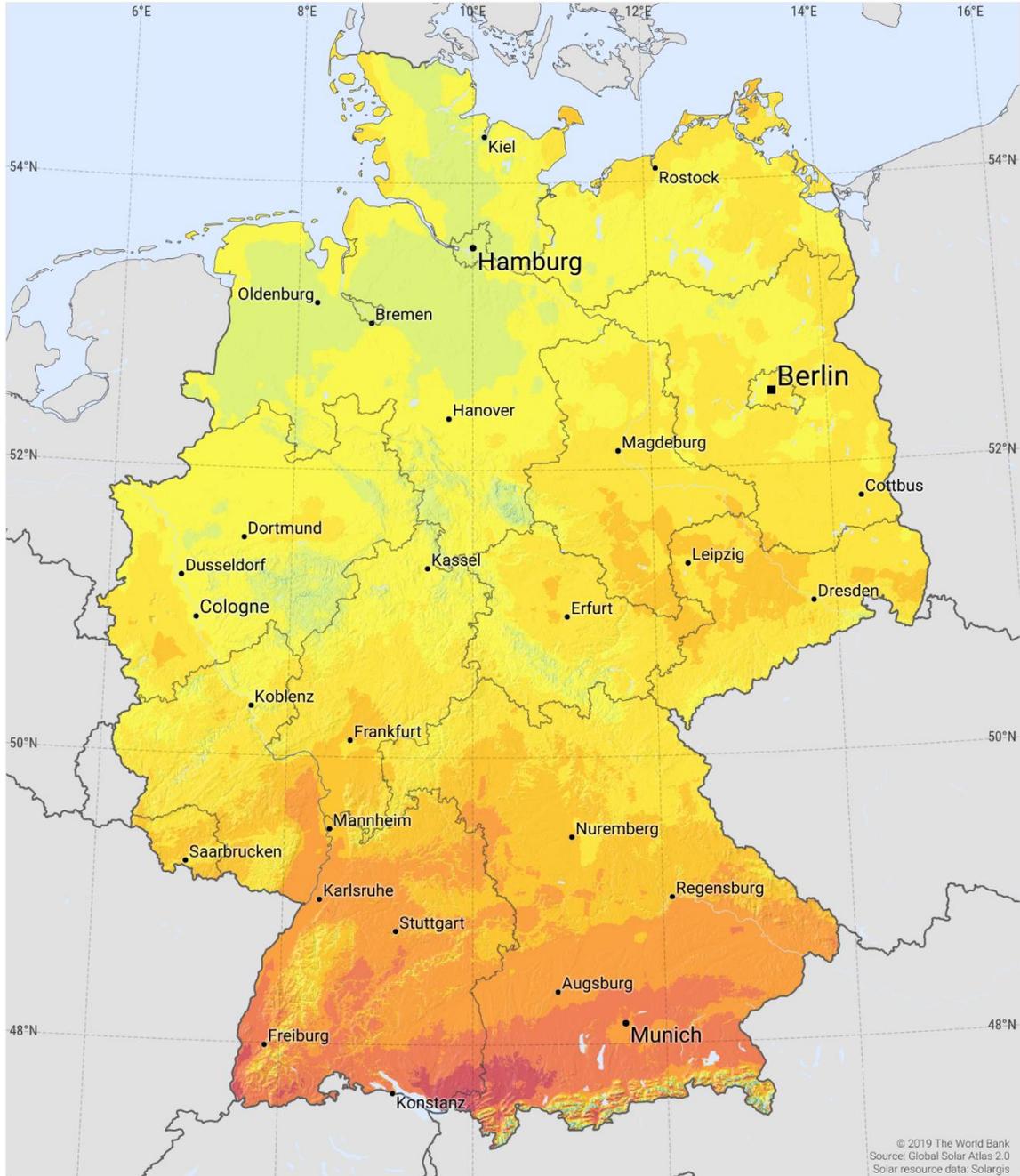
PHOTOVOLTAIC POWER POTENTIAL

GERMANY

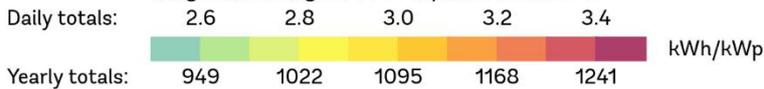


ESMAP

SOLARGIS



Long term average of PVOU, period 1994-2018



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>.

Figura 7 - Potencial de energia fotovoltaica na Alemanha. (Banco Mundial & Solargis. 2019. Em inglês)

Nas duas imagens anteriores temos o potencial de energia fotovoltaica representado nos mapas do Brasil e da Alemanha. Basta uma leitura simples para se deduzir uma informação já conhecida do senso comum: o Brasil tem maior potencial para a geração de energia fotovoltaica do que a Alemanha, não só pelo tamanho geográfico desse, mas principalmente por ter boa parte de seu território na zona tropical do globo.

A outra vantagem seria sobre a uniformidade quase plena de radiação solar no Brasil uma vez que não há maiores diferenças de horas com Sol, ao contrário da Alemanha que tem invernos mais longos e com bem menos radiação solar⁴⁴.

Porém, mesmo com essas desvantagens, a Alemanha já legislava sobre um tipo de geração distribuída muito antes do Brasil, e possui muito mais painéis solares instalados até este momento, superando o país sul-americano em produção de energia.

Assim como o resto do mundo, a Alemanha sofreu com o choque do petróleo dos anos 1970. A partir da crise, o país europeu decidiu diversificar mais a sua matriz energética de então. Uma forma criada foi o “Programa de Incentivos de Mercado (MAP, “Marktanreizprogramm”), que faz parte da estratégia política do governo alemão para expansão da participação de energia renovável na matriz energética do país”⁴⁵.

O objetivo da Alemanha era de diminuir a sua dependência da energia nuclear (não renovável) e aumentar a produção fotovoltaica (mesmo o país não esteja localizado em um terreno propício). Até 2014, a Alemanha “era o país líder mundial de capacidade de geração fotovoltaica instalada, sendo ultrapassada em 2015 pela China”⁴⁶. Enquanto isso, o Brasil ainda estava iniciando em sua política de fomento e instalação de placas fotovoltaicas, conforme próprios dados da ANEEL apresentados anteriormente.

Outrossim, Orlando M. Júnior e Celso Correia de Souza argumentam que após o acidente nuclear em Fukushima no Japão, em 2011, “o governo alemão declarou o Energiewende (transição energética), uma política oficial por meio da Lei de Energias

⁴⁴ Essas duas constatações também são inferidas por JÚNIOR, p. 381. Os mesmos mapas do Brasil e da Alemanha são utilizados na obra.

⁴⁵ JÚNIOR *et al*, p. 382.

⁴⁶ JÚNIOR *et al*, p. 382.

Renováveis (*Erneuerbare-Energien-Gesetz [EEG]*)⁴⁷, em busca de criar leis de incentivo ao “uso de fontes alternativas de energia”⁴⁸.

Um outro pedaço de legislação importante citada pelos autores de incentivo ao uso de energia fotovoltaica na Alemanha é a *Electricity Fee-in Law*, criada em 1990. Ela disciplina “a introdução da energia produzida por Fontes Renováveis de Energia (FRE) na rede elétrica convencional”⁴⁹. Sua atualização se deu em 1999, dando origem ao EEG⁵⁰. Mais uma vez, denota-se a preocupação séria e o pioneirismo alemão nesta área em relação ao Brasil.

Vale, da mesma maneira, citar que há uma colaboração entre os dois países, que foi declarada no Brasil por meio do Decreto nº 7.685, de 1º de março de 2012. Trata-se do Acordo Brasil-Alemanha de Cooperação no Setor de Energia em Foco em Energias Renováveis e Eficiência Energética. Procura-se a melhora e o desenvolvimento do setor de energia renovável entre os dois países, com colaboração de conhecimentos e tecnologias – mas ficando evidente que neste caso o Brasil teria mais a aprender com a Alemanha em busca de novos métodos de geração.

No trabalho de Rafael dos Santos, Vanda Lemos e Rayane de Oliveira, porém, há uma crítica ao sistema alemão e que os brasileiros acertaram. Trata-se do sistema de compensação de energia.

Enquanto no Brasil o consumidor gera energia e ganha créditos para serem consumidos no futuro, na Alemanha optou-se pelo pagamento pecuniário da energia gerada pelo consumidor. Isso demonstrou-se um problema quando houve fortes variações no preço da energia no país europeu, forçando o erário público com o pagamento a esses. O governo alemão teve que modificar a lei em 2012, mas manteve os benefícios aos inscritos anteriormente⁵¹.

⁴⁷ JÚNIOR *et al*, p. 382.

⁴⁸ *Idem*, p. 382.

⁴⁹ *Idem*, p. 382.

⁵⁰ *Idem*, p. 383.

⁵¹ DOS SANTOS *et al*, 2018, p. 13 e 14.

6. ENERGIA E DIREITO

E quais seriam as conexões entre o Direito e a produção de energia, sobretudo com a energia de fontes renováveis e de geração distribuída?

A princípio, pondera-se que sempre a legislação brasileira esteve preocupada com o gerenciamento e uso de recursos naturais para se obter energia elétrica, especialmente o uso hidrográfico.

Na Constituição Federal de 1988, o art. 225, em seus parágrafos e incisos, prevê a tutela estatal sobre o meio ambiente nacional. E para a criação de energia, é necessário que se faça uso de recursos naturais, com preferência ao uso inteligente, eficaz e planejado dos recursos. O art. 20 e seus incisos descrevem os bens da União e, entre eles, podemos dar atenção aos incisos os incisos V, VIII, IX na questão de geração de energia sendo, respectivamente: os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva (exploração de petróleo na plataforma continental), os potenciais de energia hidráulica (ainda na questão dos rios), e os recursos minerais, inclusive do subsolo (carvão).

Fiorillo destaca três formas de se obter energia da natureza:

- 1) *Energia primária – fontes fornecidas pela natureza de forma direta (petróleo, gás natural, carvão mineral, energia hidráulica, lenha etc).*
- 2) *Energia secundária – energia transformada a partir das fontes primárias, nos Centros de Transformação. Alguns exemplos são: óleo diesel, gasolina, coque de carvão, eletricidade etc.*
- 3) *Centros de transformação – locais onde parte da energia primária é convertida em energia secundária (refinarias de petróleo, usinas de gás natural, coquearias, usinas hidrelétricas etc.). (FIORILLO et al, 2015, p.103.)*

Na mesma obra, há a citação da importância do art. 225, § 1º, IV da Constituição Federal, em relação a preocupação do Estado com o meio ambiente, que já foi citado anteriormente.

Na obra de Junqueira a autora reforça mais um conceito de que o acesso à energia seria equivalente um acesso a um direito humano e social.

Levar energia elétrica até uma propriedade da zona rural, onde a iluminação sempre foi escassa, é dar uma vida digna àquele que de sol a sol luta pelo seu sustento. Além da redução na carga horária desses trabalhadores, é possível levar até eles os meios de comunicação para levar informação aos que vivem distantes dos grandes centros. (JUNQUEIRA, 2014).

Também declara:

A energia elétrica se mostra indispensável para que qualquer indivíduo possa transcender livremente os limites existentes no seu próprio meio e alcançar um meio de vida que em algum momento fora por ele almejado. Ela se mostra presente no cotidiano das pessoas da forma mais singela, como aquecer a água do café pela manhã, como em uma indústria, para mover grandes máquinas. (JUNQUEIRA, 2014).

Os direitos sociais resguardados pelo art. 6º e seus incisos, da Carta Magna, como o acesso à educação, saúde, alimentação, ao trabalho, à moradia e ao lazer, só são possíveis na atualidade com o uso de energia elétrica, conforme preceitua a autora. Sem energia não seria possível realizar atividades cotidianas nesses campos da vida social do cidadão (escolas sem luzes para atender aos alunos; problemas no funcionamento de hospitais; quebras na produção de alimentos seja na colheita, transporte ou na industrialização da matéria-prima; fábricas sem energia para o uso de maquinários, etc...)

A autora também invoca o art. 21, XII, alínea “b”, que segue abaixo, assim como o art. 175, parágrafo único, I ao IV (este já descrito anteriormente).

Art. 21. Compete à União:

XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:

b) os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos;

E no caso do consumidor/gerador? Como que ele é visto juridicamente uma vez que ele produz e consome energia da distribuidora? Ele perderia o seu entendimento de consumidor e perderia a resguarda provida pelo Código de Defesa do Consumidor⁵² perante uma distribuidora?

Na verdade, não. Como bem debate Junqueira, o consumidor/gerador ainda é entendido como consumidor na relação jurídica com a distribuidora. E isto é algo importante que veio com a REN 482/2012, uma vez que, além de determinar a relação entre o acessante (consumidor) e o acessado (distribuidora), ela prescreve muito bem que as pessoas que se qualificam em seus artigos ainda são consumidores, por mais que produzam energia. Criou-se uma distinção jurídica de alguém que produz energia sem fins mercantis com os grandes produtores. Facilitou-se, outrossim, a questão fiscal: ainda continua simples ao produtor/gerador, enquanto os geradores profissionais têm várias questões tributárias pra gerirem com a geração, transmissão e distribuição do bem energético – um bem móvel, de acordo com o Código Civil, no art. 83, I:

⁵² Art. 2º do CDC.

*Art. 83. Consideram-se móveis para os efeitos legais:
I - as energias que tenham valor econômico;*

A mesma noção de consumidor está prevista na REN 414/2010, que vai de acordo com a CF, o CDC e o CC. Está regido o art. 2º, XVII, da REN 414/2010.

Art. 2o Para os fins e efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

XVII – consumidor: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento, a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos, sendo:

Aliás, toda essa preocupação com a geração de energia renováveis também está em consonância com a Lei da Política Nacional de Mudanças Climáticas – Lei 12.187 de 29 de dezembro de 2009.

7. CONCLUSÃO

Em concordância com os argumentos expostos, entende-se neste trabalho que a Resolução Normativa 482/2012 da ANEEL foi um grande marco regulatório da geração distribuída no país. E que, mesmo com um atraso no incentivo e desenvolvimento de políticas públicas e de pesquisas ao longo da história do setor elétrico brasileiro para a geração de energia fotovoltaica, o Brasil se demonstra estar em um caminho correto.

Os desafios que se mostram ao setor de geração distribuída fotovoltaica seria uma forte mudança legislativa, o que não tem se demonstrado como algo possível uma vez que o atual Presidente da República, Jair M. Bolsonaro, não tem demonstrado interesse em modificações durante a sua primeira gestão em andamento.

A outra questão seria econômica e financeira. Apesar de ao longo prazo as instalações de painéis fotovoltaicos em residências brasileiras se demonstrarem economicamente viáveis, essas demandam um capital inicial relativamente alto para os padrões de renda da população em geral. Linhas de crédito e de financiamentos tem sido liberados, o que poderia explicar o número de instalações ainda estarem em alta nacionalmente (mesmo com as inseguranças trazidas pela pandemia do coronavírus em relação a investimentos de curto e longo prazo).

Mas talvez o setor ainda se mantenha bem, ainda mais com mais uma emergência hídrica se aproximando para o biênio 2021/2022.

O Brasil deve explorar bem a relação de acordo feito com a Alemanha e desenvolver ao máximo o seu potencial fotovoltaico, diversificando ainda mais a matriz energética com uma energia renovável e dando mais oportunidades a populações remotas do Brasil a terem acesso à energia elétrica.

Enfim, deve-se entender que sem a energia elétrica é impossível exercer a cidadania plena e os direitos sociais previstos na Constituição Federal, tornando este bem algo fundamental a ser pesquisado, protegido e estudado na busca de cidadania mais plena a todos.

8. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Micro e minigeração distribuída**: sistema de compensação de energia elétrica. 2. ed. Brasília: [s.n.], 2016. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Retrospectiva 2018**. Brasília: [s.n.], 2019. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/relatorios>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Retrospectiva 2019**. Brasília: [s.n.], 2020. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/relatorios>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Relatório de gestão 2020**. Brasília: [s.n.], 2021. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/prestacao-de-contas-2020>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Retrospectiva 2020**. Brasília: [s.n.], 2021. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/relatorios>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Banco de Informações de Geração da ANEEL - SIGA. Disponível em: <www.aneel.gov.br/informacoes-tecnicas>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Direitos e deveres do consumidor de energia elétrica**: Resolução Normativa nº 414/2010. São Paulo: [s.n.]. Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br/Documentosgerais/FOLDER_DIREITOS%20E%20DEVERES_414.pdf>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Geração distribuída. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Infográficos. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/infografico>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Perguntas e Respostas sobre a aplicação da Resolução Normativa nº 482/2012 – atualizado em 25/05/2017. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST. Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/documents/656827/14866914/PRODIST-M%C3%B3dulo3_Revis%C3%A3o7/ebfa9546-09c2-4fe5-a5a2-ac8430cbca99>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Resolução Normativa nº 235, de 14 de novembro de 2006. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2006235.pdf>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/documents/656877/14486448/bren2010414.pdf/3bd33297-26f9-4ddf-94c3-f01d76d6f14a?version=1.0>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Resolução Normativa nº 514, de 14 de dezembro de 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012517.pdf>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Resolução Normativa Nº 687, de 24 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Resolução Normativa nº 786, de 17 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2017786.pdf>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. SIGEL – Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/index.html>>. Acesso em: julho 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Sistema sobre Geração Distribuída. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjM4NjM0OWYtN2lwZS00YjViLTlIMjltN2E5MzBkN2ZlMzVkliwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9>>. Acesso em: julho 2021.

BARROS, B. F. D.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. Capítulo 1 - Conceitos. In: BARROS, B. F. D.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Gerenciamento de energia**: ações administrativas, e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 3. ed. São Paulo: Érica, 2020.

BORGES NETO, M. R.; DE CARVALHO, P. C. M. Capítulos 1 e 6. In: BORGES NETO, M. R.; DE CARVALHO, P. C. M. **Geração de energia elétrica**: fundamentos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 25 julho 2021.

BRASIL. Decreto nº 3.789, de 18 de abril de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3789.htm>. Acesso em: 25 julho 2021.

BRASIL. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5163.HTM>. Acesso em: 25 julho 2021.

BRASIL. Decreto nº 7.685, de 1º de março de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/D7685.htm>. Acesso em: 25 julho 2021.

BRASIL. Lei nº 1.145, de 31 de dezembro de 1903. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1900-1909/lei-1145-31-dezembro-1903-775726-publicacaooriginal-139481-pl.html>>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.847.htm>. Acesso em: 25 julho 2021.

BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.848.htm>. Acesso em: 25 julho 2021.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa ao Consumidor. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8631.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 17 de fevereiro de 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074cons.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9427cons.htm>. Acesso em: julho 2021.

BRASIL. Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9648cons.htm>. Acesso em: julho 2021.

CÂMARA COMERCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA – CCEE. Setor elétrico. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/setor_eletrico?_afzLoop=354547480397298&_adf.ctrl-state=16at0rof34_18#!%40%40%3F_afzLoop%3D354547480397298%26_adf.ctrl-state%3D16at0rof34_22>. Acesso em: julho 2021.

CAMPOS, C. M. **Curso básico de direito de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

DOS SANTOS, R. C. C.; LEMOS, V. L. F.; DE OLIVEIRA, R. S. Cada telhado, uma usina: a geração distribuída de energias renováveis na Resolução ANEEL 482/2012. **Revista de Direito Ambiental**, v. 90, p. 63-88, abr-jun 2018. Acesso em: julho 2021. Acesso pago na Thomson Reuters.

FIORILLO, C. A. P. Capítulos III, IV e XI. In: FIORILLO, C. A. P.; FERREIRA, R. M. **Curso de direito da energia: tutela jurídica da água, do petróleo, do gás natural, do biocombustível, dos combustíveis nucleares, do vento e do sol**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

GANIN, A. Capítulo 1. In: GANIN, A. **Setor elétrico brasileiro: aspectos regulamentares, tributários e contábeis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2019.

JÚNIOR, O. M.; SOUZA, C. C. Aproveitamento fotovoltaico, análise comparativa entre Brasil e Alemanha. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 21, p. 379-387, abr/jun 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/inter/a/t7NryC6KdCmwL4RXL4pjVfN/?lang=pt>>. Acesso em: julho 2021.

JUNQUEIRA, N. M. M. Microgeração e minigeração de energia elétrica sob a ótica de um direito universal. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. XVII, n. 123, abril 2014. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-constitucional/microgeracao-e-minigeracao-de-energia-eletrica-sob-a-otica-de-um-direito-universal/>>. Acesso em: abril 2019.

MAYON, P.; PARODI, M. Capítulos 4, 7 e 11. In: MAYON, P.; PARODI, M. **Setor elétrico Brasileiro 2012-2018: Resiliência ou transição?** Rio de Janeiro: Synergia, 2018. Organizado por Rodrigo Polito.

MERCEDES, S. S. P. Marcos constitutivos do setor elétrico brasileiro. In: MAGALHÃES, G. **História e Energia: memória, informação e sociedade.** São Paulo: Alameda Casa Editorial, 2012. p. 105-124.

MERCEDES, S. S. P.; RICO, J. A. P.; POZZO, L. D. Y. Uma revisão histórica do planejamento do setor elétrico brasileiro. **Revista USP**, São Paulo, v. 104, p. 13-36, janeiro/fevereiro/março 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i104p13-36>>. Acesso em: julho 2021.

PROCEL - ELETROBRAS. **Pesquisa de posse e hábitos de uso de equipamentos elétricos na classe residencial – PPH – Brasil 2019. Resumo Executivo.** [S.l.]: [s.n.], 2019. Disponível em: <www.procelinfo.com.br>. Acesso em: julho 2021.

SCHOR, J. M. **Abertura do mercado livre de energia elétrica: vantagens e possibilidades do retail wheeling no Brasil.** Rio de Janeiro: Synergia, 2018.

