



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

ANDRÊSSA OLIVEIRA RODRIGUES

**REGULAMENTAÇÃO E INCENTIVOS DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA
FOTOVOLTAICA NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS**

FORTALEZA

2019

ANDRÊSSA OLIVEIRA RODRIGUES

REGULAMENTAÇÃO E INCENTIVOS DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA
NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Marques de
Carvalho

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R611r Rodrigues, Andrêssa Oliveira.
Regulamentação e incentivos da geração distribuída fotovoltaica no Brasil : situação atual e perspectivas /
Andrêssa Oliveira Rodrigues. – 2019.
72 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Curso de Engenharia Elétrica, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Paulo Cesar Marques de Carvalho.
1. Geração Distribuída. 2. Energia Solar Fotovoltaica. 3. Incentivos Governamentais. I. Título.
CDD 621.3
-

ANDRÊSSA OLIVEIRA RODRIGUES

REGULAMENTAÇÃO E INCENTIVOS DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA
FOTOVOLTAICA NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Engenharia Elétrica da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Cesar Marques de Carvalho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Raimundo Furtado Sampaio
Universidade Federal do Ceará (UFC)

MSc. Leonarda Feitosa Cajuaz Castro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha Mãe e minhas Irmãs.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Francisca, e às minhas irmãs, Aline e Yangla, por todos incentivos e suportes dados ao longo do curso, e por serem sempre uma fonte de amor, força e motivação.

A todos os amigos que conquistei durante o curso, os que continuaram e os que encontraram sua felicidade em outras áreas, especialmente os que sempre compartilharam esta jornada comigo e sempre ofereceram uma palavra de conforto nos momentos difíceis especialmente Alexandre, Nathália, Lorena, Rodrigo, Leonardo e Matheus.

A todos os meus queridos amigos de vida, especialmente para Amanda, Iury, Gustavo, Larissa, Luana e Mariana que de alguma forma sempre me confortaram e me motivaram.

Aos meus colegas de trabalho da Operadora Oi especialmente Laciany, Sostenes, Valéria, Reginaldo, Marcos, Júnior e Isabela por todos os conhecimentos compartilhados ao longo de dois anos de estágio.

Ao ex-professor do departamento, Tobias Rafael Fernandes Neto, por me aconselhar e me acolher no momento que ingressei por transferência na UFC.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Cesar Marques de Carvalho, por todo o suporte e mentoria na elaboração deste trabalho e aos membros da banca, Prof. Dr. Raimundo Furtado Sampaio e MSc. Leonarda Feitosa Cajuaz Castro pelas contribuições para o trabalho.

RESUMO

No presente trabalho, a priori é ilustrado o cenário da GDFV no mundo e no Brasil. É constatado que bom desempenho na GDFV é proveniente das políticas públicas para incentivar o setor. Sabendo que o Brasil possui alta capacidade de instalação de energia elétrica por fonte solar e este é subutilizado, são analisadas as políticas públicas de incentivos governamentais empregados para impulsionar a GD nos 10 estados líderes em potência instalada no Brasil. São analisadas, também, as perspectivas da GD e da GDFV para no ano de 2050, para o Brasil e para o Ceará, no que se refere à capacidade instalada. Para o Brasil, as perspectivas são propostas pelo Relatório Revolução Energética do GREENPEACE. A primeira perspectiva estima que capacidade instalada de GD será de 47 GW, em 2050. A segunda perspectiva estima que capacidade instalada de GD será de 100 GW, para o mesmo ano. No tocante ao Estado do Ceará é proposto que o percentual atual de 4% de participação do Estado na potência instalada de GD do Brasil permaneça até o ano de 2050. A outra perspectiva é baseada no Programa Ceará 2050 que propõe que o percentual seja de 10,47%. O estudo é realizado pelo cálculo da previsão da capacidade instalada de GD até o ano de 2050, com base nos dados de GDFV consolidados e é considerada a permanência dos incentivos vigentes. A previsão obtida para a capacidade instalada de GD no Brasil em 2050 foi de 40,6 GW e aponta que nenhuma das potências instaladas propostas neste trabalho serão alcançadas. É necessário por parte do Governo Federal a implementação de novos incentivos para estimular investimentos no setor, tais como liberação do FGTS para a aquisição de Módulos FV e redução nas alíquotas dos impostos incidentes nos equipamentos empregados na Geração FV. A previsão calculada para a capacidade instalada de GD no Ceará em 2050 foi de 1,9 GW e percentual obtido para a participação do estado foi de 4,7% da potência nacional. A porcentagem atual é mantida, mas a segunda perspectiva que previa um aumento no mesmo não é atingida. A concessão de descontos no IPTU fomenta a GDFV no Ceará.

Palavras-chave: Incentivos governamentais. Geração Distribuída. Energia Solar Fotovoltaica.

ABSTRACT

In the present work, a priori is illustrated the DGPV scenario in the world and in Brazil. It is found that good performance in DGPV comes from public policies to encourage the sector. Knowing that Brazil has a high capacity to install electricity from solar sources and is underutilized, the public policies of government incentives employed to boost DG in the 10 leading states in installed power in Brazil are analyzed. The perspectives of DG and DGFV for the year 2050, for Brazil and Ceará, regarding the installed capacity are also analyzed. For Brazil, the outlook is proposed by the GREENPEACE Energy Revolution Report. The first perspective estimates that DG installed capacity will be 47 GW by 2050. The second perspective estimates that DG installed capacity will be 100 GW for the same year. Regarding the State of Ceará, it is proposed that the current percentage of 4% of the State's participation in the installed DG power of Brazil remain until the year 2050. The other perspective is based on the Ceará 2050 Program which proposes that the percentage be 10%, 47%. The study is performed by calculating the forecast of installed DG capacity by the year 2050, based on consolidated DGPV data and considering the permanence of the incentives in force. The forecast for the installed capacity of DG in Brazil in 2050 was 40.6 GW and points out that none of the installed powers proposed in this work will be achieved. It is necessary for the Federal Government to implement new incentives to stimulate investments in the sector, such as the release of FGTS for the purchase of PV Modules and reduction of tax rates on equipment used in Generation PV. The forecast calculated for the installed capacity of DG in Ceará in 2050 was 1.9 GW and the percentage obtained for the state's participation was 4.7% of the national power. The current percentage is maintained, but the second perspective that predicted an increase in it is not met. The granting of IPTU discounts promotes DGPV in Ceará.

Keywords: Government Incentives. Distributed generation. Photovoltaic Solar Energy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ranking Mundial de potência instalada de Geração FV com dados até agosto de 2019.....	16
Figura 2 - Matriz Elétrica do Brasil em agosto de 2018.....	18
Figura 3 - Ranking Estadual de Geração Distribuída por potência instalada.....	23
Figura 4 - Ilustração do Mapa Solar Anual de RS da UERGS.....	31
Figura 5 - Ilustração do Mapa Interativo do Atlas de Energia Solar.....	38
Figura 6 - Ilustração de uma pesquisa no sítio do Atlas Solar	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento mundial da capacidade instalada de GDFV	16
Gráfico 2 - Capacidade instalada de Geração Distribuída no Brasil	17
Gráfico 3 - Quantidade de conexões por ano de GDFV em Minas Gerais	28
Gráfico 4 - Capacidade instalada por fonte de geração do Ceará	51
Gráfico 5 - Porcentagem de participação das fontes de energia na matriz energética do Ceará	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Licenciamentos e Estudos Para Energia Solar No Paraná	37
Tabela 2 - Principais Incentivos Adotados nos Estados	49
Tabela 3 - Geração Distribuída no CE em novembro de 2018.....	54
Tabela 4 - Resultados de previsão de capacidade instalada de GD para o Brasil no ano de 2050.....	55
Tabela 5 - Resultados de previsão de capacidade instalada de GD para o Ceará no ano de 2050.....	56
Tabela 6 - Previsão Anual da Capacidade Instalada de GDFV no Brasil Até 2050.....	73
Tabela 7 - Previsão Anual da Capacidade Instalada de GDFV no Ceará Até 2050.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Associação Brasileira de COHABs e Agentes Públicos de Habitação
ABSOLAR	Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica
AGEHAB	Agência Goiana de Habitação
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BIG	Banco de Informações de Geração
BNB	Banco do Nordeste
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FIEE	Fundo de Incentivo à Eficiência Energética
FIEC	Federação das Indústrias no Estado do Ceará
FIEMT	Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso
FIERGS	Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul
FIES	Fundo de Incentivo à Energia Solar
FIESC	Federação das Indústrias de Santa Catarina
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FV	Fotovoltaica
GD	Geração Distribuída
GDFV	Geração Distribuída Solar Fotovoltaica
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MME	Ministério de Minas e Energia

PRODEEM	Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas PROINFA
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SECIMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos
SEDEIS	Secretaria de Desenvolvimento Econômico Energia Indústria e Serviços
SICREDI	Sistema de Crédito Cooperativo
ONG	Organização Não-Governamental
TECPAR	Instituto de Tecnologia do Paraná
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO


1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Justificativa	18
1.2	Objetivos	19
1.2.1	<i>Objetivo Geral</i>	19
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	19
1.2.3	<i>Estrutura do Trabalho</i>	19
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	Introdução	21
2.2	Trabalhos Correlacionados	21
2.3	Visão Geral das Políticas Públicas dos Incentivos Federais para as Energias Renováveis	21
3	ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS ADOTADOS NOS 10 ESTADOS LÍDERES EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL	23
3.1	Introdução	23
3.3	Rio Grande do Sul	28
3.4	São Paulo	32
3.5	Mato Grosso	35
3.6	Paraná	36
3.7	Santa Catarina	39
3.8	Rio de Janeiro	41
3.9	Ceará	43
3.10	Goiás	44
3.11	Mato Grosso do Sul	47
3.12	Considerações Finais	48

4	GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA NO BRASIL E NO CEARÁ	
	CENÁRIO ATUAL E PERSPECTIVAS	50
4.1	Metodologia de Cálculo	53
4.2	Resultados e Discussão	55
5	CONCLUSÃO	59
	TRABALHOS FUTUROS	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE A – PREVISÃO ANUAL DA CAPACIDADE INSTALADA DE GDFV NO	
	BRASIL ATÉ 2050	73
	APÊNDICE B - PREVISÃO ANUAL DA CAPACIDADE INSTALADA DE GDFV NO	
	CEARÁ ATÉ 2050.....	74

1 INTRODUÇÃO

A capacidade instalada de Geração Fotovoltaica (FV) cresceu 55% no mundo entre 2017 e 2018, alcançando a marca de 100 GW, conforme ilustrado no Gráfico 1. Os países que se destacam em investimentos no setor são algumas das maiores potências econômicas mundiais: a China, os Estados Unidos e a Índia, conforme observado na Figura 1 (REN21, 2019).

Figura 1- Ranking Mundial de potência instalada de Geração FV com dados até agosto de 2019

	1º China	176,1 GW
	2º EUA	62,2 GW
	3º Japão	56,0 GW
	4º Alemanha	45,4 GW
	5º Índia	32,9 GW
	6º Itália	20,1 GW
	7º Reino Unido	13,0 GW
	8º Austrália	11,3 GW
	9º França	9,0 GW
	10º Coreia do Sul	7,9 GW

Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2019

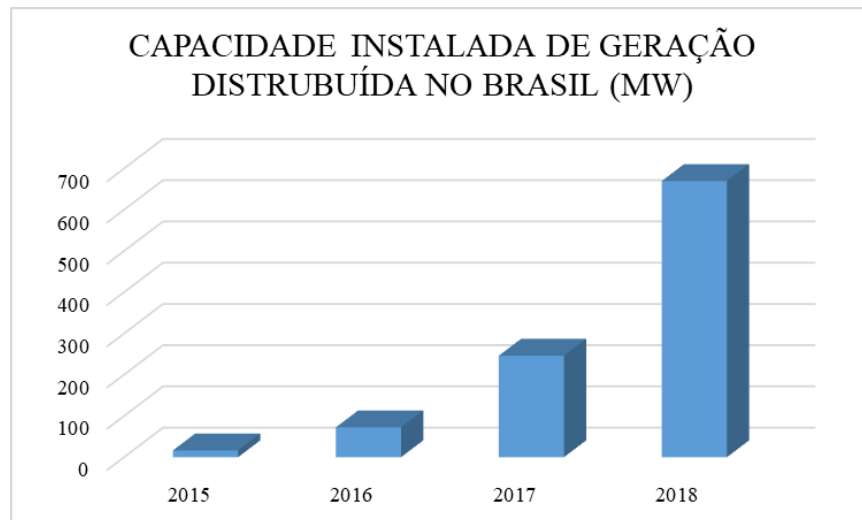
Gráfico 1- Crescimento mundial da capacidade instalada de GDFV



Fonte: Adaptado de IRENA STATISTICS (2019).

O crescimento da capacidade instalada de Geração FV também foi observado no Brasil, conforme ilustrado no Gráfico 2 com dados anuais em MW. Segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), o país possui potencial para gerar cerca de 28.000 GW (ABSOLAR, 2019).

Gráfico 2- Capacidade instalada de Geração Distribuída no Brasil

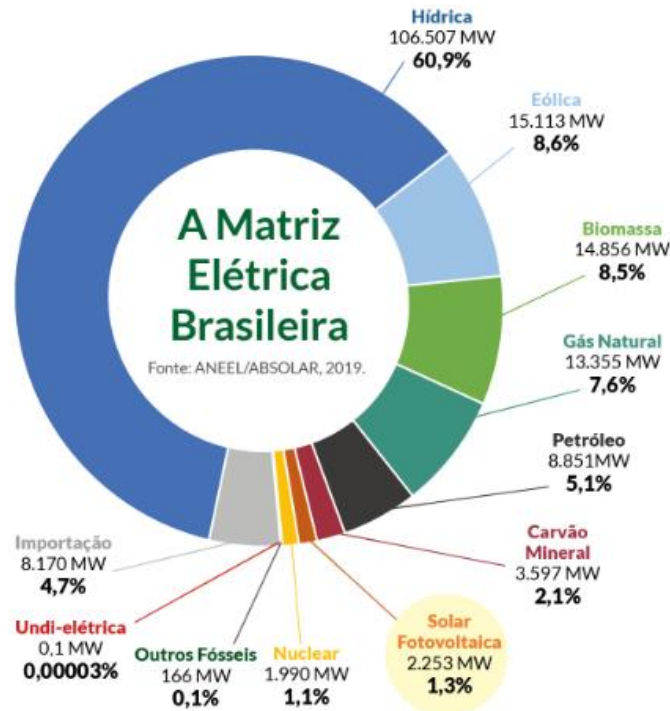


Fonte: Adaptado de EPE (2019).

O crescimento do mercado de Energia Solar no Brasil foi, também, impulsionado pela GD, visto que a maioria dos produtores de GD prefere fazer uso da fonte solar, este segmento é o denominado GDFV (PORTAL SOLAR, 2019). Apesar do crescimento, a fonte é responsável por apenas 1,3% da energia produzida no país, conforme a Figura 2, comprovando o subaproveitamento do potencial brasileiro.

Analisando o Ranking Mundial de potência instalada de Geração FV, verifica-se que a Alemanha, quarta colocada neste ranking, embora possua índice de radiação solar inferior ao do Brasil, apresenta alta performance de geração. O seu bom desempenho é atribuído aos incentivos governamentais empregados (ENGIE, 2019).

Figura 2- Matriz Elétrica do Brasil em agosto de 2018



Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2019

No que se refere ao alto desempenho dos Estados Unidos, segundo colocado no mesmo ranking, este também é atribuído às políticas implantadas para fomentar o setor de energia renováveis.

O Governo Estadunidense lançou um financiamento empreendedores que investem no segmento. Além disso, no Estado da Califórnia, por exemplo, o Governo Estadual criou uma política voltada para o crescimento da Energia Solar até o ano de 2030 (ABSOLAR, 2019).

1.1 Justificativa

O subdesempenho do Brasil com relação à Geração FV não faz jus ao seu alto potencial natural dadas as condições climáticas e geográficas, o que demanda dos governos medidas para alavancar o setor (BATISTA, 2018). A análise dos incentivos públicos, seja no âmbito municipal, estadual ou federal apresenta-se como uma das providências a serem tomadas. Por essas razões, neste trabalho defende-se que o mapeamento dos incentivos governamentais atualmente empregados no Brasil é de extrema importância para o diagnóstico atual da GD e da GDFV no país, bem como, para a análise das suas projeções de crescimento.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo Geral*

Analisar a regulamentação e as políticas públicas de incentivos da Geração Distribuída Fotovoltaica no Brasil no cenário atual e nas perspectivas futuras.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

Os seguintes objetivos específicos foram definidos nesse trabalho:

- Analisar os principais incentivos governamentais empregados nos 10 Estados líderes em GD no Brasil, quais sejam: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Ceará, Goiás e Mato Grosso do Sul;
- Elencar os Estados que possuem cidades que disponibilizam descontos no IPTU para empreendimentos com GDFV, ou seja, incentivos na instância municipal;
- Relatar as perspectivas para a GDFV no ano de 2050 para o Brasil e o Ceará;
- Calcular, com bases em dados consolidados do Ministério de Minas e Energia (MME) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a previsão da capacidade instalada de GDFV no Brasil e no Ceará no ano de 2050;
- Verificar se as perspectivas calculadas para a GDFV e GD atendem as projeções propostas.

1.2.3 *Estrutura do Trabalho*

No primeiro capítulo são analisados os trabalhos correlacionados e a motivação para novas contribuições. É realizada também uma breve análise histórica das políticas públicas federais que impulsionaram o setor de energia renovável.

No segundo capítulo é feita uma breve contextualização da GD no Brasil. No mesmo capítulo serão mapeadas as políticas públicas de incentivos da GDFV nos estados de: Minas

Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Ceará, Goiás e Mato Grosso do Sul.

No terceiro capítulo é feita uma pequena introdução referente ao contexto do setor energético no Brasil e no estado do Ceará. São apresentadas duas perspectivas para a capacidade instalada de GD e GDFV no Brasil e no Ceará em 2050. É estudado o cálculo da previsão da capacidade instalada com base nos dados consolidados até setembro de 2019, explicando sua metodologia e apresentando seus resultados.

Por fim, para concluir o trabalho, apresentam-se algumas considerações em função dos resultados obtidos dos cálculos de previsão/projeções e das análises dos incentivos governamentais. E, também, as sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução

Neste capítulo será abordada a revisão bibliográfica realizada para o trabalho, analisando os trabalhos correlacionados e a motivação para novas contribuições. E, também, uma breve análise histórica das políticas públicas federais que impulsionaram o setor de energia renovável.

2.2 Trabalhos Correlacionados

Tendo em vista o potencial brasileiro para a energia solar, o tema é constantemente debatido no meio acadêmico. Trabalhos como o de Gabriela Veras Lima Miranda com título Modelos de Negócios de Geração Distribuída com Plantas Fotovoltaicas e como o de Karol Damasceno Cysne com título Microrrede Inteligente: Um Desafio para o Setor Regulatório Brasileiro, ambos abordam o setor regulatório na instância federal debatendo as Resoluções Normativas, Leis e Decretos nacionais que incentivaram a GDFV.

Diante disso foi proposto neste trabalho a análise da regulamentação e das políticas públicas de incentivo a GDFV agora nas instâncias estaduais e suas consequências para o país.

2.3 Visão geral das políticas públicas dos incentivos federais para as energias renováveis

Ao que se refere ao histórico das políticas públicas dos incentivos federais para as energias renováveis, no ano de 1994 foi criado o Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios (PRODEEM) que tinha como um de seus objetivos impulsionar a geração de energia elétrica por fontes renováveis descentralizadas e posteriormente foi incorporado ao programa Luz para Todos (BRASIL, 1994; LIMA, 2007).

Já em 2002 a Lei nº 10.438 instituiu o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA) com o objetivo de expandir a participação das fontes renováveis na produção de energia elétrica. Esta também regularizou alguns incentivos aplicados ao segmento (BRASIL,

2002). É importante mencionar que o PROINFA é considerado o grande marco legal das fontes alternativas de energia no Brasil (LIMA, 2007).

No ano de 2017 foi lançado o Programa para Desenvolvimento em energias renováveis e eficiência energética na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (ENERGIF) para fomentar as Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de Educação (ENERGIF, [s.d.]).

O PROINFA beneficia produtores que “não tenham vínculos societários com concessionárias de geração, transmissão ou distribuição” (ANEEL, [s.p], 2015b), logo, a adoção de políticas federais para o incentivo de energias renováveis propiciou os incentivos para a geração distribuída, também pelo fato de que esta forma de geração faz uso de fontes alternativas de energia, como a solar.

As políticas públicas governamentais para o incentivo da GD serão analisadas no próximo capítulo.

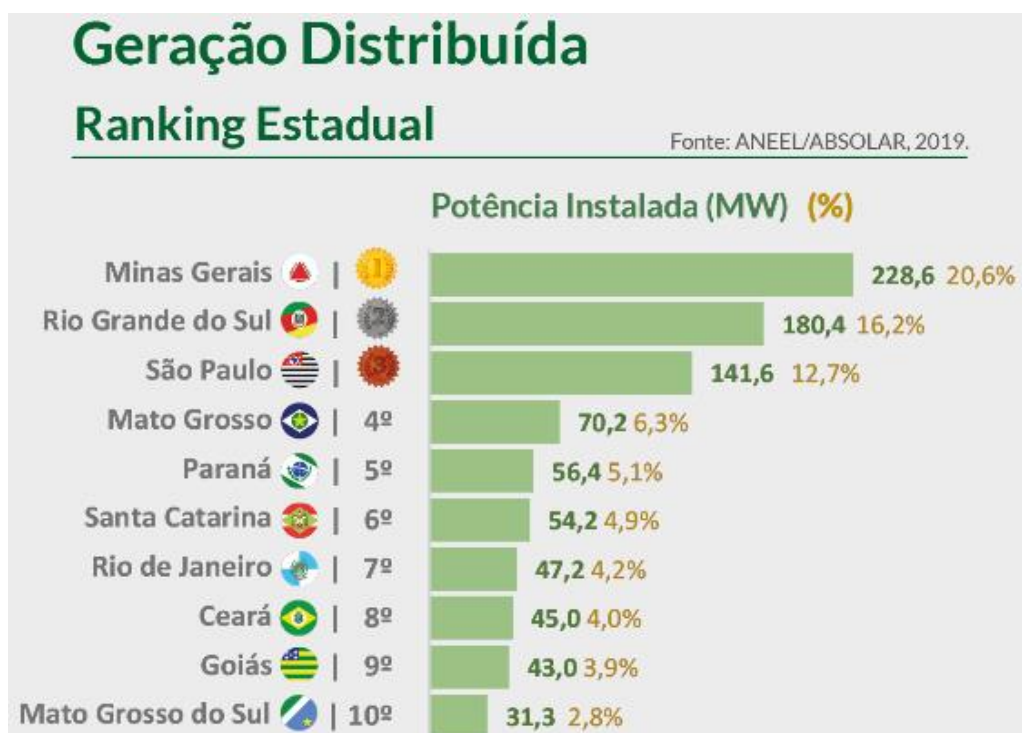
3 ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS ADOTADOS NOS 10 ESTADOS LÍDERES EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL

3.1 Introdução

Para analisar a evolução da GD no Brasil, a ABSOLAR elaborou o Ranking Nacional do segmento, conforme ilustrado na Figura 3, com dados até agosto de 2019 (CANAL VIVO, 2019).

Neste capítulo são analisados os incentivos governamentais adotados nos 10 Estados líderes no setor, com ênfase na fonte solar, visto que 99,7% da energia elétrica produzida por GD é proveniente da Solar Fotovoltaica (ANEEL/ABSOLAR, 2019), a fim de compreender a liderança dos mesmos. Os líderes em GD são: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Ceará, Goiás e Mato Grosso do Sul.

Figura 3- Ranking Estadual de Geração Distribuída por potência instalada



Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2019.

A Resolução Normativa nº 482/2012 da ANEEL formulou o conceito de micro e minigeração e criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, permitindo aos consumidores a troca da energia excedente de produção com a da rede de distribuição. Ao que

se refere aos limites de potência dos sistemas estes são até 75 kW para a microgeração e de 75 kW até 5 MW para a minigeração, conforme a Resolução Normativa nº 786/2017 da ANEEL (ANEEL, 2012, 2017).

A Resolução Normativa nº 687/2015 da ANEEL foi um incentivo fundamental para a GD no país, pois atribuiu a mesma três modalidades: Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras; Geração compartilhada e autoconsumo remoto, que agora também são contempladas no Sistema de Compensação (ANEEL, 2015a). É importante mencionar que esta alterou o texto da Resolução Normativa nº 482/2012.

Na instância estadual o Convênio do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) ICMS 16/2015 autorizou as unidades da federação, que aderirem ao mesmo, a cobrar o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) apenas sobre o consumo de energia mensal, isentando de tributação a energia compensada (FIEC, [s.d]). O benefício é concedido para sistemas com limites de potência estabelecidos na Resolução Normativa nº 482/2012 da ANEEL (MENEGHELLI, 2018).

É importante mencionar que grande parte dos incentivos estaduais foram estabelecidos a partir de medidas federais como as Resoluções Normativas nº 482 e 687 da ANEEL e o Convênio ICMS 16/2015 da CONFAZ, e estes serão analisados a partir do tópico 3.2, abordando o primeiro estado do Ranking citado.

3.2 Minas Gerais

O Estado de Minas Gerais é o atual líder em GD no Brasil com 228,6 MW de potência instalada nos sistemas de geração, conforme ilustra a Figura 3 (ANEEL/ABSOLAR, 2019).

Trata-se de 24.308 unidades geradoras, dentre elas 24.191 são de plantas FV, pode-se concluir que mais de 99% da energia proveniente de Geração Distribuída do Estado advêm da fonte solar (ANEEL, 2019).

O Estado ainda conta com duas cidades no Ranking Municipal de potência instalada de GD, Uberlândia, com 14,6 MW, ocupa o quarto lugar e Buritizeiro 8,8 MW, ocupa o nono (ANEEL/ABSOLAR, 2019).

Por suas condições geográficas e econômicas particulares, Minas Gerais é reconhecido como um Estado com potencial elevado em energia solar, conforme relatam Ribeiro (2018): “A energia solar tem um ambiente adequado para sua disseminação em Minas Gerais, pela irradiação solar, pela sustentabilidade e economia que oferece aos consumidores e também pelos incentivos governamentais oferecidos ao setor”, (RIBEIRO, 2018 apud PALMIERI, 2018, [s.p.]).

Além disto, o Estado possui a 19ª tarifa de energia mais cara do país custando R\$0,628 kWh para os consumidores residenciais B1 (ANEEL, 2019). Estes fatos revelam os motivos que levaram o Estado a ser o pioneiro em GD no país.

3.2.1 Incentivos Estaduais

Dentre as vantagens atribuídas ao Estado na implementação de GDFV, as mais relevantes são as inúmeras políticas públicas que impulsionam o setor. Por esta razão, é de suma importância o estudo destas para a compreensão da liderança Mineira.

3.2.1.1 Lei Ordinária nº 20.849/2013

A Lei Ordinária nº 20.849 de 2013 instaurou a política estadual de incentivo ao uso da energia solar, estabelecendo que o Estado deve fomentar incentivos fiscais e creditórios que impulsionem a criação e a compra de equipamentos e materiais utilizados na Geração FV (MINAS GERAIS, 2013).

3.2.1.2 Lei Ordinária nº 20.824/2013

A Lei atribuiu isenção do ICMS por cinco anos, a partir da data de conexão, para a energia compensada por sistemas de micro e minigeração de energia conforme o Sistema de Compensação de Energia Elétrica Nacional (MINAS GERAS, 2013b).

O benefício também foi concedido para o fornecimento de energia elétrica proveniente de energia solar, por dez anos, a partir da data de operação do sistema de geração (MINAS GERAIS, 2013b).

3.2.1.3 Decreto nº 46.296/2013

O Decreto nº 46.296 de 2013 estabeleceu o Programa Mineiro de Energia Renovável – Energias de Minas (MINAS GERAIS, 2013a).

O propósito do Programa é incentivar pessoas físicas e jurídicas a elaborarem negócios baseados em energia renovável no Estado. Entre os incentivos do programa estão: a desoneração do ICMS para dispositivos utilizados na geração de energia elétrica a partir de fonte renovável; a extensão do prazo de isenção total do ICMS para o fornecimento da energia gerada para quinze anos; e a concessão de linhas de crédito do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) para o setor (MORAES, 2013).

3.2.1.4 Lei nº 21.713/2015

Alterou a Lei nº 21.527/2014 no tocante ao prazo para concessão de crédito presumido do ICMS de 10 para 20 anos para a compra de energia solar (MINAS GERAIS, 2015).

3.2.1.5 Lei nº 22.549/2017 e Decreto nº 47.231/2017

A Lei nº 22.549 expandiu a isenção de ICMS para unidades consumidoras caracterizadas como: geração compartilhada; autoconsumo remoto e integrante de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras. Além disso, a mesma também ampliou as faixas de potências para obtenção da isenção no excedente de produção na microgeração e minigeração para 75 kW e 5 MW, respectivamente, alterando a Lei nº 20.824 de 2013 (MINAS GERAIS, 2017).

O Decreto nº 47.231 normatizou o Plano de Regularização de Créditos Tributários relativos ao ICMS do ano e expandiu para todos os instrumentos empregados nos módulos fotovoltaicos a exoneração do mesmo imposto (BUZATTO, 2017).

3.2.2 Incentivos Municipais

A fim de complementar a análise dos incentivos governamentais, analisou-se também as políticas públicas adotadas na instancia municipal.

Em Minas Gerais, a Cidade de Ipatinga instaurou pela Lei nº 2.646 de 21/12/2009 o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) VERDE, nomenclatura normalmente utilizada a concessão de descontos no Imposto Predial e Territorial Urbano para imóveis que pratiquem ações voltadas em prol do meio ambiente (IPATINGA, 2009).

O aquecimento de água utilizando a energia solar foi atribuído para a concessão de 5% desconto, sendo cumulativo com as outras medidas citadas na Lei como a utilização de sistemas de reuso de água e de materiais sustentáveis, até o limite de 63% no valor total do imposto (IPATINGA, 2009).

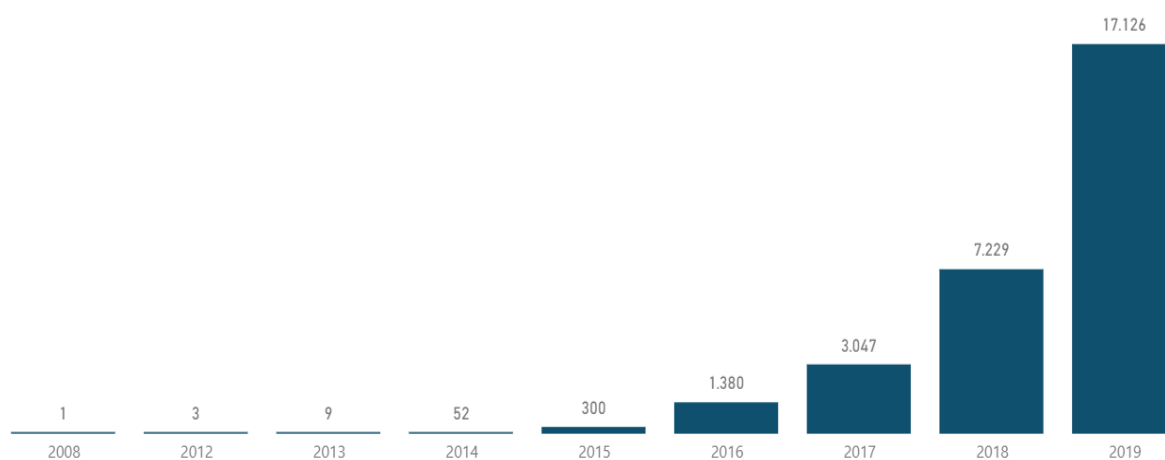
3.2.3 Impactos dos Incentivos

As políticas públicas de incentivo as energias renováveis, com ênfase na GDFV, trouxeram um impacto significativo no número de unidades consumidoras com este tipo de geração. Observa-se no Gráfico 2 que o número de conexões cresce a cada ano. No ano de 2013, quando duas Leis (Lei nº 20.849 e Lei nº 20.824) e o Decreto nº 46.296 entraram em vigor, o número de conexões aumentou em 450% em relação ao ano anterior.

Contudo, o maior crescimento ocorreu após a aprovação da Lei nº 22.549 e do Decreto nº 47.231, chegando a alcançar o patamar de 12.169 conexões até setembro de 2019. “O grande aumento é atribuído a ampliação de isenção do ICMS para a potência de 5 MW que fomentou investimentos na área”, (BRASIL ENERGIA, 2018 apud SUAIA, 2018, [s.p.]).

O aumento do limite da potência das unidades geradoras que podem se beneficiar da isenção do ICMS em Minas Gerais acarretou no estabelecimento da Lei Complementar Federal 160/2017. Esta desautorizou os Estados a elaborar leis que se refiram à causa tributária própria, com o objetivo de conter a disputada por isenção de ICMS entre as Unidades da Federação. A Lei estabeleceu que as providências de tributação devem ser previamente determinadas pela CONFAZ (BRASIL ENERGIA, 2018).

Gráfico 3- Quantidade de conexões por ano de GDFV em Minas Gerais



Fonte: ANEEL.

3.3 Rio Grande do Sul

Com 180,4 MW de potência instalada o Rio Grande do Sul é o segundo colocado no ranking estadual de GD. E, também, a cidade de Santa Cruz do Sul possui 10,7 MW de potência instalada e é a quinta colocada no ranking municipal (ANEEL/ABSOLAR, 2019).

O Estado é o líder em GD na Região Sul, são 15.791 unidades consumidoras com sistemas de geração provenientes apenas de fonte solar, das 15.807 unidades totalizantes (ANEEL, 2019).

O destaque do Rio Grande do Sul no setor é consequência da prosperidade econômica do Estado e, também, do histórico de investimentos em negócios com tempo de retorno elevado (JORNAL DO COMÉRCIO, 2019).

3.3.1 Incentivos Estaduais

3.3.1.1 Lei nº 14.898/2016

Instaurou a Política Estadual de Incentivo ao Aproveitamento da Energia Solar, afirmando o compromisso do Estado com a diversificação de sua matriz energética e com a estimulação do uso da Geração FV (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

3.3.1.2 Decreto nº 52.964/2016

Ratifica a adesão do Estado ao Convênio ICMS 16/2015, pois estabeleceu a isenção de ICMS sobre a compensação de energia para os sistemas de mini e microgeração com potências definidas conforme a Resolução nº 482/2012 da ANEEL (JORNAL DO COMÉRCIO, 2016).

3.3.1.3 Resolução nº 375/2018

A Resolução 375/2018 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) liberou o licenciamento ambiental para a GD de energia elétrica, e autoprodução, provenientes de energia solar ou eólica de sistemas de geração com até 5MW, conforme a Resolução nº 687 da ANEEL (CONSEMA, 2018).

3.3.1.4 Portaria nº 089/2018

A Portaria da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) estabeleceu os processos para o licenciamento ambiental de sistemas de Geração FV. A licença deve ser realizada através de Relatório Ambiental Simplificado (RAS) (FEPAM, 2018).

3.3.1.5 Programa Indústria Solar RS

O Programa foi lançado em setembro de 2018 pela empresa ENGIE e pela Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS), em parceria com a WEG. Proporciona auxílio financeiro para a compra de sistemas de Geração FV. As empresas contam com um investimento autofinanciável utilizando a economia gerada na fatura de energia para liquidar mensalmente o financiamento. Para os colaboradores das empresas parceiras é ofertada a divisão dos pagamentos do sistema em até 120 parcelas. (AMBIENTE ENERGIA, 2018).

3.3.1.6 Atlas Solar do Rio Grande do Sul

O Estado possui dois Atlas Solares, ambos lançados em 2018, um deles foi elaborado pela Secretária de Minas e Energia, e o outro pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) (ELYSIA, [s.d.]).

O Atlas lançado pelo Governo Estadual possui 21 mapas solares ilustrando: “Irradiação Global Horizontal; Difusa Horizontal; Normal Direta; Total no Plano Inclinado a 20° e 45°; Produtividade Fotovoltaica no Plano Inclinado a 20° e 45°; Áreas Aptas: Intersecção entre Mapas Solar e Eólico Densidade de Potência Instalada Fotovoltaica”, (ATLAS SOLAR RIO GRANDE DO SUL, 2018, [s.p.]).

O Atlas lançado pela UERGS, por sua vez, foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Radiação Solar e Ciências Atmosféricas com as informações coletados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). O documento pode ser acessado *on-line*, e em seu sítio é possível encontrar os mapas anuais, mensais e sazonais contendo dados de irradiação solar no Estado em kWh/m², conforme ilustra a Figura 4, bem como, o *e-book* do Atlas (MADRUGA, 2018).

Os dois Atlas fomentam tanto estudos acadêmicos quanto investimentos no segmento, e facilitam a concepção dos projetos. Visto que evidenciam a potencialidade Gaúcha na Geração Fotovoltaica (ATLAS SOLAR RIO GRANDE DO SUL, 2018).

Figura 4- Ilustração do Mapa Solar Anual de RS da UERGS



Fonte: Atlas Solar do Rio Grande do Sul (2019).

3.3.2 Incentivos Municipais

O Município de Santa Cruz do Sul beneficia os produtores de Energia Solar com até 6% de abatimento no valor do IPTU do imóvel, através da Lei Complementar nº 745/2019 pelo prazo de 10 anos (SANTA CRUZ DO SUL, 2019). A Cidade de Independência oferece até 15% de desconto no imposto através da Lei nº 2.778/2017, sem prazo final estipulado. O abatimento contempla não só Módulos Fotovoltaicos conectados à rede de distribuição, mas também aqueles cuja finalidade é o aquecimento de água (INDEPENDÊNCIA, 2017).

3.4 São Paulo

O Estado é o terceiro colocado em potência instalada de GD com 141,6 MW (ANEEL/ABSOLAR, 2019). Trata-se de 19.387 unidades consumidoras com os sistemas de geração e destas 19.364 possuem fonte solar (ANEEL, 2019).

Segundo o Governo do Estado (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015a, [s.p]); “Entre as principais medidas adotadas para efetivar a indústria solar em São Paulo, estão os incentivos tributários na forma de diferimentos e da adesão aos convênios de isenções”.

3.4.1 Incentivos Estaduais

3.4.1.1 Energia Solar Paulista: Levantamento do Potencial

O Mapa de Energia Solar do Estado de São Paulo foi lançado em 2013 por iniciativa do Governo Estadual com os dados Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), contidos no Atlas Brasileiro de Energia Solar. O trabalho fez uso de uma escala de cores nos mapas de irradiação solar que ilustra a potencialidade da energia global diária incidente por metro quadrado (ENERGIA SOLAR PAULISTA, 2013).

O estudo contém os mapas de: “incidência solar global média anual; incidência solar global por estação; Incidência solar global média anual e incidência solar global por Região Administrativa” (ENERGIA SOLAR PAULISTA, 2013, [16]).

3.4.1.2 Decreto nº 61.439/2015

O Decreto de 2015 dispensou a cobrança de ICMS ao excedente de produção por microgeração e minigeração fornecido ao sistema de distribuição, regidos pelo Sistema de Compensação conforme a Resolução nº 482/2012 da ANEEL. O incentivo tem o prazo de duração enquanto perdurar o Convênio ICMS nº 16/2015(PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

3.4.1.3 Decreto nº 61.440/2015

“O Decreto nº 61.440/2015 concede isenção de ICMS para a produção de equipamentos destinados a geração de energia eólica e solarimétrica. A medida isenta o ICMS das partes e peças de aerogeradores, geradores fotovoltaicos e torres para suporte de energia eólica” (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015, [s.p.]).

3.4.1.4 GDFV nas Habitações do CDHU

Em 2016, a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) criou o Comitê de Inovação e Sustentabilidade para coordenar projetos que visem à sustentabilidade ambiental. No mesmo ano, o Comitê implantou os primeiros projetos de Geração FV, sendo instalados nas residências e condomínios construídos pela Companhia (CDHU, 2017).

Com o sucesso das primeiras instalações dos Módulos FV nos conjuntos habitacionais, em 2017, passou a ser obrigatório a inclusão do sistema em todas as edificações unifamiliares da CDHU, por decisão da referida Companhia (CDHU, 2017a).

3.4.1.5 Decreto nº 63.6095/2017

Com o Decreto o Governo do Estado de São Paulo passou a isentar a cobrança de ICMS de materiais empregados na GDFV para empreendimentos que fornecem energia elétrica para edificações de propriedade do Governo (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015a). A medida beneficia escolas, hospitais, sedes de órgãos do Estado, presídios, Universidades, entre outros (CANAL ENERGIA, 2018).

3.4.1.6 Resolução SMA nº 74/2017

A Resolução estabelece os procedimentos para a obtenção do licenciamento ambiental de empreendimentos destinados a GDFV (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO, 2017).

A partir da potência instalada do empreendimento é tabelada a requisição dos laudos para a licença, para potências maiores que 90 MW é necessário o Relatório Ambiental Preliminar (RAP). No que se refere aos projetos maiores que 5 MW e até 90 MW devem ser submetidos ao Estudo Ambiental Simplificado. E, por fim, os sistemas com potência menores que 5 MW, dentre eles a micro e minigeração, são requeridas as liberações para a remoção da flora local ou para instalação em locais de conservação de manancial, se cabível (JÚNIOR, 2017).

3.4.2 Incentivos Municipais

Em São Paulo as cidades de Guarulhos, Jaguariúna, Louveira e São Vicente atribuem redução do IPTU para Geração FV. Em Guarulhos, São Vicente e Louveira, os descontos foram atribuídos tanto para Sistemas de Aquecimento de Água por Energia Solar, quanto para a Geração FV conectada à rede, sendo 3% e 5% de abatimento em Guarulhos e Louveira, respectivamente. No que se refere à cidade de São Vicente as reduções nas alíquotas são de 0,04% para calefação e 0,13% para o outro segmento mencionado (GUARULHOS, 2010; LOUVEIRA, 2015; SÃO VICENTE, 2010).

É importante mencionar que na Cidade de Guarulhos, o incentivo possui duração de cinco anos (GUARULHOS, 2010). No Município de Jaguariúna, o benefício de 2% de redução no IPTU foi concedido apenas para sistemas com finalidade de aquecimento de água pela Lei Complementar nº 236/2013 devendo ser solicitado anualmente (JAGUARIÚNA, 2013).

3.5 Mato Grosso

Quarto colocado no Ranking Estadual de Geração Distribuída, Mato Grosso possui 70,2 MW de potência instalada. São 4.576 unidades consumidoras com GDFV. O estado é o líder em GD na Região Centro-Oeste e ainda possui a capital Cuiabá na sétima colocação do Ranking Municipal do mesmo setor (ANEEL, 2019; ANEEL/ABSOLAR, 2019).

O Governo do Estado adotou incentivos tributários e programas que fomentam a tecnologia como medidas para incentivar a GDFV no estado (BUZATTO, 2017a).

3.5.1 Incentivos Estaduais

3.5.1.1 Programa Indústria Solar MT

O Programa Indústria Solar MT é de iniciativa da Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso (FIEMT), em parceria com as empresas ENGIE e WEG e o Sistema de Crédito Cooperativo (SICREDI). Lançado em agosto de 2018 com o objetivo de fomentar a GDFV, pela indústria, com valores menores que o de mercado e financiamento facilitado, para as empresas participantes e seus colaboradores (FIEMT, 2019).

3.5.1.2 Lei Complementar nº 631/2019

Isentou a tarifação de ICMS pelo prazo de 8 anos, a partir da data de publicação da Lei, para a energia injetada na rede proveniente de micro e minigeração, regulado pelo Sistema de Compensação de Energia Elétrica conforme a Resolução Normativa nº 482/2012 da ANEEL, obedecendo, também, as condições do Convênio ICMS Confaz nº 16/2015 (XAVIER, 2019).

A medida que levou a aprovação da Lei foi o PLC nº 53/2019, que revisava os incentivos fiscais dados a empresas de Mato Grosso, retirando, inicialmente, o benefício e voltando a recolher o imposto sobre o setor de energia solar. O Projeto de Lei foi alvo de muitas críticas e acarretou nas Campanhas “#aprovasolar” e “#eusou10” do Sindenergia - MT em conjunto com a ABSOLAR visando à alteração do mesmo (XAVIER, 2019a).

3.6 Paraná

Com 56,4 MW de potência instalada o Paraná é o quinto em GD no Brasil (ANEEL/ABSOLAR, 2019). Trata-se de 5.227 unidades consumidoras com Geração FV (ANEEL, 2019).

O desenvolvimento da GD no Estado foi associado às linhas de créditos concedidas ao setor, à isenção de cobrança de tributos estaduais, bem como, à facilitação do licenciamento ambiental dos empreendimentos.

3.6.1 Incentivos Estaduais

3.6.1.1 Decreto nº 11.671/2014

Instituiu as diretrizes do Programa Paranaense de Energias Renováveis que possui objetivo de fomentar a geração e o consumo de energia elétrica provenientes de fontes renováveis, dentre elas a solar. A coordenação do Programa cabe ao Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) (PARANÁ, 2014).

3.6.1.2 Portaria IAP nº 19/2017

A Portaria do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) designou os procedimentos para a obtenção do licenciamento ambiental para unidades com Geração FV (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2017).

São considerados na Portaria empreendimentos como: microgeração e minigeração distribuída; usinas, empreendimento com múltiplas unidades consumidoras; geração compartilhada e autoconsumo remoto (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2017a).

Os licenciamentos e estudos requeridos para as unidades são tabelados conforme a potência instalada do empreendimento e estão listados na Tabela 1, que não aborda casos que necessitem de supressão florestal (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2017a).

Tabela 1- Licenciamentos e Estudos Para Energia Solar No Paraná

POTÊNCIA	LICENCIAMENTO	TIPO DE ESTUDO
Acima de 10 MW	LP, LI e LO	EIA/RIMA
De 5 MW a 10 MW	LP, LI e LO	RAS
De 1 MW a 5 MW	Autorização Ambiental ou Dispensa de Licenciamento Ambiental	Memorial descritivo
Abaixo de 1 MW	Dispensa de Licenciamento Ambiental/ Inexigibilidade de Licenciamento Ambiental	Dispensado

Fonte: INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (2017a).

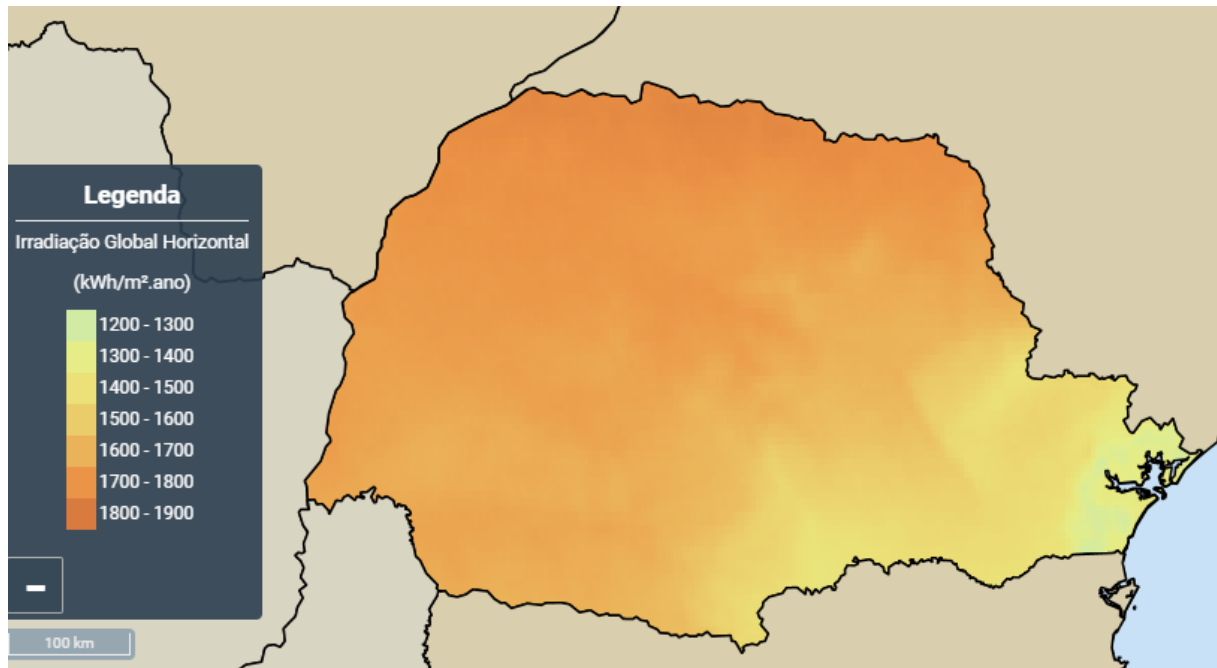
Na Tabela 1, LP é a Licença Prévia, LI é a Licença de Instalação e LO é a Licença de Operação, estas constituem os procedimentos requeridos para a obtenção da Licença Ambiental do empreendimento. Já o EIA/RIMA referem-se ao Estudo de Impacto Ambiental e ao Relatório de Impacto Ambiental, respectivamente e são requeridos por Lei pela Resolução CONAMA 001/86 para construções que possam gerar degradações relevantes ao meio ambiente (MANUAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 2004). Por fim, “o RAS (Relatório Ambiental Simplificado) pode ser exigido no licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto ambiental de pequeno porte” (PORTAL NACIONAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 2018, [s.p]).

3.6.1.3 Atlas de Energia Solar do Estado do Paraná

O Atlas Solarimétrico foi desenvolvido sob coordenação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em parceria com a Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional e o INPE. O projeto foi lançado em 2017 com o objetivo de auxiliar nas consultas aos índices de irradiação solar nos telhados das construções do Estado. A disseminação de dados mais concisos fomenta os investimentos no setor, visto que é possibilitado o estudo do rendimento da Geração Fotovoltaica dos empreendimentos (ATLAS DE ENERGIA SOLAR DO ESTADO DO PARANÁ, 2017).

As buscas são realizadas por meio de um *software*, denominado Ferramenta Interativa Web, que permite a visualização do mapa do Estado com os índices de irradiação solar (em kWh/m².ano) e todas as suas variáveis (global horizontal, direta normal, difusa e no plano inclinado na latitude), em modo de gráficos ou dados numéricos (ATLAS DE ENERGIA SOLAR DO ESTADO DO PARANÁ, 2017).

Figura 5- Ilustração do Mapa Interativo do Atlas de Energia Solar



Fonte: Atlas De Energia Solar Do Estado Do Paraná (2017).

3.6.1.4 Decreto nº 10.686/2018

O Decreto ratificou a adesão do Estado ao Convênio ICMS 16/2015, isentando a cobrança de ICMS sobre a energia fornecida à rede de distribuição por micro e minigeradores conforme o Sistema de Compensação de Energia Elétrica da ANEEL (BUZZATO, 2018).

É importante mencionar que apesar de não tarifar a alíquota de 29% dentro do excedente de energia, o Paraná limitou o prazo do incentivo a 48 meses, em contrapartida a duração adotada na maioria das Unidades da Federação (BREMBATTI, 2018).

3.6.1.5 Decreto nº 11.538/18

O Decreto estabeleceu o Projeto *Smart Energy* Paraná, sendo umas das iniciativas do Programa Paranaense de Energias Renováveis, que busca estimular o uso da GD (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2018). Este também alude sobre a importância da isenção de ICMS para sistemas de minigeração com potência instalada acima de até 5MW (PARANÁ, 2018).

3.6.1.6 Fomento Energia

O Programa Financeiro Fomento Paraná estabeleceu financiamentos exclusivos para energia renovável dentre eles o Fomento Energia oferece crédito para empreendimentos na aquisição de equipamentos para geração de energia renovável ou para medidas que visem à eficiência energética (AGÊNCIA DE FOMENTO PARANÁ, 2019).

3.6.2 Incentivos Municipais

No Estado do Paraná, os municípios de Cruzeiro do Oeste e de Maringá adotaram o IPTU Verde. Em Cruzeiro do Oeste, a Lei nº 111/2009 atribuiu o desconto de 1% sobre o valor do imposto para imóveis com Módulos FV para Geração de Energia Elétrica ou Aquecimento de Água (CRUZEIRO DO OESTE, 2009). Na Cidade de Maringá a redução difere apenas na porcentagem em relação à anterior, sendo de 3% quando o sistema é voltado para calefação e de 11% para geração, reguladas pela Lei nº 9860/2014 (MARINGÁ, 2014).

3.7 Santa Catarina

O Estado é o sexto colado em potência instalada de GD com 54,2 MW (ANEEL/ABSOLAR, 2019). Acumulam-se 5.712 unidades consumidoras com Geração FV (ANEEL, 2019). Os incentivos fornecidos pelas esferas do Governo atraem os investidores,

sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, sendo responsáveis pelo destaque de Santa Catarina nessa forma de produção de energia (TOPSUN ENERGIA SOLAR, 2019).

3.7.1 Incentivos Estaduais

3.7.1.1 Decreto nº 233/2015

Fundou o Programa Catarinense de Energias Limpas (Programa SC+ENERGIA) com o objetivo de incentivar a utilização de fontes renováveis para a geração de energia elétrica por meio de atos governamentais (SANTA CATARINA, 2015).

3.7.1.2 Projeto Indústria Solar

O Programa lançado em outubro de 2017 como iniciativa da Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC), da ENGIE e da WEG, simplifica a compra de equipamentos para a Geração FV para empresas e residências por meio de financiamentos (FAUSTINO, 2018).

3.7.1.3 Projeto Bônus Fotovoltaico

O Projeto Bônus Fotovoltaico integra o Programa Eficiência Energética CELESC, em parceria com a empresa ENGIE, e forneceu subsídios de até 60% na compra de um sistema para Geração FV e cinco lâmpadas de LED. Um dos requisitos para a solicitação do financiamento era ter consumo médio acima de 350 kWh/mês no último ano (CELESC, 2019). Em apenas 7 dias o projeto alcançou 11 mil inscrições, que foram encerradas em 2017, mesmo ano de seu lançamento (FAUSTINO, 2018).

3.7.1.4 Decreto nº 233/2019

O Governo do Estado de Santa Catarina definiu a isenção de cobrança de ICMS sobre o fornecimento do excedente de produção de energia elétrica por micro e minigeração para a distribuidora de energia, como uma das ações do Programa SC+ENERGIA. Ratificando assim a adesão do Estado ao Convênio Federal ICMS 16/2015 (SANTA CATARINA, 2019).

Contudo, o benefício vale apenas por 48 meses após a ligação do equipamento na geração na rede de distribuição e para empreendimentos com potência instalada até 1 MW, conforme a Resolução nº 482 da ANEEL (AGÊNCIA EPRBR, 2019).

3.7.2 Incentivos Municipais

O Município de Camboriú instituiu o Programa IPTU Verde, através da Lei nº 2.544/2013, reduzindo a alíquota do imposto em 4% para Módulos FV para Aquecimento de Água (CAMBORIÚ, 2013). Outro município que aderiu ao mesmo incentivo, pela Lei nº 2020/2018, foi o Trombudo Central, descontando 3% o valor do IPTU na mesma modalidade de Sistema e 5% para empreendimentos com finalidade de Geração de Energia Solar (TROMBUDO CENTRAL, 2018).

3.8 Rio de Janeiro

Sétimo colocado no Ranking Estadual de Geração Distribuída, o Rio de Janeiro possui 47,2 MW de potência instalada (ANEEL/ABSOLAR, 2019). São 6.688 unidades consumidoras com Geração FV (ANEEL, 2019). Além disso, a capital do Estado, Rio de Janeiro, é a terceira colocada no Ranking Municipal do mesmo segmento com 14,5 MW (ANEEL/ABSOLAR, 2019).

O Governo do Estado do Rio de Janeiro adotou ao longo dos anos medidas que proporcionaram o desenvolvimento da GDFV, como incentivos tributários, beneficiando pessoas físicas e jurídicas.

3.8.1 Incentivos Estaduais

3.8.1.1 Lei n ° 7.122/2015

Estabeleceu a Política Estadual de Incentivo ao Uso da Energia Solar que tem como um de seus objetivos a aplicação de medidas que beneficiem os produtores de Geração FV. Na Lei foi ratificada pelo Estado a adesão ao convênio federal ICMS 16/2015 desonerando a cobrança de ICMS por 10 anos sobre a compensação de energia elétrica provenientes de micro e minigeração, conforme a Resolução Normativa nº 482/ 2012 da ANEEL (RIO DE JANEIRO, 2015).

3.8.1.2 Atlas RioSolar

O Atlas Solarimétrico do Estado do Rio de Janeiro foi lançado em 2016 como iniciativa da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Energia Indústria e Serviços (SEDEIS), em parceria com a EDF Norte Fluminense, a PUC-Rio e a EGPEnergia. O Mapa Solar ilustra o índice de irradiação solar na área propícia a instalação dos Módulos FV, os telhados das edificações, permitindo assim o estudo da capacidade de geração do empreendimento (REIS, 2017).

Para a consulta *on-line* no sítio do Atlas Solar é necessário apenas o endereço do empreendimento e o Mapa retorna o potencial médio de Geração FV, a área do telhado para os cálculos de dimensionamento do sistema e, também, links de empresas do setor, conforme a Figura abaixo.

Figura 6- Ilustração de uma pesquisa no sítio do Atlas Solar



Fonte: Mapa Solar do Rio de Janeiro.

3.8.2 Incentivos Municipais

A Cidade de Seropédica promulgou a Lei nº 526/2014 que instituiu o IPTU Verde do Município. A Lei estipula a redução de 3% do valor do tributo para empreendimentos que utilizem Módulos FV para Aquecimento de Água e 4% para Geração de Energia Elétrica (SEROPÉDICA, 2014).

3.9 Ceará

O Estado é o oitavo colocado no Ranking Estadual de GD com 45 MW de potência instalada. Entretanto, no Ranking Municipal, a sua capital, Fortaleza, é o segundo Município colocado com 14,6 MW de potência instalada (ANEEL/ABSOLAR, 2019). São no total 4.576 unidades consumidoras com GDFV (ANEEL, 2019).

O crescimento do setor depende de uma série de fatores, dentre eles, a implementação de políticas públicas que o fomentem aliadas a campanhas governamentais que informem a sociedade sobre seus benefícios (MESQUITA, 2019).

3.9.1 Incentivos Estaduais

3.9.1.1 Lei nº 15.892/2015 e Decreto nº 31.853/2015

Ratificaram a adesão do Estado ao Convênio Federal ICMS 16/2015. Ficou isento de cobrança de ICMS o excedente de produção da microgeração e minigeração injetados no sistema de distribuição, conforme o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (CEARÁ, 2015).

3.9.1.2 Lei Complementar nº 170/16

Instituiu o Fundo de Incentivo à Eficiência Energética (FIEE), anteriormente nominado Fundo de Incentivo à Energia Solar (FIES), com o objetivo de impulsionar o setor de GD e Eficiência Energética e os subsídios para estes. Uma de suas atribuições é a denominação de projetos que receberão os recursos do Fundo (CEARÁ, 2016).

3.9.1.3 FNE: Sol

No final de maio de 2016, o Banco do Nordeste (BNB) lançou o FNE SOL como uma linha de crédito para a aquisição de equipamentos para GDFV. O financiamento pode ser concedido para pessoas físicas e jurídicas exclusivamente localizadas na Região Nordeste, usando capital do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) (FONTES, 2018).

3.10 Goiás

Com 43 MW de potência instalada o Estado de Goiás é o nono em GD no Brasil (ANEEL/ABSOLAR, 2019). No total são atualmente 4.276 unidades consumidoras com GDFV

(ANEEL, 2019). Sua capital Goiânia é a décima colocada no ranking municipal de potência instalada com 8,3 MW (ANEEL/ABSOLAR, 2019).

O Estado estava em 14º no mesmo ranking em 2017. A ABSOLAR atribuiu o crescimento aos incentivos estatais aplicados ao setor que possibilitou, também, o aumento do número de empresas contempladas contabilizando mais de 100 negócios em 2018 (PUPUPLIN, 2018).

3.10.1 Incentivos Estaduais

3.10.1.1 Decreto nº 8.597/2016

Incluiu no Regulamento do Código Tributário do Estado de Goiás – RCTE, Decreto nº 4.852, de 29 de dezembro de 1997, a isenção da cobrança de ICMS sobre a compensação de energia elétrica proveniente de micro e minigeração, conforme o Convênio ICMS 16/2015 (GOIÁS, 2016).

3.10.1.2 Decreto nº 8.892/2017

Instituiu o Programa Estadual para o Desenvolvimento da Energia Solar Fotovoltaica, Programa Goiás Solar, com foco na implementação de ações que incentivem os investimentos em edificações com GDFV (SANTOS, 2017).

As principais ações do programa em âmbito estadual foram: a facilitação na obtenção do licenciamento ambiental para as edificações com geração de energia solar; e a implantação de sistemas de Geração FV nas residências dos conjuntos habitacionais construídos pelo Governo (ABSOLAR, 2017).

3.10.1.2.1 Portaria SECIMA/GAB nº 36/2017

A Portaria da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA) dispensou de licenciamento ambiental os empreendimentos de micro e minigeração distribuída com fonte solar (SECIMA, 2017).

3.10.1.2.2 Projeto Casa Solar

Iniciativa da Agência Goiana de Habitação (AGEHAB) com o objetivo de instalar Sistemas FV para geração de energia elétrica em conjuntos habitacionais para famílias com renda de até três salários mínimos. A iniciativa também proporcionou cursos de capacitação profissional com foco na Geração FV (BUZATTO, 2017b).

O Projeto foi premiado com o Selo de Mérito 2017 pela Associação Brasileira de COHABS e Agentes Públicos de Habitação (ABC) (ABSOLAR, 2017b).

3.10.1.2.3 Lei Nº 19.618/2017

Isentou a cobrança de ICMS para equipamentos empregados na Geração FV (GOIÁS, 2017).

3.10.2 Incentivos Municipais

A Capital, Goiânia, do Estado instituiu seu Programa de IPTU Verde com a Lei Complementar nº 235/2012. O desconto no IPTU para a Geração FV e para Aquecedores Solares é de 2% e possui duração de 5 anos (GOIÂNIA, 2012).

3.11 Mato Grosso do Sul

Décimo colocado no Ranking Estadual de GD, Mato Grosso do Sul possui 31,3 MW de potência instalada (ANEEL/ABSOLAR, 2019). O Estado totaliza atualmente 2.960 unidades consumidoras com GDFV (ANEEL, 2019).

As políticas adotadas pelo Estado o tornaram umas das referências nacionais na geração e utilização da energia solar, visto que propiciaram um ambiente favorável a investimentos no setor (INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL, 2016).

3.11.1 Incentivos Estaduais

3.11.1.1 Lei N° 4.967/2016

Instituiu a Política Estadual de Incentivo à Geração e ao Aproveitamento da Energia Solar. A partir desta Lei foi criado o Conselho Deliberativo de Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Geração e Aproveitamento de Energia Solar que possui como uma de suas atribuições a análise das medidas que devem ser implantadas ao que se refere à regularização da geração e da utilização da energia fotovoltaica (MATO GROSSO DO SUL, 2016).

A Política Estatal tem por objetivo a diversificação de sua matriz energética por meio da adoção de medidas que fomentem investimentos em GD em todos os setores da sociedade (INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL, 2016).

3.11.1.2 Lei n° 4.966/2016

Alterou o § 6º ao Art. 1º da Lei n° 3.709 de 2009, isentando a cobrança de compensação ambiental as edificações quais produzem energia elétrica com fonte renovável, dentre elas a solar. Contudo limita a isenção aos empreendimentos que foram licenciados por Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (MATO GROSSO DO SUL, 2016b).

3.11.1.3 *Decreto nº 14.617/2016*

Acrescentou a Regulação de ICMS do Estado, contida no Decreto nº 9.203/1998, a adesão ao Convênio Federal ICMS 16/2015. Assim, isentou o ICMS do sobressalente da produção de energia elétrica por meio de microgeração e minigeração, conforme o Sistema de Compensação da ANEEL regido pela Resolução Normativa nº 482/2012 (GAÚNA, 2016).

3.11.2 *Incentivos Municipais*

A Lei Complementar nº 353/2019 criou o programa Imposto Ecológico no Município de Campo Grande, capital do Estado, concedendo 4% de desconto no IPTU para empreendimentos com Geração FV e 3% para os que possuem Sistemas Hidráulicos Solar (CAMPO GRANDE, 2019).

3.12 **Considerações Finais**

Com o intuito de facilitar a leitura, é elaborada uma Tabela resumo contendo os principais incentivos encontrados nos 10 Estados líderes em GD, conforme abaixo.

Tabela 2 - Principais Incentivos Adotados nos Estados

Estados	Correção da cobrança do ICMS na Compensação (Estadual)	Isenção de ICMS nos Equipamentos (Estadual)	Existência de Programas Estaduais	Facilitação de licenciamento ambiental	Publicação de Atlas Solar	Incentivos Municipais
MG	x	x	x			x
RS	x		x	x	x	x
SP	x	x		x	x	x
MT	x					
PR	x*		x	x	x	x
SC	x*		x			x
RJ	x				x	x
CE	x		x			
GO	x	x	x	x		x
MS	x		x			x

Fonte: O próprio Autor.

Observou-se que todos os estados aderiram ao Convênio CONFAZ ICMS 16/2015, entretanto os estados com “x*” na coluna do incentivo são os que possuem a limitação de 48 meses no prazo de sua aplicação. A implementação de medidas municipais como o IPTU Verde também é bastante aderida pelos líderes em GD no Brasil. Além disso, é importante mencionar novamente que os Atlas Solares fomentam estudos acadêmicos e investimentos no segmento, além de facilitar a concepção dos projetos.

4 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA NO BRASIL E NO CEARÁ: CENÁRIO ATUAL E PERSPECTIVAS

O futuro do sistema elétrico tem sido uma preocupação frequentemente debatida no mercado, no meio acadêmico, científico e governamental. Neste âmbito, tem-se que a energia solar permite a geração de energia elétrica de forma sustentável por ser uma fonte renovável, além de ser livre da emissão de poluentes na atmosfera, sem grandes impactos ambientais.

Entretanto, conforme constatado na introdução deste trabalho, a matriz energética do Brasil possui base na fonte hídrica e apenas 1,3% advém da fonte solar (ANEEL/ABSOLAR, 2019). Por outro lado, o Plano Decenal de Expansão de Energia, de autoria da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) estima que serão 1,35 milhões de brasileiros produzindo energia elétrica por GDFV em 2027 (FONTE, 2019; ÓRIGO ENERGIA, 2019).

A ampliação do uso de energias renováveis tem sido fortemente defendida por Organizações Não-Governamentais (ONGs), como por exemplo, o GREENPEACE que emite no Brasil a cada três anos, iniciado em 2007, o relatório intitulado Revolução Energética, o qual “propõe uma matriz energética limpa, renovável e justa e, hoje, é uma referência global para o setor de energia” (GREENPEACE, 2019, [s.p.]).

O relatório publicado em 2016 propõe dois cenários para o setor energético em 2050 no tocante a Geração FV e estes serão atribuídos no presente trabalho para a GD. O primeiro cenário é o denominado cenário base e prevê que a capacidade instalada de geração no Brasil será de 314 GW, e 47 GW para a GD, mantendo as características atuais da matriz energética (GREENPEACE, 2016).

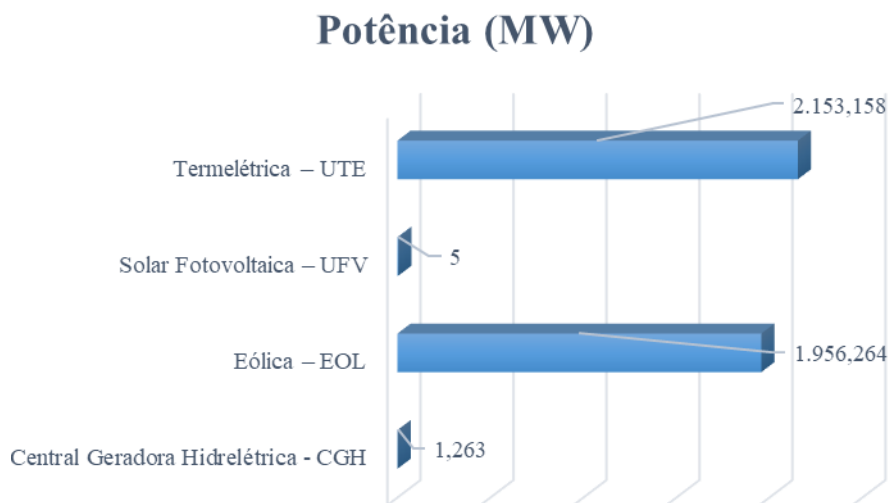
É importante mencionar que neste contexto as políticas públicas para a GDFV, em todas as instâncias, continuam as mesmas e foram apresentadas no Capítulo 2 deste trabalho.

Já a segunda perspectiva proposta pela GREENPEACE, denominada para o cenário energético, é de que a matriz energética nacional seja totalmente proveniente de fontes renováveis no ano de 2050. O Brasil terá 348 GW de capacidade instalada de geração, e 100 GW de potência de GD, além disso, a matriz deixará de ser centralizada, ou seja, as fontes de geração serão diversificadas chegando mais perto do consumidor final ou que o mesmo seja produtor. O documento apresenta meios para o alcance da meta com a adoção de medidas que

diferem das atuais, dentre elas é citado o relatório Alvorada de autoria do GREENPEACE que debate exclusivamente incentivos voltados para a Geração FV (GREENPEACE, 2016).

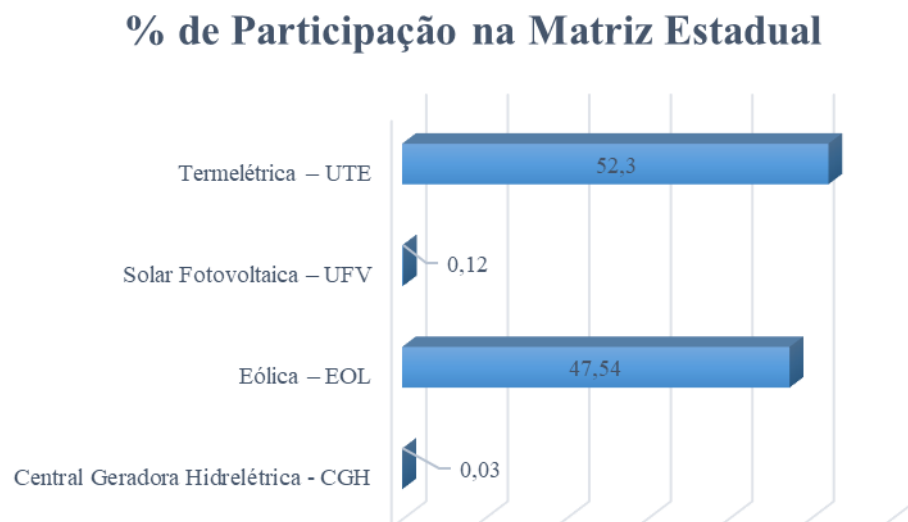
No que se refere à capacidade instalada de geração de energia elétrica no Estado do Ceará, esta é ilustrada nos Gráficos 4 e 5 abaixo, cujos dados foram consolidados até novembro de 2018. A potência instalada total do Estado é de 4.115,7 MW representando 2,57% da potência nacional. Quanto a Geração FV, esta representa apenas 0,12% da Matriz Elétrica Estadual com 5 MW de capacidade, dos 47,7% advindos de fontes renováveis (IPECE, 2018).

Gráfico 4 - Capacidade instala por fonte de geração do Ceará



Fonte: Adaptado IPECE, 2018.

Gráfico 5 - Porcentagem de participação das fontes de energia na matriz energética do Ceará



Fonte: Adaptado IPECE, 2018.

O planejamento do setor energético é pauta importante para o governo cearense. Visando uma matriz energética cada vez mais sustentável o governo irá lançar o Atlas Eólico e Solarimétrico, o Plano Estadual de Energias Renováveis pelo Governo do Estado, e também ampliará os projetos em curso pela Federação das Indústrias no Estado do Ceará (FIEC) por meio das Rotas Estratégicas (CIN – CE, 2019).

Diante dos esforços governamentais para a disseminação da fonte de energia é de extrema importância a análise das projeções existentes para o setor de Energia Solar integrante do segmento de Energias Renováveis (CIN – CE, 2019).

Neste trabalho são analisadas duas perspectivas para a GD e GDFV no ano de 2050 para o Estado do Ceará. A primeira delas é manter o percentual de participação do Estado até 2050 em potência instalada de GD, conforme mostrado na Figura 3, o Ceará é responsável por 4% da capacidade do Brasil.

O outro panorama é o explanado pela Plataforma Ceará 2050, que é uma rede colaborativa com trabalhos científicos que auxiliam os tomadores de decisões a serem assertivos nas medidas que impulsionem o crescimento do Estado (CEARÁ 2050, [s.d.]).

O Ceará 2050 possui um Relatório de “Visão de Futuro, Objetivos e Metas” e foi estabelecido nele como quarta meta da área de cadeias produtivas a “Produção de energia limpa e renovável com desenvolvimento tecnológico de referência internacional: Consolidar o Ceará como o maior produtor e distribuidor nacional de energia de fontes limpas e renováveis (solar, eólica, biocombustíveis)” (CEARÁ 2050, [s.d.], [45]).

A meta será medida por diversos indicadores, um deles é o percentual de participação do Ceará na geração de energia elétrica do Brasil que foi estipulado em 6,73% para o ano de 2050 (CEARÁ 2050, [s.d.]). Com base no valor de participação atual, 2,57%, foi calculado o percentual de crescimento para 2050 por regra de três, o aumento encontrado foi de 261,87% e este será utilizado para o cálculo da segunda perspectiva.

Atribui-se o mesmo valor de crescimento agora para a GD, encontrou-se 10,47% para a participação do Ceará na potência instalada de GD nacional, partindo dos 4% atuais, anteriormente mencionado, sendo o segundo cenário para o estado que será analisado neste trabalho.

Neste capítulo serão efetuados cálculos de projeções com base nos dados consolidados de capacidade instalada de Geração FV e Distribuída para averiguar se os incentivos adotados para o setor são suficientes para atender a cada projeção nacional e estadual acima estipuladas.

4.1 Metodologia de Cálculo

Para a realização dos cálculos de projeção de capacidade instalada de GDFV do Brasil, os dados nacionais referentes à GDFV foram coletados *on-line* no Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro do MME, referenciado neste trabalho. Desde o Boletim de Janeiro de 2017, os números de GDFV são computados separadamente, portanto, a data foi utilizada como parâmetro inicial das amostras apanhadas mensalmente até setembro de 2019.

Tendo conhecimento da capacidade instalada de GDFV do Brasil no ano de 2050, neste trabalho foi considerado que o percentual atual de 99,7% de participação da fonte solar fotovoltaica nos empreendimentos com GD nacionais (ANEEL/ABSOLAR, 2019) se manteria até o ano em questão, logo, para o cálculo da potência de GD utilizou-se a regra de três.

Quanto aos dados de potência instalada de GDFV do Estado do Ceará, estes também foram coletados *on-line*, contudo, no Banco de Informações de Geração (BIG) da ANEEL, referenciado neste trabalho. Na aba Unidades Consumidoras com Geração Distribuída, do *website*, foram utilizados os filtros na categoria Estado, selecionando Ceará, e na categoria Fonte de Geração, selecionando Radiação Solar.

Referente ao período da amostra, estas foram apanhadas mensalmente iniciando em outubro de 2013 até o período com informações consolidadas mais atuais, sendo setembro de 2019.

O cálculo da capacidade instalada de GD do Ceará também foi realizado por regra de três, contudo o percentual produzido por fonte solar foi retirado do Relatório “Panorama da produção de energia elétrica no Estado do Ceará: Um enfoque para a matriz eólica” do IPECE, referenciado neste trabalho, conforme a Tabela 3 foi obtido 67,42%.

Tabela 3 - Geração Distribuída no CE em novembro de 2018

Fonte	Potência (MW)
Cinética do vento	10,065
Radiação solar	20,828
Total	30,893

Fonte: Adaptado IPECE, 2018.

Os dados numéricos mensais de GDFV do Brasil e do Ceará foram alocados em uma planilha do *Software* computacional Microsoft Excel. Para a projeção numérica foi utilizada a função “PREVISÃO.ETS” que resulta na previsão de um valor futuro estatístico baseando-se nos valores de uma base de dados conhecida, requerendo apenas que a série numérica temporal possua intervalos constantes, por exemplo, os dados coletados mensalmente neste trabalho (MICROSOFT, 2016).

As séries de dados mensais foram alocadas em colunas com o ano das amostras e com os valores da capacidade instalada de GDFV, e as informações do Brasil e do Ceará foram separadas em abas dentro da planilha do *software*. Para a realização dos cálculos, criou-se uma coluna chamada Previsão Calculada da Capacidade Instalada GDFV com valores em GW. Em seguida, realizaram-se os procedimentos descritos a seguir separadamente para cada base de dados. Na coluna do cálculo de previsão aplicou-se a fórmula com sintaxe PREVISÃO.ETS (data_alvo, valores, linha do tempo, [sazonalidade], [conclusão_de_dados], [agregação]) (MICROSOFT, 2016).

A data alvo é referente a data onde almeja-se a previsão, foram alocados os anos de 2019 até 2050. Os valores, da sintaxe, são referentes aos dados coletados para a estatística. O procedimento de coleta foi descrito anteriormente. Foram selecionados todos os valores amostrais. A linha do tempo refere-se às datas as quais pertencem cada dado. Foram selecionados os anos dos dados coletados. Para a sazonalidade, a conclusão de dados e a agregação foi atribuído o valor 1 para cada, padrão do Excel, visto que os valores dos argumentos não são obrigatórios para o cálculo (MICROSOFT, 2016).

A função retornou à tendência da capacidade instalada de GDFV de 2019 até 2050 para o Brasil e para o Ceará, e as planilhas encontram-se nos Apêndices A e B, respectivamente. No que se refere à porcentagem da participação do Estado na Matriz Energética Nacional de GD, esta foi obtida dividindo a potência instalada do mesmo pela potência instalada do Brasil e multiplicando posteriormente por 100.

Destaque-se que os resultados aqui obtidos a partir dos cálculos são “uma previsão puramente estatística, considerando os resultados históricos deste indicador. Não é aconselhado assumir tais previsões como ‘verdades’, mas sim, como ‘possibilidades’” (LUDWIG, 2017, [s.p.]). No entanto, é uma importante ferramenta estatística para auxílio de tomadas de decisões para a obtenção de um resultado específico (LUDWIG, 2017).

4.2 Resultados e Discussão

A série de resultados encontrados para a capacidade instalada de GDFV de cada ano até 2050 encontram-se nos Apêndices A e B, referentes ao Brasil e ao Ceará, respectivamente.

As Tabelas 4 e 5 contêm as tendências de capacidade instalada de geração obtidas para o Brasil e o Ceará, respectivamente. Para a capacidade de GDFV do Brasil foi previsto o valor de 39,4 GW e 40,6 GW para GD, a metodologia do cálculo foi apresentada no tópico anterior. No tocante ao Estado do Ceará, foi obtido 1,3 GW de potência instalada de Geração FV e 1,9 GW para a GD.

Tabela 4 - Resultados de previsão de capacidade instalada de GD para o Brasil no ano de 2050

Cenários Propostos para o Brasil	Capacidade instalada de GDFV atual (GW)	Capacidade instalada de GD proposta (GW)	Capacidade Instalada Calculada de GDFV (GW)	Capacidade Instalada Calculada de GD (GW)
Cenário Base	1,2	47	39,4	40,6
Cenário Revolução Energética	1,2	100	39,4	40,6

Fonte: O próprio Autor.

Tabela 5 - Resultados de previsão de capacidade instalada de GD para o Ceará no ano de 2050

Cenários propostos para o Ceará	Capacidade instalada de GDFV atual (MW)	Percentual	Percentual	Capacidade Instalada Calculada de GDFV (GW)	Capacidade Instalada Calculada de GD (GW)
		participação do Estado na Matriz Energética Nacional de GD (%)	participação do Estado na Matriz Energética Nacional de GD (%)		
Cenário mantendo o percentual atual de participação do Ceará na matriz de GD Brasileira até 2050	49,9	4	4,7	1,3	1,9
Cenário estipulado conforme o Ceará 2050	49,9	10,5	4,7	1,3	1,9

Fonte: O próprio Autor.

Os resultados obtidos para a GD no Brasil em 2050 indicam que nenhuma das perspectivas propostas serão atingidas, nem mesmo a capacidade instalada estipulada para 2050 se forem mantidas as mesmas políticas atuais. Observando que a energia solar é a fonte majoritária da GD no país, as decisões voltadas para o setor devem ser reavaliadas para o alcance das metas.

Fatores como falta de conhecimento da população sobre as vantagens da forma de energia, bem como, alto custo e poucos financiamentos são entraves para a disseminação da GDFV (GREENPEACE, [s.d.]). Logo, “a adoção de mecanismos que facilitem o financiamento e promovam uma política tributária diferenciada é necessário para tornar a energia solar cada vez mais vantajosa” (GREENPEACE, [s.d], 8).

O Relatório Alvorada analisou o cenário da GDFV no Brasil caso o Governo Federal adotasse determinados incentivos como: utilização do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

(FGTS) para a aquisição de Módulos FV e tarifas de tributação menores sobre os equipamentos de Geração FV (GREENPEACE, [s.d]).

Caso fosse possível investir o dinheiro do FGTS em módulos fotovoltaicos, a previsão para a potência instalada da GDFV é de 14,9 GW para 2030. Conforme o Apêndice A desse trabalho, a previsão calculada é de 14,9 GW para o mesmo período, o que configura que a adoção do incentivo atingiria eficientemente o valor estipulado (GREENPEACE, [s.d]).

Tendo em consideração a isenção dos impostos: Imposto de Importação, IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e Programas de Integração Social (PIS) / Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) a capacidade instalada de GDFV é estipulada em 8,8 GW em 2030. Analisando com base na previsão calculada de 14,9 GW neste trabalho, contida no Apêndice A o novo benefício seria responsável por 59,08% do valor calculado, por conseguinte, a medida seria assertiva caso fosse associada a outro incentivo (GREENPEACE, [s.d]).

Além disso, é frequentemente mencionado pelo Presidente da ABSOLAR, Rodrigo Sauaia, a importância da ampliação da isenção do ICMS para sistemas com 5 MW de potência instalada, conforme a Resolução Normativa nº 687/2015 da ANEEL, atualizando o Convênio CONFAZ ICMS 16/2015 vigente, bem como, a instalação de Geração FV em empreendimentos do poder público (MESQUITA, 2019). Estas medidas governamentais impulsionariam efetivamente o crescimento do setor de GDFV.

Como mencionado, os Estados do Paraná e de Santa Catarina adotaram a isenção de ICMS para a compensação da energia elétrica gerada por GD, contudo, a duração do benefício de 48 meses é avaliada pelo Presidente da ABSOLAR como um fator limitante do crescimento da GDFV nos Estados, sendo justificado pelos governos que a arrecadação dos respectivos Estados seria prejudicada (BREMBATTI, 2018).

Por outro lado, a medida foi implementada com sucesso em vários Estados do país sem os prejudicar financeiramente, o que requer dos governos o estudo do aumento do prazo para o mesmo período de vigência do Convênio 16/2015 da CONFAZ, que beneficiaria não só os Estados, como o Brasil em termos de capacidade instalada (BREMBATTI, 2018).

No que concerne aos resultados obtidos para o Estado do Ceará, observa-se que mantendo as políticas públicas atuais é possível garantir o percentual atual de capacidade instalada de GD na matriz nacional até 2050. Porém, caso almeje-se um aumento neste mesmo

parâmetro, conforme a meta de 10,47% proposta, este possivelmente não será atingido com os incentivos atuais.

Uma medida que poderia ser adotada no Estado para o aumento da capacidade instalada de GDFV é o desconto no IPTU para empreendimentos que a possuem. De acordo com o GREENPEACE, um desconto de 150 reais no valor do IPTU aumentaria as instalações de Módulos FV em 9,8% até o ano de 2030 em todo o Brasil, e, por conseguinte, no Ceará (GREENPEACE, [s.d]).

Além disso, a implementação de um programa para a instalação de Módulos FV em conjuntos habitacionais, conforme os adotados nos Estados de São Paulo e Goiás também contribuiria para a ampliação da GDFV no estado.

5 CONCLUSÃO

A partir deste estudo pode-se concluir que o Brasil possui alta capacidade de instalação de energia elétrica por fonte solar, mas o seu potencial é atualmente subaproveitado.

Neste trabalho, constatou-se que nos 10 estados líderes em potência instalada de GD existem atualmente isenção de ICMS na aquisição de equipamentos para GDFV, programas estaduais para impulsionar o setor, facilitação na obtenção do licenciamento ambiental, atlas solares e incentivos municipais referente a descontos no IPTU. É importante mencionar que todos os 10 Estados adotam o Convênio ICMS 16/2015 da CONFAZ.

Concluiu-se também que, o estudo e a catalogação dos incentivos são importantes tanto para que os demais Estados também possam analisar a adoção de tais medidas visando o impulsionamento da área, quanto para a análise das perspectivas de crescimento da GD e GDFV no Brasil.

A previsão calculada de 40,6 GW indica que nenhuma perspectiva proposta baseada no Relatório Revolução Energética será atingida se os incentivos continuarem conforme atualmente. Incentivos como liberação do FGTS para a aquisição de Módulos FV e redução nas alíquotas dos impostos incidentes nos equipamentos empregados na Geração FV fomentam o setor.

Por fim, a previsão calculada neste estudo para a capacidade instalada de GD agora para o Estado do Ceará indica que a manutenção das políticas públicas atuais garante a manutenção do percentual de 4% de participação do Estado no indicador nacional do ano de 2050.

Se for estipulado um aumento neste percentual este não será alcançado, conforme a meta do Ceará 2050. Para o crescimento do setor a adoção de medidas como desconto no IPTU e instalação de módulos FV em conjuntos habitacionais são benéficas.

TRABALHOS FUTUROS

Trabalhos futuros poderão abordar a análise da potência instalada de GD no Brasil caso:

- Todos os estados adotassem o incentivo de Minas Gerais de isentar o ICMS na compensação de energia elétrica para sistemas até 5MW;
- Todos os estados adotassem os incentivos e medidas: IPTU Verde; Facilitação de licenciamento ambiental; Programas Estaduais voltados para o segmento e Atlas Solares;
- Análise da capacidade instalada de GD no Brasil em 2050 caso as alterações previstas na Resolução Normativa nº 482 referentes as cobranças das tarifas da energia compensada sejam acatadas.

REFERÊNCIAS

A importância da diversificação da matriz energética no Brasil. **Blog do Grupo FRAMAQ**. [Diadema], 3 fev. 2014. Disponível em: <https://www.fragmaq.com.br/blog/importancia-diversificacao-matriz-energetica-brasil/> Acesso em: 1 out. 2019.

AGÊNCIA DE FOMENTO PARANÁ. **Energias Renováveis**. Curitiba, [2019]. Disponível em: <http://www.fomento.pr.gov.br/Credito/ENERGIAS-RENOVAVEIS>. Acesso em: 24 set. 2019.

AGÊNCIA EPBR. Santa Catarina isenta ICMS para mini e microgeração de energia renovável. **Blog Agência EPBR**. [S.l.], 6 set. 2019. Disponível em: <https://epbr.com.br/santa-catarina-da-isencao-de-icms-para-mini-e-microgeracao-de-energia-renovavel/>. Acesso em: 27 set. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Unidades Consumidoras com Geração Distribuída**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/outorgas/geracao/-/asset_publisher/mJhnKli7qcJG/content/registro-de-central-geradora-de-capacidade-reduzida/655808?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Foutorgas%2Fgeracao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_mJhnKli7qcJG%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2. Acesso em: 17 set. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482, DE 17 DE ABRIL DE 2012**. [S.l.], 17 abr. 2012. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 687, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2015**. [S.l.], 24 nov. 2015. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 786, DE 17 DE OUTUBRO DE 2017**. [S.l.], 17 out. 2017. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2017786.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas**. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/proinfa>. Acesso em: 12 dez. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA; AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Infográfico ABSOLAR nº11**. Bela Vista, 2019. Disponível em: <http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>. Acesso em: 17 set. 2019.

BATISTA, Pollyana. Energia solar no Brasil. **Blog Estudo Prático do Portal Terra**. [S.l.], 3 jul. 2018. Disponível em: <https://www.estudopratico.com.br/energia-solar-no-brasil/>. Acesso em: 2 out. 2019.

BRASIL atinge 1 GW em geração distribuída de energia solar. **Blog Ciclo Vivo**. [S.l.], 5 ago. 2019. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/energia/brasil-1-gw-geracao-distribuida-solar/>. Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. **Decreto de 27 de Dezembro de 1994**. Cria o Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios (Prodeem), e dá outras providências. Brasília, [1994]. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/904343/Decreto++de+27-12-1994+Publicado+no+DOU+de+28-12-1994/010bdec3-2833-439a-9a9b-20d4c702cf82?version=1.0>. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.438, de 26 de Abril de 2002**. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica. Brasília, [2002]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro. **Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico**. [S.l.], 2009- . Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/energia-eletrica/publicacoes/boletim-de-monitoramento-do-sistema-eletrico>. Acesso em: 3 out. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portal Nacional de Licenciamento Ambiental**: Estudos ambientais. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/estudos-ambientais>. Acesso em: 22 out. 2019.

BREMBATTI, Katia. Paraná dá incentivo para energias renováveis, mas com data para acabar. **Jornal Gazeta do Povo**. [S.l.], 19 jul. 2018. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/politica/parana/parana-da-incentivo-para-energias-renovaveis-mas-com-data-para-acabar-6suon8uom656ph7irahtnzmw/>. Acesso em: 24 set. 2019.

BUZATTO, Victor Hugo. Agehab inicia cadastro para instalação de painéis solares em 740 casas populares. **Blog SunVolt**. [S.l.], 22 set. 2017. Disponível em: <http://www.sunvoltenergiasolar.com.br/agehab-inicia-cadastro-para-instalacao-de-paineis-solares-em-740-casas-populares/>. Acesso em: 26 set. 2019.

BUZATTO, Victor Hugo. Agehab inicia cadastro para instalação de painéis solares em 740 casas populares. **Blog SunVolt**. [S.l.], 22 set. 2017. Disponível em: <http://www.sunvoltenergiasolar.com.br/agehab-inicia-cadastro-para-instalacao-de-paineis-solares-em-740-casas-populares/>. Acesso em: 26 set. 2019.

BUZATTO, Victor Hugo. Microgeração fotovoltaica cresce rapidamente em Mato Grosso. **Blog SunVolt**. [S.l.], 13 mar. 2017. Disponível em: <http://www.sunvoltenergiasolar.com.br/microgeracao-fotovoltaica-cresce-rapidamente-em-mato-grosso/>. Acesso em: 23 set. 2019.

BUZATTO, Victor Hugo. Minas Gerais promulga Lei que amplia isenção de icms para energia solar. **Blog SunVolt**. [S.l.], 13 jul. 2017. Disponível em: <http://www.sunvoltenergiasolar.com.br/minas-gerais-promulga-lei-que-amplia-isencao-de-icms-para-energia-solar/>. Acesso em: 21 set. 2019.

BUZATTO, Victor Hugo. Paraná concede incentivo a energia solar mas apenas por 48 meses. **Blog SunVolt**. [S.l.], 05 set. 2018. Disponível em:

<http://www.sunvoltenergiasolar.com.br/parana-concede-incentivo-a-energia-solar-mas- apenas-por-48-meses/>. Acesso em: 24 set. 2019.

CAMBORIÚ. Lei nº 2.544, de 3 de Junho de 2013. Institui o programa de incentivo e desconto, denominado "IPTU VERDE" no âmbito do Município de Camboriú e dá outras providências. Camboriú: Prefeitura Municipal de Camboriú/SC, [2013]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/c/camboriu/lei-ordinaria/2013/254/2544/lei-ordinaria-n-2544-2013-institui-o-programa-de-incentivo-e-desconto-denominado-iptu-verde-no-ambito-do-municipio-de-camboriu-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 29 set. 2019.

CAMPO GRANDE. Lei Complementar nº 353, de 8 de Maio de 2019. Altera, suprime e acrescenta dispositivos da Lei Complementar nº 153, de 20 de janeiro de 2010, que autoriza o poder executivo a criar o programa "Imposto Ecológico". Campo Grande: Câmara Municipal, [2019]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=377528>. Acesso em: 30 set. 2019.

CEARÁ. Decreto nº 31.853, de 14 de Dezembro de 2015. Altera o Decreto nº 24.569, de 31 de julho de 1997, que regulamenta a Lei nº 12.670, de 27 de dezembro de 1996. Ceará: Palácio da Abolição, [2015]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=313878>. Acesso em: 25 set. 2019.

CEARÁ. Lei Complementar nº 170, de 28 de Dezembro de 2016. Altera A Lei Complementar nº. 81, De 2 De Setembro De 2009. Ceará: Palácio da Abolição, [2016]. Disponível em: <https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2016/lc170.htm>. Acesso em: 25 set. 2019.

CELESC. Projeto Bônus Fotovoltaico. Portal do Projeto Bônus Fotovoltaico. [S.l], [2019?]. Disponível em: <http://bonusfotovoltaico.celesc.com.br/>. Acesso em: 12 out. 2019.

CENTRO INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS. Energias Renováveis. Portal do CIN. Fortaleza, [2019?]. Disponível em: <https://www.cin-ce.org.br/exibir/094444/energias-renovaveis>. Acesso em: 8 out. 2019.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório da Administração 2016. São Paulo: CDHU, 2017. Disponível em: <http://www.cdhu.sp.gov.br/documents/20143/84047/patrimonial2016.pdf/b3aaa2fc-74f2-13f6-2c63-81424e695198?version=1.0>. Acesso em: 20 out. 2019.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Anual de Sustentabilidade. São Paulo: CDHU, 2017. Disponível em: <http://www.cdhu.sp.gov.br/documents/20143/84087/Relat%C3%B3rio+de+Sustentabilidade+-+2017.pdf/f974c21a-fbeb-3dc1-897b-786bc05694cd>. Acesso em: 20 out. 2019.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (RS). Resolução nº 372, de 22 de Fevereiro de 2018. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais. Porto Alegre: CONSEMA, 2 mar. 2018. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=357233>. Acesso em: 22 set. 2019.

CRUZEIRO DO OESTE. Lei nº 111, de 14 de Dezembro de 2009. Altera a redação de dispositivos da Lei Municipal nº 089/2009 que dispõe sobre a redução de IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano - PROGRAMA IPTU VERDE. Cruzeiro do Oeste: Edifício da Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Oeste, [2017]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/cruzeiro-do-oeste/lei-ordinaria/2009/11/111/lei-ordinaria-n-111-2009-altera-a-redacao-de-dispositivos-da-lei-municipal-n-0892009-que-dispoe-sobre-a>

reducao-de-iptu-imposto-predial-e-territorial-urbano-programa-iptu-verde. Acesso em: 29 set. 2019.

CYSNE, Karol Damasceno. **Microrrede Inteligente: Um Desafio Para O Setor Regulatório Brasileiro**. 2018. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT, et al. **Mapa Solar do Rio de Janeiro**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <http://pcrj.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=029ccb875ca24c209a8572e70a4b6b19>. Acesso em: 21 out. 2019.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **BEN - Séries Históricas Completas**. [S.L], [2004?]. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/BEN-Series-Historicas-Completas>. Acesso em: 4 out. 2019.

ENERGIA solar fotovoltaica permite um futuro melhor. **Blog da Empresa Órigo Energia**. [S.l.], [2019?]. Disponível em: <https://origoenergia.com.br/energia-solar-fotovoltaica-permite-um-futuro-melhor/>. Acesso em: 1 out. 2019.

ENERGIA solar fotovoltaica permite um futuro melhor. **Blog da Empresa Órigo Energia**. [S.l.], [2019?]. Disponível em: <https://origoenergia.com.br/energia-solar-fotovoltaica-permite-um-futuro-melhor/>. Acesso em: 1 out. 2019.

ENERGIF. **Sobre**. Disponível em: <http://www.energif.org/sobre.php>. Acesso em: 12 dez. 2019.

FAUSTINO, Rafael. Energia Solar: Santa Catarina cresce na geração distribuída. **Blog Goin Green Brasil**. [S.l.], 26 mar. 2018. Disponível em: <http://goinggreen.com.br/2018/03/26/energia-solar-santa-catarina-cresce-na-geracao-distribuida/>. Acesso em: 27 set. 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO CEARÁ. **Master Plan: Projeto Para Ampliação da Isenção do ICMS Para a GD no Ceará**. [S.l.], [2018?]. Disponível em: <https://arquivos.sfiec.org.br/nucleoeconomia/files/files/AMPLIACAO%20DA%20ISENCAO%20DO%20ICMS%20PARA%20A%20GD%20NO%20CEARA.pdf>. Acesso em: 17 set. 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Manual de Licenciamento ambiental: guia de procedimento passo a passo**. Rio de Janeiro: GMA, 2004. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_sebrae.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS NO ESTADO DE MATO GROSSO. **Programa de energia sustentável da indústria**: Pilares. Cuiabá, [2018?]. Disponível em: <http://www.fiemt.com.br/pesi/index.php?pg=pilares&id=2>. Acesso em: 23 set. 2019.

FONTES, Ruy. FNE SOL do Banco do Nordeste é a Melhor Linha De Financiamento Solar Para Você Ou Sua Empresa. **Blog BlueSol**. [S.l.], 15 maio 2018. Disponível em: <https://blog.bluesol.com.br/fne-sol-banco-do-nordeste/>. Acesso em: 24 set. 2019.

FONTES, Ruy. Geração de Energia Solar pelos Consumidores é Futuro Irrefreável do Setor Elétrico Brasileiro. **Blog BlueSol**. [S.l.], 24 out. 2019. Disponível em: <https://blog.bluesol.com.br/geracap-distribuida-futuro-do-brasil/>. Acesso em: 24 set. 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER. **Fepam cria critérios para geração de energia elétrica por fonte solar**. [Porto Alegre], 11

nov. 2018. Disponível em: http://ww3.fepam.rs.gov.br/noticias/noticia_detalhe__net.asp?id=14903. Acesso em: 22 set. 2019.

GAÚNA, Diana. Em vigor isenção de ICMS para Energia Solar no Mato Grosso do Sul. **Blog Solar Energy**. [S.l.], 6 dez. 2016. Disponível em: <http://solarenergy.com.br/2016/12/isencao-de-icms-no-mato-grosso-do-sul-para-energia-solar-ja-esta-em-vigor/>. Acesso em: 27 set. 2019.

GOIÂNIA. **Lei Complementar nº 235, de 28 de Dezembro de 2012**. Institui o programa IPTU Verde no Município de Goiânia. Goiânia: Gabinete do Prefeito de Goiânia, [2013]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/go/g/goiania/lei-complementar/2012/23/235/lei-complementar-n-235-2012-institui-o-programa-iptu-verde-no-municipio-de-goiania>. Acesso em: 29 set. 2019.

GOIÁS. **Decreto nº 8.597, de 09 Março de 2016**. Altera o Decreto nº 4.852, de 29 de dezembro de 1997. Goiânia: Palácio do Governo do Estado de Goiás, [2016]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=317474>. Acesso em: 26 set. 2019.

GOIÁS. **Lei nº 19.618, de 06 de Abril de 2017**. Altera a Lei nº 13.453, de 16 de abril de 1999, que trata de matéria tributária. Goiânia: Palácio do Governo do Estado de Goiás, [2017]. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=21484. Acesso em: 26 set. 2019.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Portaria nº 36, de 16 Fevereiro de 2017**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de usinas fotovoltaicas no Estado de Goiás. Goiânia: Gabinete do secretário de estado de meio ambiente, recursos hídricos, infraestrutura, cidades e assuntos metropolitanos, 2017. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=338196>. Acesso em: 24 set. 2019.

GOVERNADOR sanciona leis que tornam MS atrativo para a instalação de projetos de energia renovável. **Portal do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 30 dez. 2016. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/governador-sanciona-leis-que-tornam-ms-atrativo-para-a-instalacao-de-projetos-de-energia-renovavel/>. Acesso em: 3 out. 2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Governo de SP isenta ICMS para produção de energia renovável. **Portal do Governo**. [S.l.], 25 ago. 2015. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/governo-de-sp-isenta-icms-para-producao-de-energia-renovavel-1/>. Acesso em: 23 set. 2019.

GREENPEACE BRASIL. **[R]evolução Energética**: Rumo a um Brasil com 100% de energias limpas e renováveis. Pinheiros, [2016?]. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/planet4-brasil>

GREENPEACE BRASIL. **Alvorada**: Como o incentivo à energia solar fotovoltaica pode transformar o Brasil. Pinheiros, [2015?]. Disponível em: https://storage.googleapis.com/planet4-brasil-stateless/2018/07/Relatorio_Alvorada_Greenpeace_Brasil.pdf. Acesso em: 5 out. 2019.

GREENPEACE BRASIL. **Revolução**. Pinheiros, [2019?]. Disponível em: <https://greenpeace.org.br/revolucao/>. Acesso em: 4 out. 2019.

GUARULHOS. **Lei nº 6.793, de 28 de Dezembro de 2010**. Dispõe sobre o lançamento, arrecadação e fiscalização do Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - IPTU e dá outras providências. Guarulhos: Prefeitura de Guarulhos - Departamento de Assuntos

Legislativos, [2010]. Disponível em: https://leis.guarulhos.sp.gov.br/06_prefeitura/leis/leis_download/06793lei.pdf. Acesso em: 28 set. 2019.

INCENTIVOS governamentais impulsionam a energia fotovoltaica. **Blog da Empresa ENGIE**. [S.l.], 17 out. 2016. Disponível em: <https://blog-solucoes.engie.com.br/incentivos-governamentais-energia-solar/>. Acesso em: 1 out. 2019.

INDEPENDÊNCIA. **Lei nº 2.778, de 13 de Dezembro de 2017**. Institui o Projeto IPTU Verde no Município de Independência/RS. Independência: Gabinete do Prefeito Municipal de Independência/RS, [2017]. Disponível em: https://www.independencia.rs.gov.br/Arquivos/490/Leis/42555/LEI%20N%2027782017%20institui%20o%20projeto%20IPTU%20verde%20origem%20legislativa_277N.pdf. Acesso em: 27 set. 2019.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Paraná regulamenta licenciamento ambiental para uso da energia solar**. Curitiba, 8 fev. 2017. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/2017/02/1115/Parana-regulamenta-licenciamento-ambiental-para-uso-da-energia-solar.html>. Acesso em: 24 set. 2019.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Paraná regulamenta licenciamento ambiental para uso da energia solar**. Curitiba, 8 fev. 2017. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/2017/02/1115/Parana-regulamenta-licenciamento-ambiental-para-uso-da-energia-solar.html>. Acesso em: 24 set. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Panorama da produção de energia elétrica no Estado do Ceará: Um enfoque para a matriz eólica, 2011- .** ISSN 2594-8717 versão *online*. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/12/ipece_informe_141_12_Dez2018.pdf. Acesso em: 8 out. 2019.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable Energy Statistics 2019**, 2016- . ISBN 978-92-9260-137-9 versão *online*. Disponível em: <https://www.irena.org/publications/2019/Jul/Renewable-energy-statistics-2019>. Acesso em: 5 out. 2019.

IPATINGA. **Lei nº 2.646, de 21 de Dezembro de 2009**. Cria o programa iptu verde e autoriza a concessão de desconto no imposto predial e territorial urbano - iptu como incentivo ao uso de tecnologias ambientais sustentáveis. Ipatinga: Câmara Municipal de Ipatinga, [2010]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/i/ipatinga/lei-ordinaria/2009/264/2646/lei-ordinaria-n-2646-2009-cria-o-programa-iptu-verde-e-autoriza-a-concessao-de-desconto-no-imposto-predial-e-territorial-urbano-iptu-como-incentivo-ao-uso-de-tecnologias-ambientais-sustentaveis>. Acesso em: 26 set. 2019.

ISENÇÃO de ICMS de GD até 5 MW no Sudeste até final de 2018. **Blog Brain Market**. [São Cristóvão], 20 out. 2018. Disponível em: <http://www.brainmarket.com.br/noticia/isencao-de-icms-de-gd-ate-5-mw-no-sudeste-ate-final-de-2018>. Acesso em: 21 set. 2019.

ISENÇÃO de ICMS para geração solar começa a valer a partir de amanhã. **Jornal do Comércio**. Porto Alegre, 18 maio 2016. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2016/05/economia/501490-isencao-de-icms-para-geracao-solar-comeca-a-valer-a-partir-de-amanha.html. Acesso em: 22 set. 2019.

JAGUARIÚNA. **Lei Complementar nº 236, de 16 de Outubro de 2013.** Institui o IPTU Verde no Município de Jaguariúna, e dá outras providências. Jaguariúna: Prefeitura do Município de Jaguariúna, [2013]. Disponível em: http://pmj.jaguariuna.sp.gov.br/consulta_leis/grid_consulta_banco_de_leis/grid_consulta_banco_de_leis.php. Acesso em: 27 set. 2019.

JUNIOR, Armando. São Paulo regula o licenciamento ambiental para geração de energia solar. **Blog SEGS.** [S.l], 5 ago. 2017. Disponível em: <https://www.segs.com.br/demais/76856-sao-paulo-regula-o-licenciamento-ambiental-para-geracao-de-energia-solar.html>. Acesso em: 23 set. 2019.

KLEIN, Jefferson. Rio Grande do Sul é o 2º em ranking de geração distribuída. **Jornal do Comércio.** Porto Alegre, 18 abr. 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/04/680180-rio-grande-do-sul-e-o-2-em-ranking-de-geracao-distribuida.html. Acesso em: 22 set. 2019.

LIMA, Paulo César Ribeiro. Políticas públicas para fontes alternativas e renováveis para geração de energia elétrica. **Estudo Julho/2007.** Brasília, 2007. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema16/H-Coord_Legislativa-Setex-Internet-2007_6706.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

LOUVEIRA. **Lei nº 2.422, de 23 de Abril de 2015.** Institui o “Programa IPTU Verde”, concedendo descontos no imposto predial territorial urbano (IPTU) às habitações sustentáveis e dá outras providências. Louveira: Câmara Municipal de Louveira, [2015]. Disponível em: <https://consulta.siscam.com.br/camaralouveira/arquivo?Id=49660>. Acesso em: 28 set. 2019.

LUDWIG, Maiquel. Estatística 2 – Utilizando a tendência para prever resultados. **ACML Blog.** [S.l], 27 jan. 2017. Disponível em: <http://www.acml.com.br/blog/estatistica-2-utilizando-a-tendencia-para-prever-resultados/>. Acesso em: 30 set. 2019.

MADRUGA, Daiane de Carvalho. Uergs lança o primeiro Atlas Solar do Rio Grande do Sul. **Site do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 14 nov. 2018. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/uergs-lanca-o-primeiro-atlas-solar-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 27 set. 2019.

MAIS GOIÁS. Goiás Solar: estado busca alternativas para ser referência na geração de energia. **Portal da ABSOLAR.** [S.l], 17 fev. 2017. Disponível em: <http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/alternativas-para-ser-referencia-na-geracao-de-energia.html>. Acesso em: 8 out. 2019.

MARINGUÁ. **Lei nº 9860, de 04 de Novembro de 2014.** Institui o programa IPTU verde no Município de Maringá. Maringá: Plenário Vereador Ulisses Bruder, [2015]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/m/maringa/lei-ordinaria/2014/986/9860/lei-ordinaria-n-9860-2014-institui-o-programa-iptu-verde-no-municipio-de-maringa>. Acesso em: 29 set. 2019.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 4.966, de 29 de Dezembro de 2016.** Acrescenta o § 6º ao art. 1º da Lei nº 3.709, de 16 de julho de 2009. Campo Grande: Assembleia Legislativa, [2016]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=334703>. Acesso em: 26 set. 2019.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 4.967, de 29 de Dezembro de 2016.** Autoriza o Poder Executivo a criar a Política Estadual à Geração e ao Aproveitamento da Energia Solar, no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Campo Grande: Assembleia Legislativa, [2016]. Disponível em:

http://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO9318_30_12_2016. Acesso em: 26 set. 2019.

MENEGHELLI, Karine. Isenção de ICMS para Energia Solar chega em todo o Brasil. **Blog GRUPOFOR**. [S.l.], 10 jun. 2018. Disponível em: <https://grupofor.com.br/isencao-de-icms-para-energia-solar/>. Acesso em: 17 set. 2019.

MESQUITA, Carolina. Falta de incentivos é entrave para mercado de energia solar. **Jornal Diário do Nordeste**. [Fortaleza], 9 ago. 2019. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/falta-de-incentivos-e-entrave-para-mercado-de-energia-solar-1.2133964>. Acesso em: 22 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 46.296, de 14 Agosto de 2013**. Dispõe sobre o Programa Mineiro de Energia Renovável - Energias de Minas - e de medidas para incentivo à produção e uso de energia renovável. Belo Horizonte: Palácio Tiradentes, [2013]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=257589>. Acesso em: 21 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.824, de 31 de Julho de 2013**. Altera as Leis nºs 6.763, de 26 de dezembro de 1975, 14.937, de 23 de dezembro de 2003, e 14.941, de 29 de dezembro de 2003, revoga dispositivo da Lei nº 15.424, de 30 de dezembro de 2004, concede incentivo a projetos esportivos e dá outras providências. Belo Horizonte: Palácio Tiradentes, [2015]. Disponível em: <http://www.leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-20824-2013-minas-gerais-altera-as-leis-nos-6-763-de-26-de-dezembro-de-1975-14-937-de-23-de-dezembro-de-2003-e-14-941-de-29-de-dezembro-de-2003-revoga-dispositivo-da-lei-no-15-424-de-30-de-dezembro-de-2004-concede-incentivo-a-projetos-esportivos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 21 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.849, de 08 de Agosto de 2013**. Institui a política estadual de incentivo ao uso da energia solar. Belo Horizonte: Palácio Tiradentes, [2015]. Disponível em: <http://www.leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-20849-2013-minas-gerais-institui-a-politica-estadual-de-incentivo-ao-uso-da-energia-solar>. Acesso em: 21 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 21.713, de 07 de Julho de 2015**. Altera a Lei nº 21.527, de 16 de dezembro de 2014, que altera a Lei nº 6.763, de 26 de dezembro de 1975, que consolida a legislação tributária do Estado, e dá outras providências. Belo Horizonte: Palácio Tiradentes, [2015]. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=21713&comp=&ano=2015>. Acesso em: 21 set. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 22.549, de 30 de Junho De 2017**. Institui o Plano de Regularização de Créditos Tributários. Belo Horizonte: Palácio Tiradentes, [2017]. Disponível em: http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/legislacao_tributaria/leis/2017/122549_2017.htm. Acesso em: 21 set. 2019.

MIRANDA, Gabriela Veras Lima. **Modelos De Negócios De Geração Distribuída Com Plantas Fotovoltaicas**. 2019. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

MORAES, Tatiana. Minas lança incentivos para projetos de energia limpa. **Jornal Hoje em Dia**. [S.l.], 15 ago. 2018. Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/minas-lan%C3%A7a-incentivos-para-projetos-de-energia-limpa-1.186945>. Acesso em: 21 set. 2019.

NOVO decreto atualiza legislação do projeto Smart Energy Paraná. **Agência de Notícias do Paraná**. Curitiba, 12 nov. 2018. Disponível em:

<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=99494&tit=Novo-decreto-atualiza-legislacao-do-projeto-Smart-Energy-Parana>. Acesso em: 24 set. 2019.

PARANÁ. **Decreto nº 11.538, de 05 de Novembro de 2018**. Trata sobre a criação do Projeto Smart Energy Paraná. Curitiba: Palácio Iguazu, [2018]. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=210011&codItemAto=1306876#1306876>. Acesso em: 24 set. 2019.

PARANÁ. **Decreto nº 11.671, de 15 de Julho de 2014**. Dispõe sobre o Programa Paranaense de Energias Renováveis - Iluminando o Futuro e prevê medidas de incentivo à produção e uso de energia renovável. Curitiba: Palácio Iguazu, [2014]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=272690>. Acesso em: 23 set. 2019.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. **Portaria nº 19, de 06 Fevereiro de 2017**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte solar em superfície terrestre, nos termos que especifica. [S.l.], [2017]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=337165>. Acesso em: 24 set. 2019.

PESQUISA de potencial: conheça os dois atlas solares do Rio Grande do Sul. **Blog da Empresa Elysia Energia Solar**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.elysia.com.br/atlas-solares-do-rio-grande-do-sul/>. Acesso em: 10 out. 2019.

PLATAFORMA CEARÁ 2050. **Atividade 3. Elaboração da visão de futuro e objetivos estratégicos**: Produto 3.3: visão de futuro do estado do ceará (parte 1 e 2). [Ceará], nov. 2018. Disponível em: http://www.ceara2050.ce.gov.br/api/wp-content/uploads/2019/01/ceara-2050-produto-3-3-visao_objetivos_indicadores_metas_24-11.pdf. Acesso em: 6 out. 2019.

PREVISÃO.ETS (Função PREVISÃO.ETS). **Portal da Empresa Microsoft**. [S.l.], [2016?]. Disponível em: <https://support.office.com/pt-br/article/previs%C3%83o-ets-fun%C3%A7%C3%A3o-previs%C3%83o-ets-15389b8b-677e-4fbd-bd95-21d464333f41>. Acesso em: 2 out. 2019.

PROGRAMA de incentivos para aquisição de equipamentos para geração de energia solar chega ao Rio Grande do Sul. **Blog Ambiente Energia**. [S.l.], 18 set. 2018. Disponível em: <https://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2018/09/programa-industria-solar-chega-ao-rio-grande-sul-e-inscricoes-estao-abertas/34748>. Acesso em: 22 set. 2019.

PROTEC. Incentivos fiscais permitiram expansão da energia solar na Califórnia. **Portal da ABSOLAR**. [S.l.], 26 jun. 2019. Disponível em: <http://www.absolar.org.br/noticia/noticias-externas/incentivos-fiscais-permitiram-expansao-da-energia-solar-na-california-.html>. Acesso em: 3 out. 2019.

PUPULIN, Cejane. Retrospectiva Canal/Goiás sobe no ranking da produção de energia solar. **Canal-Jornal da Bioenergia**. Goiânia, 14 dez. 2018. Disponível em: <http://www.canalbioenergia.com.br/goias-sobe-no-ranking-da-producao-de-energia-solar/>. Acesso em: 27 set. 2019.

REIS, Pedro. Rio de Janeiro investe em Energia Solar com lançamento do Atlas RioSolar. **Blog Portal Energia**. [S.l.], 29 abr. 2017. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/rio-janeiro-energia-solar-atlas-riosolar/>. Acesso em: 24 set. 2019.

REN21. **Renewables 2019 Global Status Report**, 2005-. ISBN 978-3-9818911-7-1 *versão online*. Disponível em: <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>. Acesso em: 5 out. 2019.

RIBEIRO, Luiz. Por que Minas atrai investimentos em fontes renováveis de energia. **Jornal Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 25 fev. 2010. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/02/25/internas_economia,940008/por-que-minas-atrai-investimentos-em-fontes-renovaveis-de-energia.shtml. Acesso em: 17 set. 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 7.122, de 3 de Dezembro de 2015**. Institui a política estadual de incentivo ao uso da energia solar. Rio de Janeiro: Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro, [2015]. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/b0db12f948a8ab6483257f170054227d?OpenDocument>. Acesso em: 25 set. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 14.898, de 05 de Julho de 2016**. Institui a Política Estadual de Incentivo ao Aproveitamento da Energia Solar. Porto Alegre: Palácio Piratini, [2016]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325799>. Acesso em: 22 set. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Minas e Energia. **Atlas Solar Rio Grande do Sul**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/atlas-solar7.pdf>. Acesso em: 11 out. 2019.

ROCHA, Vinícius. Suavização Exponencial. **Blog Monolito Nimbus**. [S.l.], 30 nov. 2016. Disponível em: <https://www.monolitonimbus.com.br/suavizacao-exponencial/>. Acesso em: 8 out. 2019.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 2.870, de 30 de Agosto de 2019**. Governador altera o RICMS com relação às operações com energia elétrica. Florianópolis: Centro Administrativo do Governo de Estado de Santa Catarina, [2019]. Disponível em: <https://www.contabeis.com.br/legislacao/5011605/decreto-233-2019/>. Acesso em: 25 set. 2019.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 233, de 24 de Junho de 2015**. Institui o Programa Catarinense de Energias Limpas (Programa SC+ENERGIA) e estabelece outras providências. Florianópolis: Centro Administrativo do Governo de Estado de Santa Catarina, [2015]. Disponível em: http://legislacao.sef.sc.gov.br/html/decretos/2015/dec_15_0233.htm. Acesso em: 25 set. 2019.

SANTA CRUZ DO SUL. **Lei Complementar nº 745, de 10 de Julho de 2019**. Cria o Programa SANTA CRUZ SOLAR, institui regras de incentivo fiscal para adoção de energia solar no âmbito do Município de Santa Cruz do Sul, e inclui dispositivos na Lei Complementar 04/1997 que "Institui o Código Tributário no Município de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul: Câmara de Vereadores de Santa Cruz do Sul, [2019]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/santa-cruz-do-sul/lei-complementar/2019/75/745/lei-complementar-n-745-2019-cria-o-programa-santa-cruz-solar-institui-regras-de-incentivo-fiscal-para-adocao-de-energia-solar-no-ambito-do-municipio-de-santa-cruz-do-sul-e-inclui-dispositivos-na-lei-complementar-04-1997-que-institui-o-codigo-tributario-no-municipio-de-santa-cruz-do-sul>. Acesso em: 27 set. 2019.

SANTANA, Lucas. Resolução 482 da ANEEL: 3 Principais Pontos Comentados [+BÔNUS]. **Blog BlueSol**. [São Paulo], 23 dez. 2016. Disponível em: <https://blog.bluesol.com.br/resolucao-482-da-aneel-guia-completo/>. Acesso em: 17 set. 2019.

SANTOS, Cezar. Goiás pode se tornar referência na geração de energia solar. **Jornal Opção**. [S.l.], 11 fev. 2017. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/reportagens/goias-pode-se-tornar-referencia-na-geracao-de-energia-solar-86943/>. Acesso em: 26 set. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Resolução nº 74, de 04 de AGOSTO de 2017**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica por fonte solar fotovoltaica. [S.l.], [2017]. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2017/08/resolucao-sma-074-2017-processo-3222-2017-estabelece-procedimentos-para-o-licenciamento-ambiental-de-usinas-fotovoltaicas-agosto.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Incentivo ao Setor**. [S.l.], [2018?]. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/coordenadorias/coordenadoria-de-energias-eletrica-e-renovaveis/incentivo-ao-setor/>. Acesso em: 23 set. 2019.

SÃO PAULO isenta componentes de geração solar fotovoltaica. **Blog Canal Energia**. [S.l.], 12 jan. 2018. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53048052/sao-paulo-isenta-componentes-de-geracao-solar-fotovoltaica>. Acesso em: 23 set. 2019.

SÃO PAULO. Secretaria de Energia Subsecretaria de Energias Renováveis. **Energia Solar Paulista: Levantamento de Potencial**. São Paulo, fev. 2018. Disponível em: http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalicev2/intranet/BiblioVirtual/renovaveis/atlas_e_energia_solar.pdf. Acesso em: 24 out. 2019.

SÃO VICENTE. **Lei Complementar nº 634, de 5 de Novembro de 2010**. Dispõe sobre a autorização para redução de alíquota de Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU aos proprietários de imóveis residenciais, não-residenciais e não-edificados que adotem medidas visando à preservação e recuperação do meio ambiente, estimulando sua proteção e dá outras providências. Proc. n.º 40535/10. São Vicente: Câmara Municipal, [2010]. Disponível em: <http://www.saovicente.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=46>. Acesso em: 28 set. 2019.

SEROPÉDICA. **Lei Municipal nº 526, de 15 de julho de 2014**. Dispõe sobre a criação do Programa de Incentivos Ambientais intitulado “IPTU VERDE”. Seropédica: Câmara de Vereadores de Seropédica, [2014]. Disponível em: http://transparencia.seropedica.rj.gov.br/sistema_leis/admin/uploads_pdf/lei-526-2014-dispoe-sobre-a-criacao-do-programa-de-incentivos-ambientais-entitulado-iptu-verde.pdf. Acesso em: 29 set. 2019.

stateless/2018/07/Relatorio_RevolucaoEnergetica2016_completo.pdf. Acesso em: 4 out. 2019.

TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, E. B.; URBANETZ JR, J.; PEREIRA, S. V.; GONCALVES, A. R.; LIMA, F. J. L.; COSTA, R. S., ALVES, A. R. **"Atlas de Energia Solar do Estado do Paraná"**. 1a Edição. Curitiba: UTFPR, 2017. Disponível em: <http://atlassolarparana.com/>. Acesso em: 11 out. 2019.

TOPSUN ENERGIA SOLAR. **Santa Catarina se destaca na produção de energia solar**. [S.l.], 3 jun. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/especial-publicitario/top-sun/top-sun-energia-solar/noticia/2019/06/03/santa-catarina-se-destaca-na-producao-de-energia-solar.ghtml>. Acesso em: 24 set. 2019.

TROMBUDO CENTRAL. **Lei nº 2.020, de 12 de Julho de 2018**. Altera a Lei 1.990 de 24 de novembro de 2017, que institui o programa de incentivo e desconto denominado "IPTU Verde", no âmbito do Município de Trombudo Central e dá outras providências. Trombudo Central: Câmara de Vereadores, [2018]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/t/trombudo-central/lei-ordinaria/2018/202/2020/lei-ordinaria-n-2020-2018-altera-a-lei-1990-de-24-de-novembro-de-2017-que-institui-o-programa-de-incentivo-e-desconto-denominado-iptu-verde>

no-ambito-do-municipio-de-trombudo-central-e-da-outras-providencias. Acesso em: 29 set. 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Solar do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Grupo de Pesquisa em Radiação Solar e Ciências Atmosféricas, 2019. Disponível em: <https://atlassolarrs.com/>. Acesso em: 11 out. 2019.

VECTOR SOLAR. Projeto solar goiano recebe prêmio. **Portal da ABSOLAR**. [S.l], 22 ago. 2017. Disponível em: <http://absolar.org.br/noticia/noticias-externas/projeto-solar-goiano-recebe-premio.html>. Acesso em: 8 out. 2019.

XAVIER, Patrícia. Setor de energia solar comemora aprovação de decreto que garante isenção de impostos por oito anos. **Blog MT é notícia**. Várzea Grande, [2019?]. Disponível em: <https://mtenoticia.com.br/setor-de-energia-solar-comemora-aprovacao-de-decreto-que-garante-isencao-de-impostos-por-oito-anos/>. Acesso em: 23 set. 2019.

XAVIER, Patrícia. Setor de energia solar lança campanha #eusou10 em prol do segmento no estado. **Blog Sindenergia**. Cuiabá, 18 jul. 2019. Disponível em: <http://sindenergia.com.br/mostra.php?noticia=10988>. Acesso em: 23 set. 2019.

APÊNDICE A – PREVISÃO ANUAL DA CAPACIDADE INSTALADA DE GDFV NO BRASIL ATÉ 2050

Como mencionado no tópico 3.1 a Previsão da Capacidade Instalada GDFV, contida na Tabela abaixo, foi calculada baseada em dados consolidados sendo estes 0,2 GW no ano de 2017 e 0,5 GW no ano de 2018.

Tabela 6 - Previsão Anual da Capacidade Instalada de GDFV no Brasil Até 2050

Ano	Previsão Calculada da Capacidade Instalada GDFV (GW)
2019	1,4
2020	2,6
2021	3,9
2022	5,1
2023	6,3
2024	7,5
2025	8,8
2026	10,0
2027	11,2
2028	12,4
2029	13,7
2030	14,9
2031	16,1
2032	17,3
2033	18,6
2034	19,8
2035	21,0
2036	22,2
2037	23,5
2038	24,7
2039	25,9
2040	27,1
2041	28,4
2042	29,6
2043	30,8
2044	32,0
2045	33,3
2046	34,5
2047	35,7
2048	36,9
2049	38,2
2050	39,4

Fonte: O próprio Autor.

APÊNDICE B - PREVISÃO ANUAL DA CAPACIDADE INSTALADA DE GDFV NO CEARÁ ATÉ 2050

Novamente, como mencionado no tópico 3.1 a Previsão da Capacidade Instalada GDFV, contida na Tabela abaixo, foi calculada baseada em dados consolidados sendo estes 24 kW no ano de 2013, 124 kW no ano de 2014, 1.013 kW no ano de 2015, 6.782 kW no ano de 2016, 12.677 kW no ano de 2017 e 27.838 kW no ano de 2018.

Tabela 7 - Previsão Anual da Capacidade Instalada de GDFV no Ceará Até 2050

Ano	Previsão Calculada da Capacidade Instalada GDFV CE (MW)
2019	59,1
2020	98,8
2021	138,5
2022	178,2
2023	217,9
2024	257,6
2025	297,3
2026	337,0
2027	376,7
2028	416,4
2029	456,1
2030	495,8
2031	535,5
2032	575,2
2033	614,9
2034	654,6
2035	694,3
2036	734,0
2037	773,7
2038	813,4
2039	853,1
2040	892,9
2041	932,6
2042	972,3
2043	1012,0
2044	1051,7
2045	1091,4
2046	1131,1
2047	1170,8
2048	1210,5
2049	1250,2
2050	1289,9

Fonte: O próprio Autor.