

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**ALLANA DE MOURA NETTO**

**GERAÇÃO COMPARTILHADA DE ENERGIA ELÉTRICA POR MEIO  
DE CONSÓRCIOS E COOPERATIVAS**

**DISSERTAÇÃO**

**CURITIBA**

**2022**

**ALLANA DE MOURA NETTO**

**GERAÇÃO COMPARTILHADA DE ENERGIA ELÉTRICA  
POR MEIO DE CONSÓRCIOS E COOPERATIVAS**

**Shared Generation of Electricity Through Consortiums and  
Cooperatives**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Engenharia Elétrica, do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Energia (PPGSE), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Linha de Pesquisa: Sistemas de Energia.

Orientador: Prof. Dr. Jair Urbanetz Junior

Co-orientador: Prof. Dr. Américo Vicente  
Teixeira Leite (IPB)

**CURITIBA**

**2022**



Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Campus Curitiba**



ALLANA DE MOURA NETTO

## **GERAÇÃO COMPARTILHADA DE ENERGIA ELÉTRICA POR MEIO DE CONSÓRCIOS E COOPERATIVAS**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestra Em Engenharia Elétrica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Automação E Sistemas De Energia.

Data de aprovação: 21 de Setembro de 2022

Dr. Jair Urbanetz Junior, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Lucio De Medeiros, Doutorado - Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento, Departamento de Eletricidade, Divisão de Sistemas Elétricos - Lactec

Dra. Rosangela Winter, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 21/09/2022.

**Dedico este trabalho  
a minha mãe Lélia Cleide de Moura Netto (*in memoriam*),  
ao meu pai e professor Eden Januario Netto,  
ao meu irmão Victor Henrique de Moura Netto e  
ao meu noivo Daymon Henrique de Oliveira Sandin.**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus pela oportunidade concedida de realizar o mestrado, uma experiência que me enriqueceu pessoal e profissionalmente.

Gostaria também de agradecer aos meus orientadores professores Jair Urbanetz e Vicente Leite pelas revisões de documentos, críticas, discussões e sugestões, as quais contribuíram diretamente para os resultados alcançados.

Agradeço em especial ao meu pai e professor Eden Januario Netto, pelo apoio incondicional, amizade e orientação. Ao meu irmão Victor Henrique de Moura Netto e ao meu noivo Daymon Henrique de Oliveira Sandin, que sempre me deram suporte e incentivo para terminar este trabalho.

Agradeço aos meus amigos e colegas de mestrado por toda ajuda prestada e pelos bons momentos compartilhados.

## RESUMO

NETTO, Allana de Moura. **Geração Compartilhada de Energia Elétrica Por Meio de Consórcios e Cooperativas**. 109p. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2022.

No Brasil, a Resolução Normativa nº 687 de 2015 (REN 687/2015) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) instituiu a modalidade de geração compartilhada de energia elétrica, através de consórcios e cooperativas. A geração compartilhada, em seus modelos negociais modernos, normalmente é constituída de consumidores e prosumidores. Os consumidores são aqueles que desejam usufruir dos créditos de energia provenientes de uma Geração Distribuída (GD), mas não possuem área disponível em seu terreno para instalação da GD ou estão em um imóvel alugado ou não querem dispor de um recurso financeiro no momento. Os prosumidores, por sua vez, são os que investem em usinas de GD e locam essas usinas para os consumidores. Nesse sentido, o consórcio e a cooperativa basicamente faz esse elo, loca a usina de um prosumidor que queira gerar energia e explorar comercialmente um equipamento e fornece a um consumidor que não queira naquele momento adquirir o equipamento, proporcionando alta sustentabilidade ao modelo negocial. Por esses e outros motivos, a modalidade de geração compartilhada possui alta aplicabilidade e possibilidade de expansão no Brasil para os próximos anos. Para que essa modalidade seja bem compreendida, este estudo apresenta uma análise das relações comerciais e contratuais entre as principais partes envolvidas em um consórcio e em uma cooperativa. Essa pesquisa foi fundamentada na legislação, em publicações pertinentes à geração compartilhada e nas entrevistas realizadas com os atores-chave das principais partes envolvidas nessas associações, considerando especialmente os empreendimentos já instalados e em operação no estado do Paraná. Com este estudo, foi possível caracterizar os atores que normalmente estão presentes em um consórcio e uma cooperativa de geração compartilhada e notar que o modelo de negócio que predomina atualmente no Brasil é o de locação do gerador Fotovoltaico (FV). Também se constata que os procedimentos técnicos executados no caso de um projeto de geração compartilhada são similares aos processos para a implantação de uma usina de qualquer outra modalidade de GD, com algumas

particularidades comerciais e contratuais adicionais. Essas singularidades podem representar dificuldades para a implantação da geração compartilhada, no entanto, a maior barreira que essa modalidade enfrenta atualmente é a tributária. Na pesquisa, foram identificados que existiram e ainda existem pontos dúbios na norma que abrange a geração compartilhada. Adicionalmente, são elencadas as vantagens da geração compartilhada para os consumidores as quais são, em sua maioria, financeiras. Para a concessionária, por outro lado, essa modalidade trouxe uma desvantagem que é a necessidade de atender eletricamente a GDs em regiões remotas, nas quais não existem cargas. Por último, o estudo verifica que apesar das demandas nas empresas instaladoras não serem muitas atualmente, a Lei nº 14.300/2022 mostra-se como positiva para a geração compartilhada e as perspectivas futuras para essa modalidade no Brasil são promissoras.

**Palavras-chave:** Geração compartilhada; consórcio; cooperativa.

## ABSTRACT

NETTO, Allana de Moura. **Shared Generation of Electricity Through Consortiums and Cooperatives**. 109p. 2022. Dissertation (Master in Electrical Engineering) – Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2022.

In Brazil, the Normative Resolution nº 687 of 2015 of the National Electric Energy Agency established the modality of shared electricity generation, through consortiums and cooperatives. The shared generation, in their modern business models, is usually made up of consumers and prosumers. Consumers are those who wish to take advantage of energy credits from a Distributed Generation (DG), but do not have available area on their land for the DG installation or are in a rented property or do not want to have a financial resource at the moment. Prosumers, in turn, are those who invest in DG plants and lease these plants to consumers. In this sense, the consortium and the cooperative basically make this link, lease the plant to a prosumer who wants to generate energy and commercially exploit equipment and provide it to a consumer who does not want to purchase the equipment at that time, providing high sustainability to the business model. For these and other reasons, the shared generation modality has high applicability and possibility of expansion in Brazil for the coming years. For this modality to be well understood, this study presents an analysis of commercial and contractual relationships between the main parties involved in a consortium and a cooperative. This research was based on legislation, on publications related to shared generation and on interviews carried out with key actors from the main parties involved in these associations, especially considering the projects already installed and in operation in the state of Paraná. With this study, it was possible to characterize the actors that are normally present in a consortium and a cooperative of shared generation and to note that the business model that currently predominates in Brazil is the leasing of the Photovoltaic (PV) generator. It is also noted that the technical procedures performed in the case of a shared generation project are similar to the processes for the implementation of a plant of any other type of DG, with some additional commercial and contractual particularities. These singularities may represent difficulties for the implementation of shared generation, however, the biggest barrier that this modality currently faces is the tax charging. In the research, it was



identified that there were and still are dubious points in the standard that covers shared generation. Additionally, the advantages of shared generation for consumers are listed, most of which are financial. For the concessionaire, on the other hand, this modality brought a disadvantage, which is the need to electrically service DGs in remote regions, where there are no loads. Finally, the study verifies that despite the demands in the installing companies are not many nowadays, the Law nº 14.300/2022 shows itself as positive for the shared generation and the future perspectives for this modality in Brazil are promising.

**Keywords:** Shared generation; consortium; cooperative.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – QUANTIDADE ANUAL DE CONEXÕES DE GD COM A REDE ELÉTRICA NO BRASIL.....	24
FIGURA 2 – GD NO BRASIL POR FONTE DE GERAÇÃO.....	25
FIGURA 3 – GD NO BRASIL POR MODALIDADE DE GERAÇÃO. ....	26
FIGURA 4 – PROCEDIMENTOS E ETAPAS DE ACESSO.....	30
FIGURA 5 – MODALIDADES DE GD. ....	32
FIGURA 6 – ILUSTRAÇÃO DA MODALIDADE DE GD JUNTO À CARGA. ....	32
FIGURA 7 – ILUSTRAÇÃO DA MODALIDADE DE CONDOMÍNIOS COM GD.....	33
FIGURA 8 – ILUSTRAÇÃO DA MODALIDADE DE AUTOCONSUMO REMOTO. ...	34
FIGURA 9 – ILUSTRAÇÃO DA MODALIDADE DE GD COMPARTILHADA. ....	35
FIGURA 10 – CONSÓRCIO.....	36
FIGURA 11 – IMAGEM AÉREA DO CONSÓRCIO DE ENERGIA SOLAR FV EBES. .....	36
FIGURA 12 – COOPERATIVA.....	37
FIGURA 13 – IMAGEM AÉREA DA COOPERATIVA DE ENERGIA SOLAR FV COOPER. .....	38
FIGURA 14 – QUANTIDADE ANUAL DE CONEXÕES DE GERAÇÃO COMPARTILHADA NO BRASIL. ....	40
FIGURA 15 – GERAÇÃO COMPARTILHADA NO BRASIL POR FONTE DE GERAÇÃO. ....	41
FIGURA 16 – EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO COMPARTILHADA NO BRASIL. ....	42
FIGURA 17 – GERAÇÃO COMPARTILHADA NO BRASIL POR CLASSE DE CONSUMO.....	43
FIGURA 18 – FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA DAS ENTREVISTAS. ....	47
FIGURA 19 – TRÊS POSSIBILIDADES DE MODELOS NEGOCIAIS PARA A GERAÇÃO COMPARTILHADA.....	52
FIGURA 20 – MODELO COM RECURSOS PRÓPRIOS.....	53
FIGURA 21 – MODELO COM FINANCIAMENTO EXTERNO. ....	54
FIGURA 22 – MODELO DE LOCAÇÃO DO GERADOR FV.....	55
FIGURA 23 – MODELO NEGOCIAL DA SINERGI COOPERATIVA. ....	57
FIGURA 24 – COMPONENTES DA CONTA DE ENERGIA.....	76
FIGURA 25 – GD CONECTADAS ATÉ 06/01/2023.....	77
FIGURA 26 – SUBSÍDIO PARA GD CONECTADA APÓS 06/01/2023.....	78
FIGURA 27 – PRINCIPAIS ATORES NOS MODELOS NEGOCIAIS. ....	86
FIGURA 28 – MODELO COM RECURSOS PRÓPRIOS.....	87
FIGURA 29 – MODELO COM FINANCIAMENTO EXTERNO. ....	88
FIGURA 30 – MODELO DE LOCAÇÃO DO GERADOR FV.....	88
FIGURA 31 – PRINCIPAIS ETAPAS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICAS. .....	89

FIGURA 32 – PRINCIPAIS ETAPAS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICAS PARA A CONSTITUIÇÃO DE COOPERATIVAS. ....	90
FIGURA 33 – PRINCIPAIS ETAPAS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICAS PARA A CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIOS. ....	90
FIGURA 34 – EVOLUÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ENERGIA NA ALEMANHA. ....	95

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE CONSÓRCIO E COOPERATIVA. .....	38
QUADRO 2 – PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA GERAÇÃO COMPARTILHADA.....	91
QUADRO 3 – PONTOS DÚBIOS E CONTROVERSOS DA REN 482/2012 E REN 687/2015. ....	92
QUADRO 4 – PRINCIPAIS ALTERAÇÕES A PARTIR DA PUBLICAÇÃO DA LEI Nº 14.300/2022. ....	93
QUADRO 5 – VANTAGENS DA GERAÇÃO COMPARTILHADA. ....	94

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – MICRO E MINIGERAÇÃO NO MODELO DE GERAÇÃO COMPARTILHADA. ....	40
TABELA 2 – GERAÇÃO COMPARTILHADA NO BRASIL POR ESTADO. ....	42

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AVA	Agência Virtual de Atendimento
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i>
CAW	Conexão de Acessantes Web
CCER	Contrato de Compra de Energia Regulada
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
COCEL	Companhia Campolarguense de Energia
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
COOPER	Cooperativa Brasileira de Energia Renovável
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
CUSD	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição
EBES	Empresa Brasileira de Energia Solar
EE	Eficiência Energética
EPC	Engineering, Procurement and Construction
FV	Fotovoltaico(a)
GD	Geração Distribuída
IAT	Instituto Água e Terra
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IL	Índice de Lucratividade
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NTC	Norma Técnica COPEL

OCB	Organização das Cooperativas Brasileiras
OCEPAR	Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná
OPEX	<i>Operational Expenditure</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIS	Programa de Integração Social
PPP	Parceria Público-Privada
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
RE	Responsável pelo Empreendimento
REN 414/2010	Resolução Normativa no 414 de 2010
REN 482/2012	Resolução Normativa no 482 de 2012
REN 687/2015	Resolução Normativa no 687 de 2015
SCEE	Sistema de Compensação de Energia Elétrica
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SPE	Sociedade de Propósito Específico
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
TE	Tarifa de Energia
TIR	Taxa Interna de Retorno
TIRM	Taxa Interna de Retorno Modificada
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
TUSD G	TUSD Geração
UC	Unidade Consumidora
VAL	Valor Atual Líquido
VPL	Valor Presente Líquido

## LISTA DE SÍMBOLOS

kW	Quilowatts
MW	Megawatts



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1 OBJETIVOS .....	20
1.1.1 Objetivo Geral.....	20
1.1.2. Objetivos Específicos .....	20
1.2 JUSTIFICATIVA.....	21
1.3 METODOLOGIA .....	22
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	22
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>24</b>
2.1. PRINCIPAIS MEDIDAS ESTABELECIDAS PELA REN 687/2015 .....	26
2.1.1. Ampliação das fontes .....	26
2.1.2. Definição dos limites de potência .....	27
2.1.3. Duração dos créditos de energia .....	28
2.1.4. Melhoria na fatura de energia .....	28
2.1.5. Simplificação de acesso .....	28
2.1.6. Vedações.....	29
2.1.7. Participação financeira .....	29
2.1.8. Medição.....	29
2.1.9. Procedimento de conexão de GD com a rede .....	29
2.1.10. Modalidades negociais de GD .....	31
2.1.10.1. GD junto à carga.....	32
2.1.10.2. Condomínios com GD .....	33
2.1.10.3. Autoconsumo remoto.....	34
2.1.10.4. Geração Compartilhada.....	34
2.2. GERAÇÃO COMPARTILHADA.....	35
2.2.1. Consórcio .....	35
2.2.2. Cooperativa .....	37
2.2.3. Comparação entre Consórcio e Cooperativa.....	38
2.2.4. Dados da Geração Compartilhada no Brasil .....	39
2.2.5. Estudos de viabilidade econômico-financeira da geração compartilhada.....	43
<b>3 ANÁLISES PERTINENTES À GERAÇÃO COMPARTILHADA</b> .....	<b>46</b>
3.1. PRINCIPAIS ATORES NOS MODELOS NEGOCIAIS .....	48
3.2. MODELOS NEGOCIAIS .....	52
3.2.1. Modelo com recursos próprios .....	52
3.2.2. Modelo com financiamento externo .....	54
3.2.3. Modelo de locação do gerador FV .....	54
3.2.3.1. Cooperativas no Paraná .....	56
3.3. PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICOS.....	58
3.3.1. Constituição da Cooperativa ou do Consórcio.....	58
3.3.2. Análises financeiras e acordos comerciais .....	60
3.3.3. Fase contratual .....	60
3.3.4. Solicitação e Parecer de acesso.....	61
3.3.5. Projeto, aquisição e construção da usina .....	62
3.3.6. Vistoria concessionária .....	62
3.3.7. Empreendimento disponível para a operação .....	63
3.4. DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO .....	63
3.4.1. Tributárias.....	64

3.4.2. Burocráticas.....	67
3.4.3. Junto aos prosumidores .....	67
3.4.4. Desinformação dos atores.....	67
3.4.5. Operacionais .....	69
3.4.6. Decisão conjunta .....	69
3.4.7. União dos interessados .....	70
3.4.8. Custo de rede elevado.....	70
3.4.9. Licença ambiental.....	71
3.4.10. Vedações regulatórias .....	72
3.5. QUESTÕES NORMATIVAS E LEGISLATIVAS .....	72
3.5.1. REN 482/2012 e REN 687/2015.....	72
3.5.2. Lei nº 14.300/2022.....	75
3.6. VANTAGENS E DESVANTAGENS .....	81
3.7. DEMANDAS ATUAIS .....	83
3.8. PERSPECTIVAS FUTURAS .....	84
<b>4. RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>86</b>
4.1. PRINCIPAIS ATORES NOS MODELOS NEGOCIAIS .....	86
4.2. MODELOS NEGOCIAIS PREDOMINANTES .....	87
4.3. PRINCIPAIS ETAPAS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICAS .....	89
4.4. PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO .....	91
4.5. QUESTÕES NORMATIVAS E LEGISLATIVAS .....	92
4.6. VANTAGENS E DESVANTAGENS .....	93
4.7. DEMANDAS ATUAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS .....	94
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>96</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário Entrevista Concessionária de Energia .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário Entrevista Empresa Integradora .....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE C – Questionário Entrevista Consumidor .....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICE D – Termo de Consentimento para Entrevista.....</b>	<b>109</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O sol representa a fonte primária mais abundante de energia para o nosso planeta. Com exceção da energia nuclear, todas as outras fontes de energia, renováveis ou não, são somente diferentes formas de energia solar, visto que todas elas necessitam da energia proveniente do sol para existir (VICHI; MANSOR, 2009).

A energia solar Fotovoltaica (FV) é aquela obtida por meio da conversão direta da luz em eletricidade. Embora abundante na Terra, a energia solar FV para a produção de energia elétrica ainda é pouco utilizada, quando comparada às outras fontes de energia. Nos países desenvolvidos este cenário está se alterando, dado que fortes incentivos são concedidos para a instalação de sistemas FVs (CRESESB, 2008).

No Brasil, também ocorreram incentivos governamentais através da criação de Resoluções Normativas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). A Resolução Normativa nº 482 de 2012 (REN 482/2012) (ANEEL, 2012), atualizada como Resolução Normativa nº 687 de 2015 (REN 687/2015) (ANEEL, 2015), estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Os geradores distribuídos devem estar de acordo com os procedimentos apresentados nos módulos dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) (ANEEL, 2017b).

De acordo com a REN 687/2015, a Geração Distribuída (GD) representa a geração de energia elétrica de maneira descentralizada, mais próxima ao consumidor (ANEEL, 2015). A microgeração distribuída é uma central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 75 quilowatts (kW) e que utilize cogeração qualificada ou fontes renováveis, enquanto que a minigeração distribuída é uma central geradora de energia elétrica renovável ou de cogeração qualificada que possua potência instalada maior que 75 kW, menor ou igual a 5 megawatts (MW) para as fontes despacháveis e menor ou igual a 3 MW para as fontes não despacháveis (BRASIL, 2022).

Ainda, conforme a REN 687/2015, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) é o sistema no qual a energia ativa injetada por Unidade Consumidora (UC) com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo

gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa (ANEEL, 2015).

O SCEE pode ser utilizado no contexto da geração compartilhada, modalidade de GD criada a partir da REN 687/2015. De acordo com a Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022, a geração compartilhada é caracterizada como uma reunião de consumidores, por meio de consórcio, cooperativa, condomínio civil voluntário ou edifício ou qualquer outra forma de associação civil, composta por pessoas físicas ou jurídicas que possuam UC com microgeração ou minigeração distribuída, com atendimento de todas as UCs pela mesma distribuidora (BRASIL, 2022).

Neste contexto, o aprimoramento do SCEE realizado pela REN 687/2015 permitiu que os consumidores constituíssem consórcios ou cooperativas para gerar energia elétrica a partir de energia solar, eólica, biomassa, entre outras. Neste caso, um conjunto de consumidores, através de consórcio ou cooperativa, pode se juntar e instalar uma unidade de geração em um único ponto, para utilizarem os créditos de energia em suas devidas UCs (ANEEL, 2015).

Ainda, novos modelos negociais envolvendo a geração compartilhada contemplam aqueles consumidores que desejam usufruir dos benefícios de uma GD (recebendo os créditos de energia), porém não podem ou não desejam investir recursos próprios na usina de GD, por diversos motivos. Ilustrativamente, aquele consumidor que não possui recursos financeiros disponíveis ou possui recursos financeiros disponíveis, porém deseja investir em outros ramos ou em negócios próprios. Também aquele consumidor que mora em um imóvel alugado ou em apartamento ou em terreno sombreado ou em terreno que não possui área disponível para instalação da GD, entre outros casos (OLIVEIRA, 2017). Nesse sentido, a geração compartilhada representa uma descentralização e democratização no fornecimento de energia, visto que qualquer consumidor, dentro das condições regulatórias, pode fazer parte de um consórcio ou de uma cooperativa de energia (JAPP, 2022).

Por esses e outros aspectos positivos, a geração compartilhada de energia elétrica, por meio de consórcios ou cooperativas, corresponde a uma modalidade de GD de energia que, atualmente, avança rapidamente com a expansão da fonte solar pelo Brasil (BOSCHIN, 2019).

Esta pesquisa auxilia no entendimento das particularidades da geração compartilhada, incluindo uma análise normativa e legislativa e o estudo dos modelos negociais que existem atualmente no mercado e os atores presentes nesses modelos. Além disso, são detalhados os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos envolvidos nestes formatos associativos de geração de energia, algumas dificuldades para a implantação e operação, vantagens e desvantagens, demandas atuais e perspectivas futuras.

## 1.1 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados os objetivos geral e específicos.

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar as relações comerciais e contratuais entre as principais partes envolvidas em consórcios e cooperativas de geração compartilhada de energia.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

Para contemplar o objetivo geral, os objetivos específicos deste trabalho consistem em:

- Interpretar a REN 687/2015 da ANEEL;
- Identificar se existem pontos dúbios da REN 687/2015;
- Indicar se existem pontos de divergência entre a REN 687/2015 e as normas internas das concessionárias de energia do estado do Paraná;
- Descrever as principais mudanças instituídas pela Lei nº 14.300/2022 e os possíveis reflexos dessa legislação para a geração compartilhada;
- Entender como funcionam os principais modelos negociais da geração compartilhada e quais atores participam desses modelos;
- Reconhecer as vantagens e desvantagens da geração compartilhada para as partes envolvidas em um consórcio e em uma cooperativa;

- Analisar os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos executados no caso de um projeto de geração compartilhada;
- Avaliar as dificuldades para a implantação e operação da geração compartilhada;
- Levantar e analisar como está atualmente a demanda de consultas de informações, solicitações de acesso, orçamentos e serviços em vista à geração compartilhada;
- Analisar as perspectivas futuras para essa modalidade no Brasil.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento deste estudo se apoia no entendimento das relações comerciais e contratuais presentes nos consórcios e cooperativas no Brasil com geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Também, em alguns aspectos, a REN 687/2015 deixa em aberto as possibilidades negociais para as partes interessadas. Como a geração compartilhada se trata de uma modalidade de GD relativamente nova no Brasil, torna-se importante estudá-la e compreendê-la.

Neste sentido, o trabalho proposto também apresenta um documento que pode servir de base para consumidores residenciais, comerciais e industriais e empresários de pequenas e médias empresas brasileiras, os quais possuam interesse em investir em energias renováveis, na forma de consórcio ou cooperativa.

Desta forma, este estudo contribui com a criação e posterior disseminação de conhecimento que, por sua vez, pode contribuir na tomada de decisão de atores públicos e privados com reflexos no desenvolvimento do país, incentivando a utilização da GD e a diversificação das fontes na matriz energética brasileira. Decisões essas que podem também auxiliar na promoção do aproveitamento dos recursos endógenos locais, diminuindo a dependência dos combustíveis fósseis e evitando a degradação do meio ambiente, que ocorre, por exemplo, na geração de energia elétrica a partir de usinas termelétricas.

### 1.3 METODOLOGIA

A primeira fase do estudo consistiu em buscar e analisar artigos científicos nacionais relacionados à GD, SCEE, geração compartilhada, consórcios e cooperativas. Com isso, foram elencados alguns estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira das usinas de geração compartilhada já em operação no Brasil.

Paralelamente, foi necessária a leitura e interpretação da REN 482/2012 e da sua atualização REN 687/2015, para o entendimento das formas legais de se constituir os formatos associativos de geração de energia (consórcio e cooperativa) no Brasil.

Nesta primeira parte, também foram buscados dados atualizados da modalidade de geração compartilhada no país, especificando a quantidade de usinas em funcionamento e qual a potência total instalada. Os dados foram organizados por fonte de geração, estado brasileiro, entre outras análises pertinentes.

Construída uma base de conhecimento sobre consórcios e cooperativas, o próximo passo foi realizar as entrevistas com atores-chave das principais partes envolvidas nos modelos negociais de geração compartilhada de energia. Dessa forma, foi possível compreender como ocorrem as relações comerciais e contratuais nos consórcios e cooperativas de energia.

Por último, os dados coletados durante o estudo e nas entrevistas com profissionais com ampla experiência na área foram organizados através de um documento explicativo com imagens, esquemas e quadros. Dessa forma, foi possível compreender melhor essa modalidade de GD relativamente nova e, ainda, realizar um panorama da geração compartilhada no Brasil.

### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

Capítulo 1 – Introdução: Introdução geral, objetivos geral e específicos, justificativa, metodologia e estrutura do trabalho.

Capítulo 2 – Fundamentação Teórica: Interpretação da REN 687/2015, caracterização da geração compartilhada e dos consórcios e cooperativas. Apresentação de dados da geração compartilhada no Brasil e de estudos de

viabilidade econômico-financeira de plantas de geração compartilhada já em operação no Brasil.

Capítulo 3 – Análises Pertinentes à Geração Compartilhada: Análise da geração compartilhada, destacando primeiramente os principais atores envolvidos nos modelos negociais que existem no mercado atualmente e como geralmente funcionam esses modelos negociais. Inclui um tópico de quais são normalmente os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos envolvidos e, em um outro item, são relatadas as dificuldades atuais na implantação e operação dessa modalidade. Ainda, o estudo discorre a respeito de questões normativas e legislativas, principalmente no que diz a interpretações da REN 687/2015 e da Lei nº 14.300/2022. A análise é finalizada com a abordagem das vantagens e desvantagens dessa modalidade, demandas atuais e perspectivas futuras.

Capítulo 4 – Resultados Obtidos: Elaboração de um documento explicativo com informações do Capítulo 3 organizadas através de imagens, esquemas e quadros.

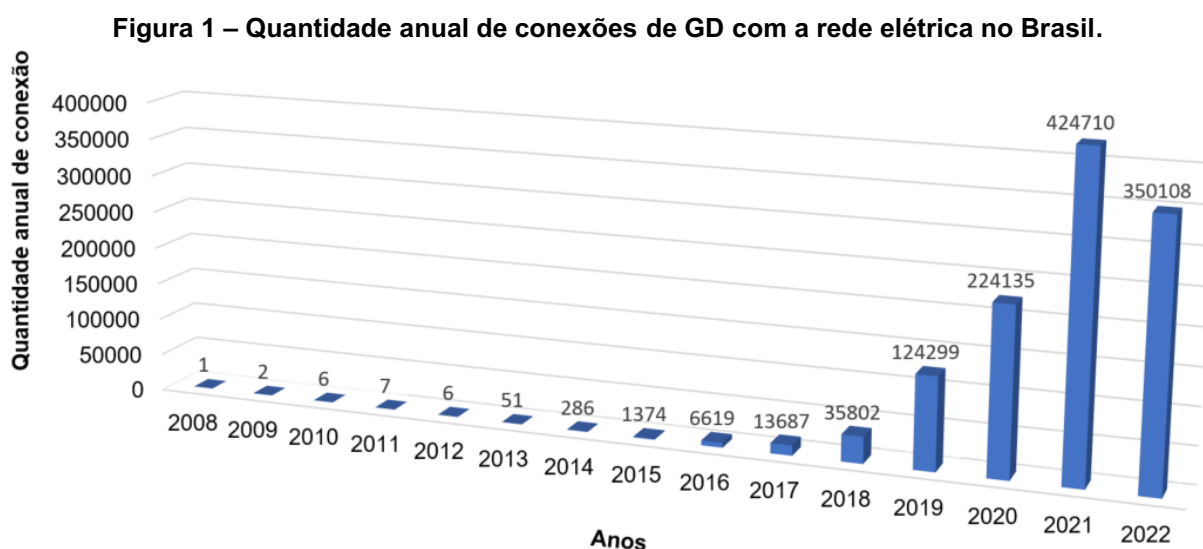
Capítulo 5 – Conclusões: Considerações finais, análise dos objetivos atingidos, potenciais contribuições desta pesquisa e sugestões de estudos futuros.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, a GD teve um elevado crescimento nos últimos anos devido a diversos fatores, destacando dois principais: os incentivos financeiros e regulatórios. Os incentivos financeiros são caracterizados principalmente pela possibilidade da redução da fatura mensal de energia, barateamento das tecnologias envolvidas na GD e programas do governo com fomento à GD. Por sua vez, os incentivos regulatórios surgiram a partir de publicações de Resoluções Normativas pela ANEEL. A REN 482/2012 da ANEEL, alterada como REN 687/2015, forneceu condições para a inserção de GD na rede elétrica, por meio do SCEE. Esse sistema permite a injeção na rede elétrica de energia ativa produzida através de GD em uma UC e, posteriormente, essa energia é abatida no faturamento de energia elétrica dessa UC (ANEEL, 2012).

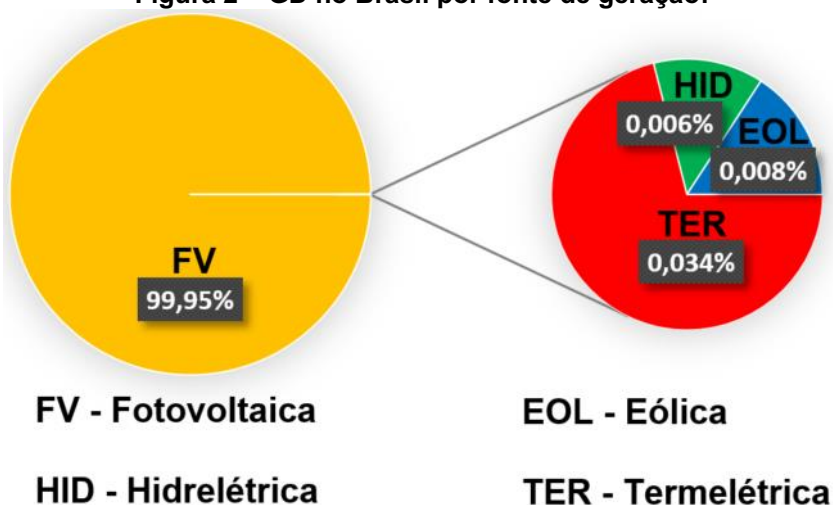
A Figura 1 demonstra o crescimento do número de GDs conectadas à rede elétrica no Brasil desde 2008.



Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

Até agosto de 2022, no Brasil somam-se 1.181.093 GDs conectadas à rede elétrica, totalizando 12.558.976,97 kW de potência instalada (ANEEL, 2022b). Dessas GDs, 1.180.524, ou seja, aproximadamente 99,95% (Figura 2) utilizam fonte FV (ANEEL, 2022b).

Figura 2 – GD no Brasil por fonte de geração.



Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

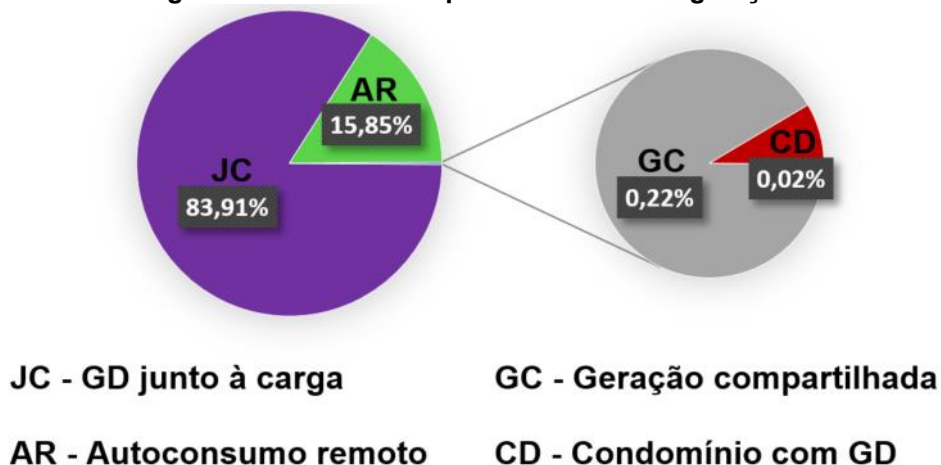
Particularmente, a REN 687/2015 ampliou as possibilidades admitidas na REN 482/2012, tais como o tamanho da geração que pode participar da GD, e acrescentou uma série de facilidades para a inserção de GD na rede elétrica, criando, por exemplo, outros modelos negociais (ANEEL, 2015).

Dentre os modelos negociais de GD estabelecidos pela REN 687/2015, a geração compartilhada se apresenta como uma alternativa interessante, principalmente para consumidores que não possuem condições de instalar GD em seu terreno, seja por limitações físicas (sem área disponível ou terreno sombreado), econômicas ou outras (OLIVEIRA, 2017).

Por meio da geração compartilhada, consumidores de locais diferentes (dentro da mesma área de concessão) podem se unir através de um consórcio ou uma cooperativa e instalar uma GD, dividindo entre esses consumidores os créditos de energia elétrica provenientes dessa GD em proporções previamente estabelecidas. Nesse caso, o investimento necessário de cada consorciado ou cooperado é menor do que se as usinas fossem adquiridas individualmente (SANTOS, 2019).

Analisando os dados da Figura 3, constata-se que o número de GDs da modalidade de geração compartilhada ainda não cresceu no Brasil tal como a GD junto à carga e o autoconsumo remoto. Sendo assim, a geração compartilhada ainda é um modelo incipiente no país.

**Figura 3 – GD no Brasil por modalidade de geração.**



Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

As vantagens dessa modalidade indicam que, apesar de ainda pouco explorada no Brasil, possui alta potencialidade de aplicação. Esse contraste evidencia a importância desse estudo, uma vez que revela o potencial existente na geração compartilhada, ainda pouco utilizada. Nesse sentido, para que seja bem aproveitada no Brasil nos próximos anos, torna-se importante um estudo minucioso para o entendimento e a aplicação dessa modalidade.

Para a fundamentação deste trabalho foi realizada uma revisão documental que abrange um estudo das resoluções normativas REN 482/2012 e REN 687/2015 e dos conceitos de geração compartilhada e consórcios e cooperativas. Também foram levantados dados da geração compartilhada no Brasil e relatados estudos de viabilidade econômico-financeira de plantas de geração compartilhada já em operação no Brasil.

## 2.1. PRINCIPAIS MEDIDAS ESTABELECIDAS PELA REN 687/2015

Nos itens 2.1.1 a 2.1.10 são descritas as principais diretrizes determinadas pela REN 687/2015, enfatizando as suas alterações em relação à REN 482/2012.

### 2.1.1. Ampliação das fontes

Através da REN 687/2015 (ANEEL, 2015), foram ampliadas as possibilidades das fontes de energia elétrica que podem participar da GD. A norma estende as fontes

para renováveis e cogeração qualificada. O termo “cogeração” refere-se ao processo de geração simultânea de duas ou mais energias a partir de uma mesma fonte energética primária (BARJA, 2006). O conceito de cogeração qualificada é definido pela ANEEL na Resolução Normativa nº 235 de 2006, a qual estabelece uma Eficiência Energética (EE) total mínima para a geração de energia elétrica e térmica a partir de gás natural (ANEEL, 2006). Dessa forma, a fonte da GD pode ser qualquer energia renovável: solar, hidráulica, eólica, biomassa, maremotriz, geotérmica, entre outras (ANEEL, 2015).

### 2.1.2. Definição dos limites de potência

A REN 687/2015 também determina os limites de potência instalada na GD. Esses limites são caracterizados pelas definições de microgeração, minigeração e potência disponibilizada.

Microgeração é a geração menor ou igual a 75 kW e se for acima de 75 kW e menor ou igual a 5 MW trata-se de uma minigeração. No caso das hidráulicas, o limite da minigeração é menor (menor ou igual a 3 MW), porque acima desse valor o potencial hidráulico necessita de uma autorização para ser explorado como central geradora (ANEEL, 2015).

Além dos limites de micro e minigeração, existe outro limite que é a potência de GD que vai ser instalada em um determinado ponto da rede elétrica, a qual é limitada pela potência disponibilizada naquele terreno. Para os consumidores do Grupo A, a potência disponibilizada é igual à demanda contratada. Se um consumidor do Grupo A deseja uma potência de geração superior a esse limite, deve solicitar a distribuidora um aumento da demanda contratada. Para os consumidores do Grupo B, que não possuem demanda contratada, a definição de potência disponibilizada é a multiplicação entre a tensão nominal de atendimento a esse consumidor e a corrente do disjuntor de entrada. Se o consumidor do Grupo B deseja colocar uma potência maior do que o disjuntor de entrada suporta, também deve solicitar a distribuidora um aumento da potência disponibilizada (ANEEL, 2015).

### 2.1.3. Duração dos créditos de energia

Outra especificação relevante da REN 687/2015 é a duração dos créditos de energia no SCEE. Esses créditos duram até 60 meses (5 anos) (ANEEL, 2015). Se o consumidor não utilizar os créditos em 5 anos, eles são perdidos e a energia será utilizada para diminuir a Tarifa de Energia (TE) de todos os consumidores (ANEEL, 2015).

### 2.1.4. Melhoria na fatura de energia

A REN 687/2015 (ANEEL, 2015) também exige que as distribuidoras apresentem informações detalhadas ao consumidor na fatura de energia. Sendo assim, as distribuidoras, quando faturarem os consumidores no modelo do SCEE, têm que demonstrar explicitamente o quanto foi gerado, o quanto foi consumido, qual o percentual de créditos que aquele consumidor possui e quanto foi a fatura dele daquele mês, considerando a energia que foi gerada e injetada na rede (ANEEL, 2015). A distribuidora deve fornecer todas essas informações diretamente na fatura ou através da internet. Nessa última possibilidade, a distribuidora pode criar um aplicativo ou uma área específica na sua página na internet para disponibilizar essas informações ao consumidor.

### 2.1.5. Simplificação de acesso

A REN 687/2015 (ANEEL, 2015) define que todo o processo para acesso da GD à rede elétrica nos termos do SCEE deve ser realizado on-line. Essa resolução também simplificou outros aspectos do procedimento de acesso, criando, por exemplo, formulários padronizados para os consumidores preencherem no momento de solicitação de acesso.

#### 2.1.6. Vedações

Em seguida, são descritas duas vedações da REN 687/2015 (ANEEL, 2015). Primeiro, a norma não permite que ocorra a divisão de uma central geradora maior em outras menores de 5 MW. A segunda é a proibição do pagamento do terreno no qual o consumidor vai colocar a GD de maneira proporcional à energia elétrica (ANEEL, 2015). Essa vedação justifica-se para evitar a caracterização do sistema como comercialização de energia.

#### 2.1.7. Participação financeira

Em relação à participação financeira, o estabelecido pela REN 687/2015 (ANEEL, 2015) é que o consumidor pode ter a obrigação de participar financeiramente das obras necessárias para o seu atendimento. Essa obrigação não envolve os consumidores que são abarcados pela universalização e nem os consumidores que instalaram uma microgeração (exceto no caso de geração compartilhada). Portanto, a regra da participação financeira é válida para os consumidores com minigeração ou com geração compartilhada, independentemente se for micro ou minigeração.

#### 2.1.8. Medição

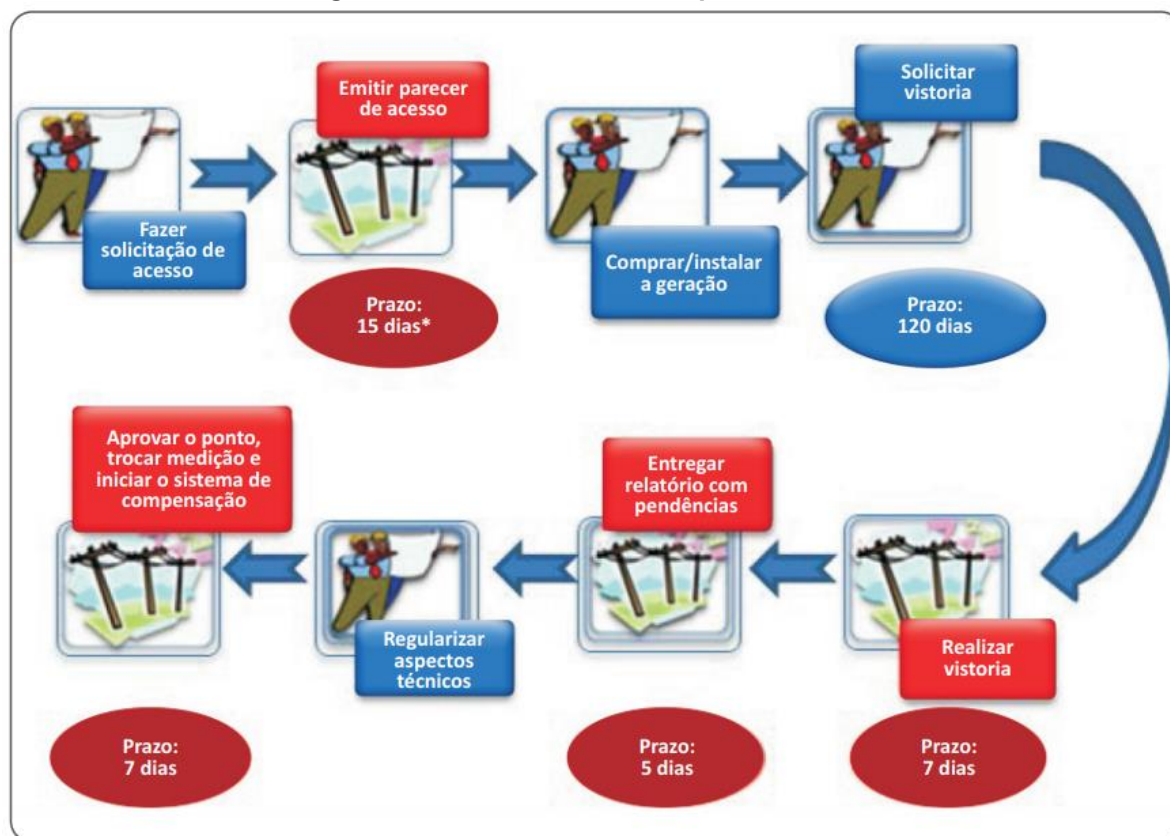
No SCEE, o medidor deve registrar não somente a energia consumida, como também a injetada na rede elétrica. Sendo assim, o instrumento de medição deve ser alterado de um unidirecional para um bidirecional. O determinado pela REN 687/2015 é que em uma microgeração, exceto para geração compartilhada, o consumidor não paga a alteração do medidor (nesse caso, é pago pela própria distribuidora) (ANEEL, 2015).

#### 2.1.9. Procedimento de conexão de GD com a rede

A GD não pode ser instalada na UC sem que a distribuidora tenha um acompanhamento do processo. A Figura 4 demonstra a sequência de ações a serem

realizadas pelo consumidor (em azul) e pela distribuidora (em vermelho) para a conexão da GD com a rede.

Figura 4 – Procedimentos e etapas de acesso.



Fonte: ANEEL, 2016.

O primeiro passo desse processo é iniciado pela solicitação de acesso por parte do consumidor. Para isso, basta que o consumidor preencha um formulário específico fornecido pela distribuidora e apresente os documentos solicitados por esse formulário, tais como a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), o projeto elétrico das instalações de conexão, o memorial descritivo, entre outros documentos. É importante ressaltar que a distribuidora não pode solicitar nenhum documento adicional além dos que são elencados pela ANEEL. Existem atualmente três modelos de formulário, de acordo com a potência da GD a ser instalada. Um formulário específico para uma geração com potência igual ou inferior a 10 kW, outro para superior a 10 kW e menor ou igual 75 kW e um terceiro se for o caso de minigeração (superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW) (ANEEL, 2015).

Depois do consumidor preencher o formulário, anexar os documentos solicitados e enviar à distribuidora, essa deve emitir um parecer de acesso. Esse

parecer nunca vai ser negativo, no sentido de que o consumidor não pode conectar a sua GD à rede elétrica. Porém, podem ser necessárias obras para o atendimento ao consumidor e apresentar um cronograma das obras que precisam ser realizadas na rede de distribuição. Para microgeração distribuída sem necessidade de obras na rede, a distribuidora tem 15 dias para emitir o parecer de acesso (ANEEL, 2015).

Logo após o momento que a distribuidora emite o parecer de acesso, o consumidor deve comprar e instalar a GD e, em seguida, solicitar uma vistoria. A distribuidora possui um prazo de 7 dias, depois do qual, caso encontre algum erro na instalação ou algo que não está em concordância com a solicitação de acesso, apresenta um relatório de vistoria (dentro do prazo de 5 dias). Nesse relatório, são descritos todos os pontos que devem ser modificados pelo consumidor, ou seja, é apresentada uma lista dos problemas que foram encontrados durante a vistoria. Dessa forma, a vistoria da distribuidora deverá ser feita no máximo duas vezes, na primeira são encontrados os erros e na segunda é verificado se o consumidor consertou todos esses erros. Caso não forem encontradas falhas durante a primeira vistoria, a distribuidora não emite relatório de vistoria (ANEEL, 2015).

Com os aspectos técnicos da instalação regularizados, a distribuidora deve aprovar o ponto de conexão da GD com a rede elétrica, que é basicamente trocar o medidor unidirecional para um bidirecional. O prazo para essa troca é de 7 dias (ANEEL, 2015).

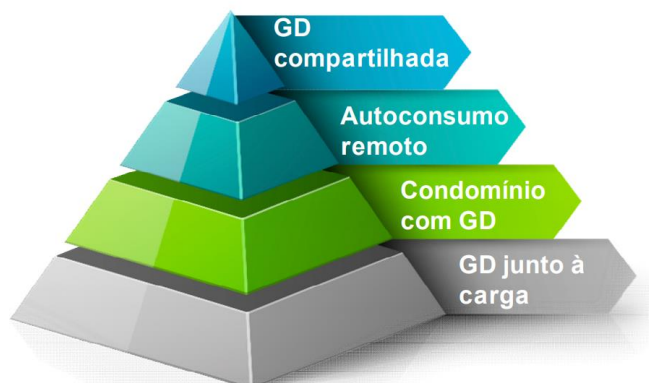
Portanto, o prazo total do processo de acesso da GD à rede elétrica para a distribuidora é de 34 dias para a microgeração sem necessidade de obras na rede. O consumidor praticamente não possui prazos durante esse processo, pois é o maior interessado. O único prazo que a REN 687/2015 (ANEEL, 2015) determina para o consumidor é que depois de emitido o parecer de acesso pela distribuidora, o consumidor deve solicitar a vistoria dentro de 4 meses. Se isso não ocorrer, basta o consumidor realizar uma nova solicitação de acesso.

#### 2.1.10. Modalidades negociais de GD

Atualmente, de acordo com a REN 687/2015 (ANEEL, 2015), existem quatro modelos negociais de GD: GD junto à carga, condomínio com GD, autoconsumo remoto e GD compartilhada (Figura 5).



**Figura 5 – Modalidades de GD.**



**Fonte: Rabelo, 2017.**

Cada um dos quatro modelos possui a sua particularidade. Apesar disso, em todos eles, os consumidores têm que estar na mesma área de concessão, ou seja, em área atendida pela mesma distribuidora de energia.

As singularidades de cada modelo negocial de GD são detalhadas nos itens a seguir.

#### 2.1.10.1. GD junto à carga

A GD junto à carga (Figura 6) é simplesmente aquela na qual o consumidor possui uma carga e deseja instalar uma GD próxima à sua carga. A GD junto à carga é representada, por exemplo, por um consumidor que deseja instalar um painel FV em seu telhado (ANEEL, 2015).

**Figura 6 – Ilustração da modalidade de GD junto à carga.**



**Fonte: ANEEL, 2016.**

O medidor bidirecional dessa UC vai medir o que é injetado e o que é absorvido da rede elétrica e o consumidor deve pagar pela diferença. Nesse modelo, 1 kWh vale o mesmo que 1 kWh sempre, exceto nos casos em que o consumidor possui postos tarifários (caracterizados, basicamente, pelos horários de ponta e fora de ponta).

Nesses casos, se é gerado no período fora de ponta e consumido o excedente no período de ponta, o consumidor não possui a mesma quantidade de créditos de energia. Essa quantidade de créditos é diminuída por uma relação entre as tarifas de energia, já que no período de ponta a tarifa é mais alta (ANEEL, 2015).

#### 2.1.10.2. Condomínios com GD

Uma novidade da REN 687/2015 (ANEEL, 2015) é a caracterização dos condomínios com GD (Figura 7). Nessa modalidade, os consumidores que moram em um condomínio, vertical (por exemplo, um edifício) ou horizontal (por exemplo, um shopping ou condomínio comercial), podem instalar a GD em uma área comum e utilizar os créditos dessa GD (ANEEL, 2015).

**Figura 7 – Ilustração da modalidade de condomínios com GD.**



Fonte: ANEEL, 2016.

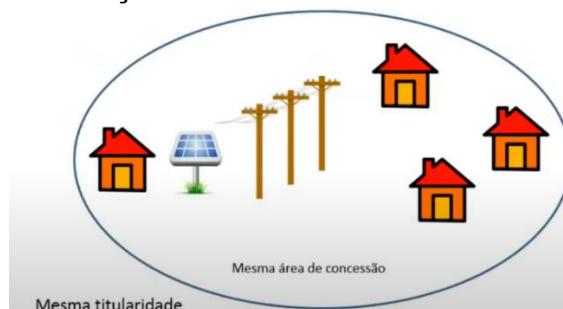
Nesse modelo, a primeira possibilidade é a GD ser conectada na UC condomínio, que possui a carga, por exemplo, dos elevadores e da iluminação da área comum. A segunda possibilidade é toda a energia que é injetada na rede ser utilizada para abater as faturas dos condôminos que participam do sistema (salientando que não precisam participar todos os condôminos do condomínio), em porcentagens definidas previamente entre esses. O condomínio decide qual condômino deve receber os créditos e informa para a distribuidora a porcentagem de créditos para cada um dos condôminos (ANEEL, 2015).

Portanto, nos condomínios com GD, torna-se importante reparar que toda a energia que foi injetada na rede pode ser utilizada para abater as faturas dos consumidores. No caso das próximas modalidades a serem descritas, trata-se da diferença entre quanto foi injetado e absorvido da rede naquela UC que vai poder ser utilizada para abater as faturas das outras UCs.

### 2.1.10.3. Autoconsumo remoto

Uma outra possibilidade negocial é a de autoconsumo remoto (Figura 8). Trata-se de um consumidor que possui mais de uma UC em seu nome (de sua titularidade) na mesma área de concessão. Nesse caso, o consumidor vai utilizar os créditos a mais que forem gerados em uma UC de sua titularidade para abater a fatura de outra UC, também de sua titularidade. O registro da titularidade pode ser um Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) ou um Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) (matriz ou filial) (ANEEL, 2015).

**Figura 8 – Ilustração da modalidade de autoconsumo remoto.**



**Fonte: ANEEL, 2016.**

No autoconsumo remoto, a UC com GD pode ou não ter carga. No caso em que a UC com GD possui carga, a diferença entre o que foi gerado e consumido, ou seja, o excedente de energia, é utilizado para abater o consumo das outras UCs, em porcentagens pré-definidas pelo titular. O titular pode alterar essas porcentagens sempre que desejar, alertando a distribuidora com antecedência mínima de 60 dias (ANEEL, 2015).

### 2.1.10.4. Geração Compartilhada

A quarta e última modalidade é a de GD compartilhada (Figura 9), que se refere a um conjunto de consumidores que estão em locais distintos (não precisam ser vizinhos) que se unem através de um consórcio ou uma cooperativa (composta de pessoa física ou jurídica) e instalam uma GD. Esses consumidores vão instalar a GD em uma UC (que não precisa necessariamente ter consumo) de titularidade do

consórcio ou da cooperativa. Nesse modelo, o excedente gerado nessa UC, ou seja, o que foi gerado menos o que foi consumido nessa UC, é utilizado para abater o consumo de várias outras UCs em porcentagens definidas previamente pelo consórcio ou pela cooperativa (ANEEL, 2015).

**Figura 9 – Ilustração da modalidade de GD compartilhada.**



**Fonte: ANEEL, 2016.**

O segmento de mercado compatível com estas associações são os consumidores residenciais que possuem alguma limitação para instalar equipamentos de GD em sua residência (limitação física ou econômica) e pequenas e médias empresas que consomem uma quantidade relevante de energia (com ou sem limitação física para instalação de equipamentos de geração) (OCB, 2020). Normalmente, estes consumidores são os do Grupo B, com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, caracterizado pela tarifa monômnia e subdividido nos subgrupos B1 (residencial), B2 (rural), B3 (demais classes) e B4 (iluminação pública) (ANEEL, 2022a).

## 2.2. GERAÇÃO COMPARTILHADA

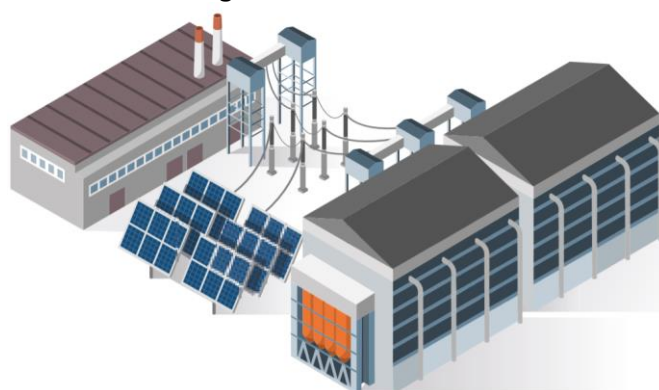
Nos itens 2.2.1 a 2.2.3 são apresentados os conceitos de consórcio, cooperativa e as principais diferenças e semelhanças entre esses.

### 2.2.1. Consórcio

De acordo com Lima (2018), os consórcios de GD reúnem empresas que firmam um contrato entre si para se beneficiarem das vantagens do compartilhamento de recursos na implantação de um gerador FV. Regulado pela Lei nº 6.404 de 15 de

dezembro de 1976, o consórcio precisa se inscrever no CNPJ conforme Art.4º da Instrução Normativa da Receita Federal no Brasil nº 1.634/2016 (BRASIL, 1976). A regulação da ANEEL permite ainda que os consórcios criados em conformidade com a Lei nº 11.795 de 8 de outubro de 2008 também possam aderir ao SCEE. Como esses consórcios não possuem personalidade jurídica, a administradora será a titular da UC onde o gerador FV estiver instalado (LIMA, 2018). Ilustradamente, o consórcio é representado na Figura 10.

**Figura 10 – Consórcio.**



**Fonte: Lima, 2018.**

Um exemplo de consórcio já implantado e gerando créditos é a Fazenda Solar da Empresa Brasileira de Energia Solar (EBES), localizada em João Pinheiro, Minas Gerais. O sistema foi idealizado pela EBES, com capacidade de gerar 175 MWh por mês e atender de 100 a 150 UCs (PARIS JUNIOR *et al.*, 2018). A Figura 11 apresenta uma foto aérea do parque gerador.

**Figura 11 – Imagem aérea do consórcio de energia solar FV EBES.**



**Fonte: Empreendedor, 2017.**

### 2.2.2. Cooperativa

Uma cooperativa é uma associação de pessoas voluntariamente reunidas que buscam satisfazer as suas necessidades e aspirações econômicas, sociais e culturais comuns. A filosofia do cooperativismo preconiza a transformação das comunidades, tornando-as mais justas, equilibradas e com igualdade de oportunidades. Desta forma, um grupo de pelo menos 20 pessoas (CPFs) pode constituir uma cooperativa para produzir a própria energia, que será distribuída na forma de créditos em kWh na conta de luz entre os cooperados, em percentuais previamente aprovados por todos (LIMA, 2018). De forma ilustrativa, a cooperativa pode ser visualizada na Figura 12.

**Figura 12 – Cooperativa.**

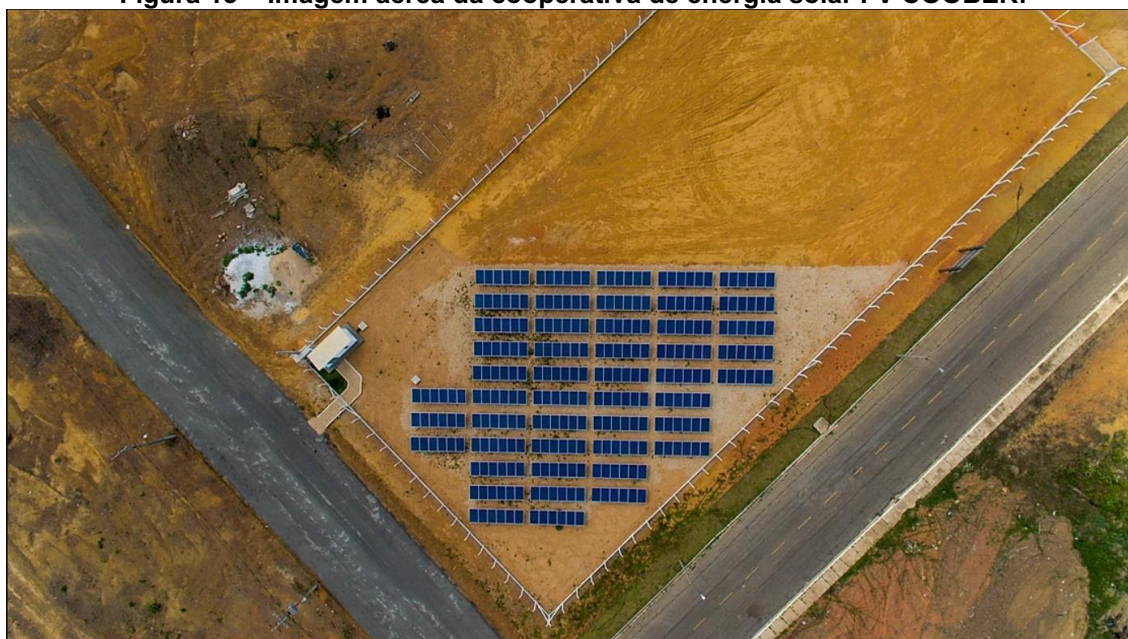


**Fonte: Lima, 2018.**

A primeira cooperativa de energia renovável do Brasil foi instalada em Paragominas no Pará e consiste na micro usina de energia solar FV da Cooperativa Brasileira de Energia Renovável (COOBER), mostrada na Figura 13, que começou a operar em fevereiro de 2017 com 288 módulos FVs, totalizando uma potência instalada de 75 kWp (COUSSEAU, 2017). Neste empreendimento, foram reunidos 23 interessados que dividiram os custos de implantação de um microssistema de geração solar FV (PARIS JUNIOR *et al.*, 2018).



**Figura 13 – Imagem aérea da cooperativa de energia solar FV COOBER.**



**Fonte: Empreendedor, 2017.**

### 2.2.3. Comparação entre Consórcio e Cooperativa

As principais diferenças entre o consórcio e a cooperativa são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Principais diferenças entre consórcio e cooperativa.**

<b>Diferenças</b>	<b>Consórcio</b>	<b>Cooperativa</b>
<b>Motivação/criação</b>	Promovida por uma administradora, para a prestação de um serviço comum a um grupo de pessoas interessadas.	Reunião de pessoas com os mesmos interesses.
<b>Natureza dos seus integrantes</b>	Pessoas físicas e jurídicas sem nenhuma limitação.	Pessoas físicas e jurídicas, desde que as pessoas jurídicas não operem no mesmo campo econômico da sociedade.
<b>Tempo de duração</b>	Prazo determinado, coincide com o término da prestação de serviço em contrato.	Indeterminado.
<b>Responsabilidade</b>	Previsto em contrato.	Limitado a quantidade de quotas ou utilização do serviço prestado.
<b>Relação entre os integrantes</b>	A cooperação entre os integrantes é limitada pelo contrato.	Sempre pensando em um grupo como um todo.

**Fonte: Adaptado de Paris Junior et al., 2018.**

Tal como observado no Quadro 1, o consórcio é um grupo com tempo de existência pré-determinado, sendo que ao final cada integrante recebe parte do ativo

correspondente à sua participação. Dessa forma, empreendimentos de geração compartilhada na forma de consórcios normalmente são divididos em lotes de geração. Por outro lado, a duração da cooperativa é indeterminada e no caso de encerramento devem ser convocados os devedores e os credores para promover um levantamento de débitos e créditos da sociedade e reembolsar os associados proporcionalmente em relação as suas quotas (PARIS JUNIOR *et al.*, 2018).

Segundo Greener (2017), dentre as semelhanças das duas associações, destacam-se:

1. Devem possuir propriedade ou posse direta de área com GD;
2. Os equipamentos utilizados na GD podem ser alugados ou arrendados;
3. Devem garantir instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os associados perante a distribuidora;
4. O percentual da energia excedente que será destinado a cada UC participante do SCEE deve ser informado à distribuidora previamente.

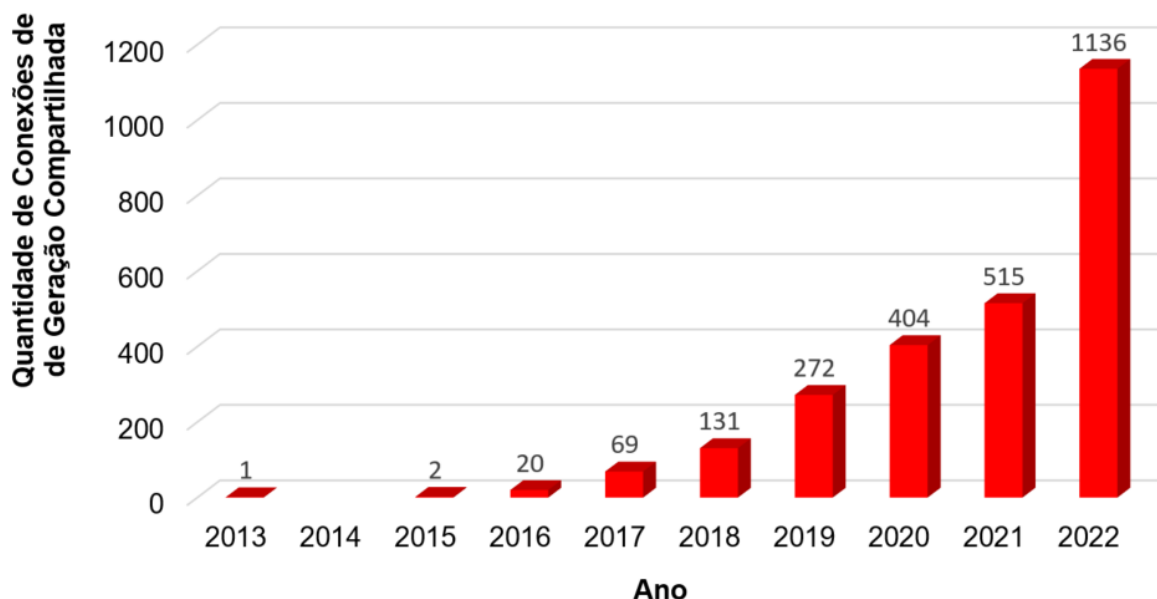
Em relação às vantagens e desvantagens, essas são semelhantes para consórcios e cooperativas. A desvantagem de ambos consiste na dependência existente com seus associados, dado que uma vez que um membro não cumpre com sua parte, todos saem prejudicados. Por outro lado, a vantagem de ambos consiste na possibilidade da instalação de uma GD de maior escala por conta do financiamento coletivo e, por consequência, o aumento da escala do projeto diminui os custos unitários (GREENER, 2017).

#### 2.2.4. Dados da Geração Compartilhada no Brasil

Nessa seção são apresentados levantamentos de dados da geração compartilhada no país. Em uma primeira análise, verifica-se que existe uma tendência de aumento dessa modalidade no Brasil (Figura 14).



Figura 14 – Quantidade anual de conexões de geração compartilhada no Brasil.



Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

Até agosto de 2022, estavam cadastrados na ANEEL 2.550 empreendimentos de geração compartilhada, totalizando 98.814,54 kW de potência instalada, com 8.969 UCs recebendo os créditos de energia em 720 municípios brasileiros (ANEEL, 2022b). A Tabela 1 apresenta os dados de geração compartilhada, divididos em micro e minigeração. Nota-se que aproximadamente 66% da potência instalada dos empreendimentos de geração compartilhada é proveniente de usinas de minigeração, que representam somente 2,6% dos empreendimentos.

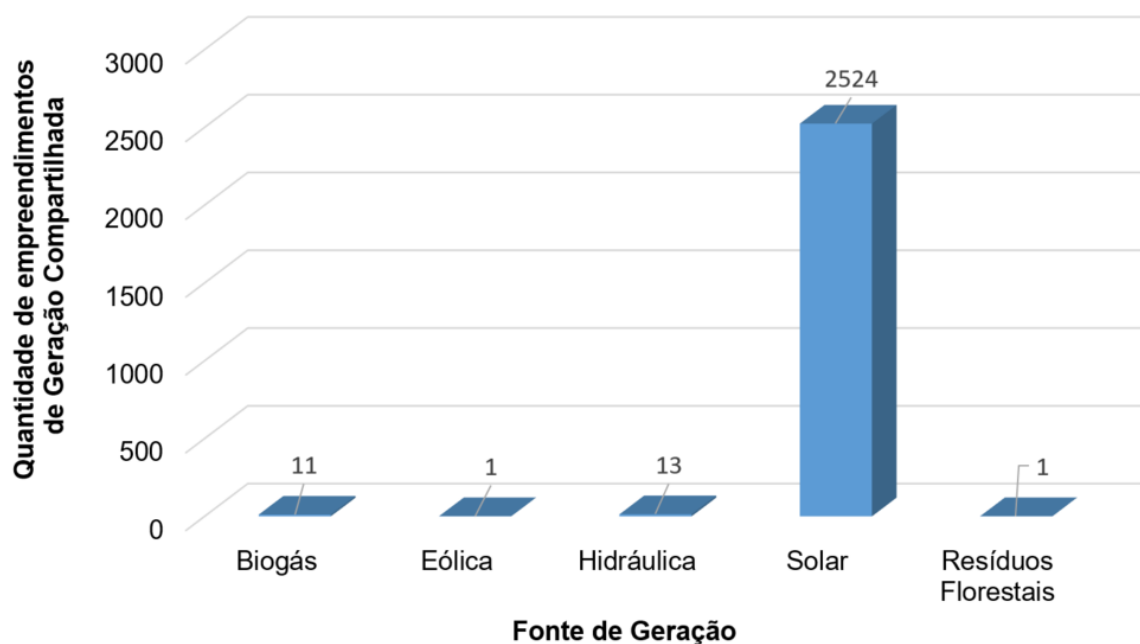
Tabela 1 – Micro e minigeração no modelo de geração compartilhada.

	Nº Unidades	Potência Instalada (kW)
<b>Microgeração</b>	2.483	33.718,16
<b>Minigeração</b>	67	65.096,38
<b>TOTAL</b>	<b>2.550</b>	<b>98.814,54</b>

Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

Em relação à fonte de geração, a fonte solar destaca-se notadamente na modalidade de geração compartilhada, sendo utilizada em cerca de 99% dos empreendimentos desse modelo (Figura 15). Desses empreendimentos que utilizam a fonte de geração solar, 100% trata-se de geração solar FV (ANEEL, 2022b).

**Figura 15 – Geração compartilhada no Brasil por fonte de geração.**



Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

No que diz respeito aos estados brasileiros, o estado que se destaca pelo maior número de unidades de geração compartilhada até agosto de 2022 é São Paulo, com 1.165 empreendimentos. Em capacidade instalada, São Paulo também ocupa o primeiro lugar com 26.344,40 kW. A Tabela 2 apresenta os dados de geração compartilhada no Brasil por estado e a Figura 16 ilustra a concentração desses empreendimentos no mapa geográfico do Brasil, sendo que as regiões sul e sudeste do Brasil concentram aproximadamente 79% das unidades de geração compartilhada (ANEEL, 2022b).

Tabela 2 – Geração compartilhada no Brasil por estado.

Estado	Nº Unidades	Potência Instalada (kW)
Acre	1	64,00
Alagoas	29	527,83
Amapá	1	5,00
Amazonas	7	3.500,00
Bahia	13	163,09
Ceará	2	5.010,00
Distrito Federal	13	3.671,66
Espírito Santo	60	1.965,10
Goiás	41	889,40
Maranhão	38	4.153,80
Mato Grosso	3	90,84
Mato Grosso do Sul	41	1.528,02
Minas Gerais	109	17.719,48
Pará	43	3.855,93
Paraíba	3	14,80
Paraná	14	2.378,51
Pernambuco	5	618,80
Piauí	80	1.699,11
Rio de Janeiro	152	1.732,18
Rio Grande do Norte	44	496,86
Rio Grande do Sul	300	4.373,28
Rondônia	57	9.402,06
Roraima	16	1.297,08
Santa Catarina	203	5.632,45
São Paulo	1.165	26.344,40
Sergipe	93	1.305,26
Tocantins	17	375,60
<b>TOTAL</b>	<b>2.550</b>	<b>98.814,54</b>

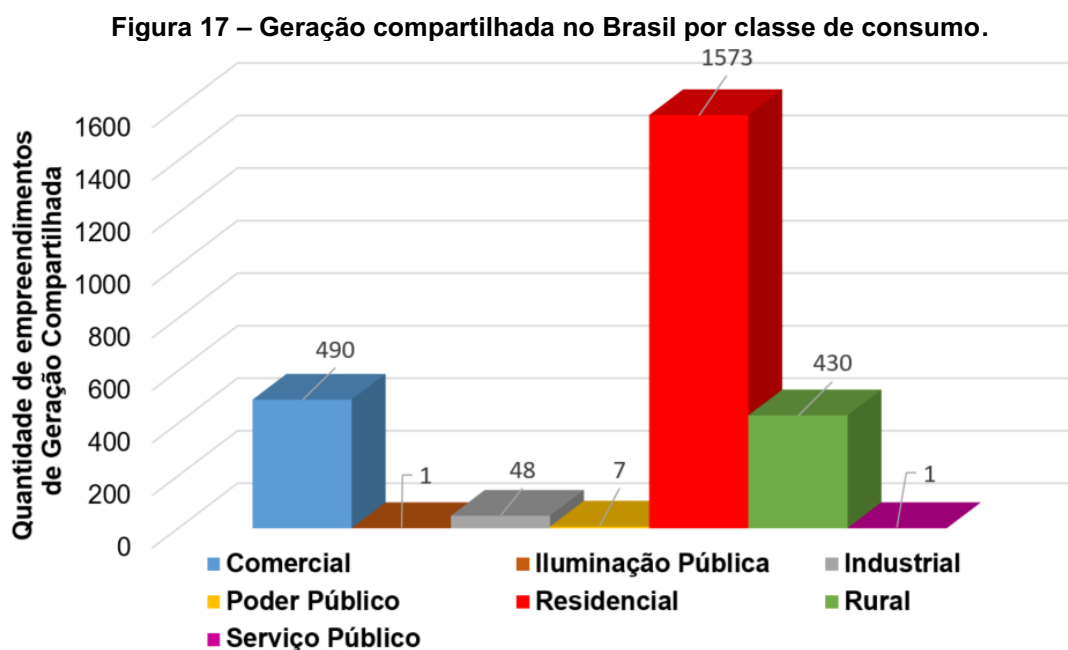
Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

Figura 16 – Empreendimentos de geração compartilhada no Brasil.



Fonte: ANEEL, 2022b.

Realizando um levantamento da classe de consumo dos empreendimentos de geração compartilhada (Figura 17), observa-se que a classe que mais usufrui dessa modalidade atualmente é a residencial, com 1.573 empreendimentos, seguida da comercial, com 490, e rural, com 430. Sendo assim, os grupos de tensão que mais utilizam essa modalidade são o B1, B2 e B3 (ANEEL, 2022b).



Fonte: Adaptado de ANEEL, 2022b.

#### 2.2.5. Estudos de viabilidade econômico-financeira da geração compartilhada

Após a publicação da REN 687/2015, alguns autores analisaram a viabilidade econômico-financeira das usinas de geração compartilhada de energia elétrica, seja através de consórcios ou cooperativas.

Em seu estudo, Almeida (2016) analisa a viabilidade financeira da geração compartilhada para atender a 3 UCs (uma casa e dois apartamentos) em Santa Catarina. Para essa análise econômica, foram realizadas as etapas de dimensionamento, projeto, orçamento e cálculos financeiros. Através dos cálculos, conclui-se que a alternativa é viável e atrativa financeiramente.

No estudo de Campos, Ramos e Azevedo (2016) concluiu-se que a criação de uma cooperativa de consumo de energia elétrica é viável do ponto de vista econômico e regulatório, podendo oferecer uma garantia do suprimento e uma considerável redução do custo de energia elétrica para seus cooperados.

Rosolen (2017) mensura a viabilidade econômica da geração compartilhada em mini usinas FVs a serem instaladas em São Paulo. São aplicados os métodos de análise de investimento de Valor Atual Líquido (VAL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) e *payback*. Através dessa análise, é evidente que o investimento é mais vantajoso quanto maior for o consumo elétrico do investidor.

Cousseau (2017) realizou uma pesquisa de implantação, dimensionamento e viabilidade econômica de uma cooperativa solar FV para a geração de energia entre 26 cooperados no Rio Grande do Sul. A análise de investimento do capital ao longo de 20 anos resultou em um tempo de retorno médio do investimento de 6,5 anos. O tempo de retorno de investimento para cada cooperado individualmente sofreu variações de acordo com o percentual de geração de energia cedido e capital investido.

No trabalho realizado por Faria e Spíndola (2018) verificou-se a viabilidade técnica e econômico-financeira de uma usina FV de geração compartilhada como opção para diminuição dos custos com energia elétrica para 10 UCs em Goiás. Para isso, foram avaliados os indicadores econômicos de Valor Presente Líquido (VPL), Índice de Lucratividade (IL), TIR e *payback*. Os resultados demonstram que o sistema é viável para os dois cenários avaliados e, portanto, pode atrair participantes com potencial de investidores.

Magalhães (2018) analisa a inserção de uma minigeração solar FV em Santa Catarina na modalidade de geração compartilhada, por meio de um consórcio firmado entre 3 UCs do Grupo A. Nessa pesquisa, foram simulados diferentes cenários de investimento. O cenário pessimista obteve um *payback* de 15 anos, o cenário realista obteve um *payback* de 12 anos e o cenário otimista um *payback* de 9 anos. Além disso, constatou-se que a implementação da geração FV resulta em uma economia de 63% na fatura das três indústrias modeladas, dentro do período de 25 anos.

Frâncica (2018) apresenta soluções de geração compartilhada na forma de cooperativas para consumidores residenciais do Grupo B1 no Paraná. Esse autor realiza uma análise comparativa de três soluções técnicas para a usina solar FV (telhado, solo e estacionamento), bem como uma solução administrativa e um modelo de negócios para um empreendedor. Uma análise econômica minuciosa é realizada provando a viabilidade financeira desse projeto.

Santos (2019) analisou a redução dos custos de instalação da usina FV quando 3 UCs em Minas Gerais a adquiriram de forma coletiva através de consórcio, comparando com a aquisição individual dessas usinas. A partir desse estudo, foi constatada significativa economia no custo de instalação (de até 32%) para cada uma das UCs. Esse resultado revela o potencial que existe na formação de consórcios para a instalação de uma usina de geração compartilhada FV.

No artigo de Paris Junior e Takigawa (2019) são apresentadas vantagens e desvantagens da implantação de uma GD FV na configuração de geração compartilhada, atendendo um grupo de 20 UCs em Santa Catarina. Nesse estudo, é analisado o retorno financeiro por meio das metodologias de VPL, TIR e *payback*. Como resultado da análise, observa-se que não há grandes mudanças no *payback* e na TIR entre realizar um investimento inicial ou financiar todo montante do sistema. Por outro lado, nos cenários que prevê a locação ou o arrendamento do terreno para implantação do sistema FV há uma mudança significativa, quando comparados com os demais nos quais o terreno é comprado. Nota-se também que a isenção dos impostos (PIS, COFINS e ICMS) favorece significativamente para a viabilidade econômica do empreendimento. Desse modo, o modelo analisado teve um *payback* razoável quando comparado com sistemas FVs individuais e uma TIR no período de vida útil da planta geradora acima da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), o que viabiliza o investimento.

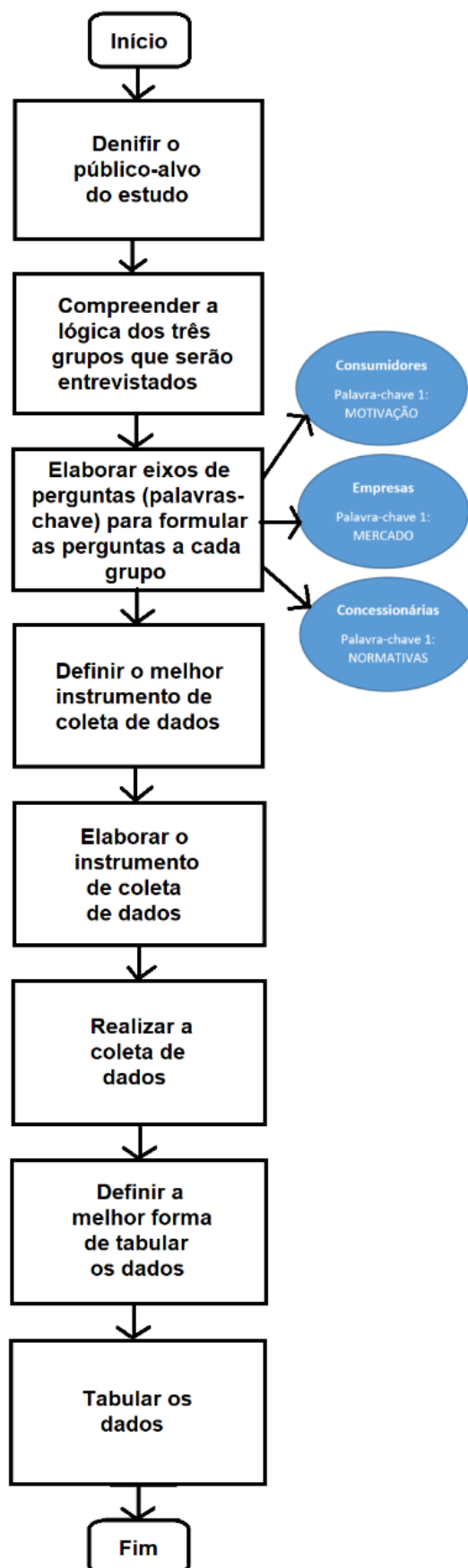
Cardoso (2019) avaliou a viabilidade econômica da implantação de uma cooperativa solar FV para geração de energia elétrica em Minas Gerais, constituída de 20 cooperados. Nesse estudo, foram levantados os riscos financeiros do negócio, os investimentos necessários, o custo de oportunidade de capital e também foram projetados os fluxos de caixa livres do projeto. As pesquisas realizadas revelam que o projeto, com vida útil de 25 anos, gera valor para os investidores, dado que os retornos superam o custo de oportunidade do capital, independente da estrutura de capital utilizada.

### **3 ANÁLISES PERTINENTES À GERAÇÃO COMPARTILHADA**

Neste capítulo é apresentada uma análise minuciosa da geração compartilhada, destacando primeiramente os principais atores envolvidos nos modelos negociais que existem no mercado atualmente e como geralmente funcionam esses modelos negociais. Inclui um tópico com os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos envolvidos e, em um outro item, são relatadas as dificuldades atuais na implantação e operação dessa modalidade. Ainda, o estudo discorre a respeito de questões normativas e legislativas, principalmente no que diz a interpretações da REN 687/2015 e da Lei nº 14.300/2022. A análise é finalizada com a abordagem das vantagens e desvantagens dessa modalidade, demandas atuais e perspectivas futuras.

A análise apresentada é fundamentada na legislação, em publicações pertinentes à geração compartilhada e nas entrevistas realizadas com os atores-chave, considerando principalmente os empreendimentos já instalados e em operação no estado do Paraná. A metodologia das entrevistas seguiu o fluxograma de ações demonstrado na Figura 18.

Figura 18 – Fluxograma da metodologia das entrevistas.



Fonte: Autoria própria.



### 3.1. PRINCIPAIS ATORES NOS MODELOS NEGOCIAIS

Os atores são as pessoas, entidades, associações, empresas ou companhias que normalmente estão envolvidas nos modelos negociais de geração compartilhada. Esse tópico discorre a respeito dessas figuras, para a posterior análise dos modelos negociais vigentes no mercado atualmente.

- Prosumidores/Investidores/Empreendedores

Os prosumidores, investidores ou empreendedores dispõem dos recursos necessários para construir a usina de geração compartilhada e irão arcar com os custos do CAPEX (do inglês *Capital Expenditure*), que se referem às despesas de capital ou de investimento e, por isso, irão obter o maior retorno do investimento (FRÂNCICA, 2021).

- Consumidores

Os consumidores são pessoas ou empresas que se unem, através de uma cooperativa ou de um consórcio, para usufruir dos benefícios de uma usina de geração compartilhada de energia. Os créditos de energia provenientes da usina são distribuídos às UCs desses consumidores, em percentuais previamente definidos (ANEEL, 2015).

Dentro das possibilidades negociais da geração compartilhada, os consumidores podem ou não ser prosumidores.

- Cooperativas

A cooperativa forma o elo entre os consumidores ou entre prosumidores e consumidores, dependendo do modelo negocial. No modelo de negócio em que existem consumidores e prosumidores, essa associação realiza a locação da usina de prosumidores que desejam gerar energia e explorar comercialmente um equipamento e fornece a consumidores que não desejam naquele momento adquirir

o equipamento, levando o viés da sustentabilidade ao modelo comercial (GARCIA FILHO, 2022a).

- Consórcios

Os consórcios também atuam na união de consumidores ou no encontro de prosumidores com consumidores (no modelo comercial de locação da usina de geração compartilhada).

- Empresas de investimentos (intermediárias)

Muitas cooperativas que estão surgindo atualmente no mercado são empresas privadas de investimentos que se classificam como cooperativas para poder atuar dentro da REN 687/2015 da ANEEL (GARCIA FILHO, 2022a). Sendo assim, o encontro entre prosumidores (investidores) e consumidores também pode ser intermediado por empresas de investimentos especializadas em geração compartilhada. Trata-se de um novo nicho de mercado que está surgindo. São especialistas na parte regulatória da geração compartilhada e também em estudos financeiros para atração de investimentos. Seu principal papel é arrecadar investimentos e fazer a ligação com os consumidores e até mesmo, em alguns casos, com as empresas integradoras (as quais irão instalar a usina) (FRÂNCICA, 2021).

Nesse sentido, a função das empresas de investimentos é formalizar as relações comerciais dentro da geração compartilhada. Como existem usinas que possuem dezenas ou centenas de cooperados/consorciados, o relacionamento entre esses próprios consumidores e entre esses e os investidores pode ser intermediado por essas empresas (PSCHEIDT, 2021). Dentro desse modelo de intermediação, pode ocorrer que os consorciados/cooperados não se conheçam entre si e não conheçam os seus investidores e as empresas instaladoras das usinas (FRÂNCICA, 2021).

- Sociedade de Propósito Específico (SPE)

A Sociedade de Propósito Específico (SPE) refere-se a um modelo de organização empresarial no qual se constitui uma nova empresa (limitada ou sociedade anônima) com um objetivo específico, cuja atividade é bastante restrita, podendo ter prazo de existência determinado. A SPE também pode ser compreendida como uma forma de empreendimento coletivo, usualmente utilizada para compartilhar o risco financeiro da atividade desenvolvida (SEBRAE, 2013).

As SPEs podem ser utilizadas no contexto de grandes projetos de engenharia, com ou sem a participação do Estado, como, por exemplo, na construção de usinas hidrelétricas, redes de transmissão e projetos de Parceria Público-Privada (PPP). Além disso, a modalidade de SPE pode ser aplicada nos empreendimentos coletivos de pequenos negócios (SEBRAE, 2013).

Sendo assim, o consórcio ou a cooperativa pode formar várias SPEs, cada uma constituindo uma usina de geração compartilhada. A SPE pode ter diversos consorciados/cooperados associados e a própria SPE vai ser a administradora e dona da usina (dona da UC na qual estará instalada a GD). Nessa SPE, os investidores vão ter a maior parte do capital social e alguns consorciados/cooperados vão poder usufruir do empreendimento. Nesse sentido, quem tem o poder de decisão é a SPE, o que é extremamente importante para viabilizar os negócios e centralizar a decisão (FRÂNCICA, 2021).

- Empresas integradoras (instaladoras)

As empresas instaladoras das usinas (que podem ser chamadas de integradoras) também podem variar o seu papel, dentro das possibilidades negociais da geração compartilhada. Normalmente, a função das integradoras se resume em estruturação e construção de usinas, o formato denominado de EPC, do inglês *Engineering, Procurement and Construction*, que traduzindo seria Engenharia, Aquisição e Construção (FRÂNCICA, 2021) (PSCHEIDT, 2021). Porém, essas também podem incluir outros serviços de consultoria, apresentando estudos financeiros que comprovam a viabilidade do investimento para os prosumidores, intermediando o contato desses com a concessionária de energia. Ainda, as empresas

instaladoras podem ser donas das usinas de geração compartilhada (ocupando o papel de investidoras), o que é raro, porém pode ocorrer (FRÂNCICA, 2021).

Nesse contexto, existem negócios que podem ter outras empresas envolvidas que já tenham realizado a parte da prospecção do terreno, elaborado o projeto executivo e, nesses casos, a integradora é basicamente a construtora da usina. Como também pode ocorrer de a integradora realizar o contato direto com a concessionária, desde a consulta e solicitação de acesso, realizar todo o projeto e todos os procedimentos executivos. A função da integradora depende do serviço que irá ser contratado, por exemplo, se será só a instalação da usina ou consultoria junto a concessionária. O negócio de uma empresa integradora é basicamente a integração de soluções (FRÂNCICA, 2021).

- Empresas fornecedoras do gerador

As empresas integradoras podem ser as fornecedoras dos equipamentos da usina de geração compartilhada. Novamente, depende do serviço que é contratado.

- Empresas de manutenção do gerador

As empresas integradoras podem ser também as mesmas que realizam as manutenções preventivas e corretivas na usina de geração compartilhada.

- Instituições financeiras

Uma instituição financeira pode ser compreendida como uma organização, pública ou privada, que atua como intermediária entre o cliente e os mais diversos serviços do mercado financeiro. Normalmente, referem-se aos bancos comerciais e de investimentos (XP EDUCAÇÃO, 2021). São as instituições presentes no modelo negocial com financiamento externo (OLIVEIRA, 2022a).

- Concessionárias/distribuidoras de energia

Agentes titulares de concessão ou permissão federal que prestam o serviço público de distribuição de energia elétrica (COPEL, 2018).

### 3.2. MODELOS NEGOCIAIS

Existem diversas possibilidades legais e jurídicas de modelos negociais para a geração compartilhada, dependendo de quem está modelando o negócio (FRÂNCICA, 2021). Nesse sentido, o(a) consórcio/cooperativa de GD pode assumir diferentes modelos de funcionamento em função dos interesses dos seus consorciados/cooperados (OLIVEIRA, 2022a). Três possibilidades de modelos de negócios podem ser visualizadas na Figura 19: com recursos próprios, financiamento externo e de locação do gerador FV. Essas possibilidades serão exploradas nos itens 3.2.1 a 3.2.3.

**Figura 19 – Três possibilidades de modelos negociais para a geração compartilhada.**



**Fonte: Oliveira, 2022a.**

#### 3.2.1. Modelo com recursos próprios

Inicialmente, com a publicação da REN 687/2015, algumas cooperativas simplesmente se tratavam de pessoas que se uniam e construía uma usina para compartilhar energia entre os associados, compostas, muitas vezes, de apenas 20 membros (GARCIA FILHO, 2022a). Os consórcios, por sua vez, reuniam empresas com o mesmo propósito. Dessa forma, os primeiros empreendimentos de geração compartilhada que surgiram no Brasil se encaixavam no modelo com recursos próprios.

Nesse modelo, ilustrado pela Figura 20, os consumidores são também os prosumidores. Esses consumidores constroem a usina a partir de capital próprio e

realizam entre si o rateio das despesas com prestadores de serviços e manutenção do gerador (OLIVEIRA, 2022a). Os principais atores nesse sistema são os consumidores (também prosumidores), a cooperativa ou o consórcio, a empresa fornecedora do gerador, a empresa integradora, a empresa de manutenção do gerador e a concessionária de energia.

**Figura 20 – Modelo com recursos próprios.**



**Fonte: Oliveira, 2022a.**

Com o desenvolvimento da modalidade de geração compartilhada, verificou-se que se os consumidores desejam participar no negócio também como prosumidores ou os prosumidores visam captar consumidores para serem sócios da usina, isso torna as relações comerciais mais complexas. Nesses casos, os consumidores de energia passam a ser geradores (investidores) também. Como existe um alicerce regulatório devido ao qual são exigidos conhecimentos prévios e análises financeiras de viabilidade na geração compartilhada, é muito difícil que um consumidor (o qual pode ser, por exemplo, o dono de uma rede de mercados) queira compreender dos negócios de GD para se tornar sócio da usina (PSCHEIDT, 2021).

Além disso, quanto mais pessoas investem conjuntamente em um empreendimento e tomam decisões no modelo de negócio, mais difícil é colocar esse modelo em prática. O processo é complexo e quanto mais simplificado for, maior a chance de se tornar viável (FRÂNCICA, 2021). Por esses e outros motivos, quem tentou instituir o modelo com recursos próprios no Brasil teve muita dificuldade ou não conseguiu (PSCHEIDT, 2021).

### 3.2.2. Modelo com financiamento externo

No modelo com financiamento externo (Figura 21), os consumidores também são os prosumidores e para construção da usina de geração compartilhada adquirem capital externo em uma instituição financeira, com o consequente pagamento do financiamento assumido. Nesse caso, os consumidores também realizam entre si o rateio das despesas com prestadores de serviços e manutenção do gerador (OLIVEIRA, 2022a). Os principais atores desse modelo são os consumidores (também prosumidores), o consórcio ou a cooperativa, a empresa fornecedora do gerador, a empresa integradora, a empresa de manutenção do gerador, a instituição financeira e a concessionária de energia.

**Figura 21 – Modelo com financiamento externo.**



**Fonte: Oliveira, 2022a.**

O modelo com financiamento externo esbarra nas mesmas dificuldades citadas do modelo com recursos próprios, somadas com o fato das possibilidades de adquirir um financiamento externo estarem cada vez mais reduzidas.

### 3.2.3. Modelo de locação do gerador FV

Com o amadurecimento da GD no Brasil, foi verificado que a REN 687/2015 proporcionava uma abertura antecipada do mercado cativo para o mercado livre de energia, particularmente para a modalidade de geração compartilhada. Sendo assim, novos modelos de negócios da geração compartilhada possuem uma característica

análoga a uma comercialização dentro do mercado cativo (GARCIA FILHO, 2022a). Essa é a característica particular do modelo de locação do gerador FV.

Nesse modelo, os papéis do prosumidor e consumidor não se misturam e o capital para investimento na usina é proveniente exclusivamente do prosumidor (que é o investidor/empreendedor). O consumidor, nesse caso, paga ao prosumidor pelo aluguel do gerador. Esse aluguel inclui as despesas com prestadores de serviços e manutenção do gerador (OLIVEIRA, 2022a). Assim, não existe uma relação de venda direta de energia do prosumidor para o consumidor (ressaltando que a REN 687/2015 proíbe a comercialização de energia no SCEE) (PSCHEIDT, 2021).

Os principais atores desse modelo (demonstrado na Figura 22) são os prosumidores (investidores/empreendedores), os consumidores, a cooperativa ou o consórcio, a empresa fornecedora do gerador, a empresa integradora, a empresa de manutenção do gerador e a concessionária de energia.

**Figura 22 – Modelo de locação do gerador FV.**



**Fonte: Oliveira, 2022a.**

Dentro dos possíveis modelos de negócios da geração compartilhada, o modelo que mais tem sido praticado no país é justamente esse no qual se diferencia os prosumidores dos consumidores, pois os papéis não se confundem e o poder de decisão está centralizado nas mãos de poucos (FRÂNCICA, 2021) (PSCHEIDT, 2021).

Nesse modelo, são firmados contratos de arrendamento dos equipamentos da usina da geração compartilhada, com percentuais previamente definidos para cada consumidor. Desse modo, o consumidor paga uma mensalidade para o prosumidor



em relação à porcentagem dos equipamentos que aluga e recebe créditos de energia em sua devida UC (FRÂNCICA, 2021). Essa mensalidade deve ser mais baixa do que a conta de energia mensal usualmente paga pelo consumidor para a distribuidora de energia elétrica local (PSCHEIDT, 2021). Assim, os consumidores podem economizar até 25% do que se consumirem energia da concessionária local (SINERGI, 2022a).

Normalmente, os consumidores individualmente não conseguem consumir toda a energia proveniente de uma usina de geração compartilhada, dado que é uma grande quantidade de energia (justificando a união desses em um consórcio ou em uma cooperativa). Por isso, usualmente, o consórcio ou a cooperativa cria o modelo de negócio e inclui os consumidores até obter uma quantidade mínima de associados para colocar a usina em operação comercial (PSCHEIDT, 2021). Portanto, os contratos entre prosumidores e consumidores são intermediados, muitas vezes, pelo consórcio ou pela cooperativa.

Considerando esse modelo de locação do gerador FV, algumas cooperativas no estado do Paraná são estruturadas de acordo com o tópico 3.2.3.1.

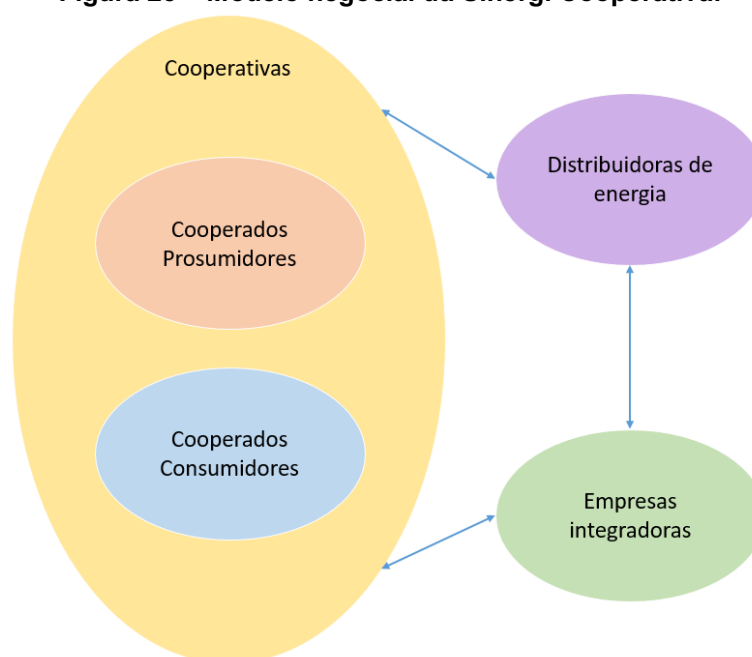
#### 3.2.3.1. Cooperativas no Paraná

Como já relatado anteriormente nesse estudo, algumas cooperativas que estão sendo criadas atualmente no mercado são na verdade empresas privadas de investimentos. No entanto, existem casos de cooperativas genuínas. Particularmente, no Paraná, a primeira cooperativa de energia solar foi a Sinergi Cooperativa, que teve a sua assembleia de constituição realizada no dia 23 de fevereiro de 2019 (SINERGI, 2022b).

No modelo de negócio de cooperativa que tem sido instituído no Paraná, a partir da Sinergi Cooperativa, são diferenciados os cooperados prosumidores dos cooperados consumidores. Os cooperados chamados de prosumidores são os que investem em usinas FVs e locam essas usinas para a cooperativa. Por outro lado, o cooperado consumidor pode ser caracterizado como uma pessoa que não possui um telhado viável ou que está em um imóvel alugado ou que não quer dispor de um recurso financeiro no momento para priorizar o investimento no seu próprio negócio (GARCIA FILHO, 2022a).

Os cooperados consumidores podem ser pessoas físicas ou jurídicas. Nesse sentido, a cooperativa basicamente faz esse elo, loca a usina de um prosumidor que deseja gerar energia e explorar comercialmente um equipamento e fornece a um consumidor que não deseja naquele momento adquirir o equipamento, proporcionando sustentabilidade ao modelo negocial (GARCIA FILHO, 2022a). Esse modelo praticado na Sinergi Cooperativa pode ser ilustrado através da Figura 23.

**Figura 23 – Modelo negocial da Sinergi Cooperativa.**



**Fonte: Autoria Própria.**

Especificamente, os cooperados prosumidores da Sinergi são, em sua maioria, produtores rurais e empresários, quando se trata de usinas de microgeração distribuída. Quando se refere a projetos maiores, de minigeração, constata-se a presença dos empreendedores independentes e fundos de investimento (GARCIA FILHO, 2022a).

Em relação aos cooperados consumidores da Sinergi Cooperativa, alguns exemplos seriam as lojas físicas da Centauro e da Nike em Curitiba (as quais estão localizadas fora de centros comerciais) e para essas são fornecidos os créditos de energia (GARCIA FILHO, 2022a).

Outro exemplo interessante que participa desse modelo é a Heineken, uma indústria que além de estar no mercado livre de energia, gera 100% da sua própria energia através de usinas FVs. Sendo assim, não é um cooperado da cooperativa,

mas oferece um produto a mais para os seus clientes, que é o crédito de energia. Com isso, a Heineken apresenta a oportunidade para os seus clientes de serem cooperados consumidores da Sinergi Cooperativa e, assim, aumenta o poder de compra e a fidelização dos seus clientes. Esse negócio é altamente viável, levando em consideração que a Heineken trabalha em um setor bastante afetado pela TE, com a venda de produtos que consomem muita energia para armazenamento. Além da Heineken, existem a Ultragaz e a Souza Cruz que também trabalham dessa mesma forma (GARCIA FILHO, 2022a).

### 3.3. PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICOS

Os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos descritos consideram o modelo negocial da geração compartilhada de locação do gerador FV.

#### 3.3.1. Constituição da Cooperativa ou do Consórcio

O primeiro passo da constituição de uma cooperativa é a união de 20 pessoas (20 CPFs) que tenham o entendimento comum que a cooperativa será benéfica para esse grupo. Depois que são unidos os interessados, é realizada uma Assembleia de Constituição, na qual propõe-se a criação de uma cooperativa. A pergunta chave que ocorre nestas Assembleias, que inclusive consta na Lei, é se o modelo de negócio apresentado atende aos anseios do grupo. Se o grupo concorda e entende ser necessário a criação da cooperativa, as pessoas elegem nessa ocasião quem vão ser os presidentes dessa cooperativa. Nessa reunião é apresentada a proposta do Estatuto Social. Todos fazem uma ratificação concordando com o Estatuto Social e esse e a Ata da Assembleia Geral de Constituição são encaminhados para a Junta Comercial para registro (GARCIA FILHO, 2022a) (BRASIL, 1971) (OLIVEIRA, 2022b).

Para a criação do CNPJ da cooperativa, também é realizado o registro na Receita Federal. Ainda, fica a cargo da cooperativa promover o registro na entidade de classe que é a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) e, particularmente, no caso do estado do Paraná no Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR) (GARCIA FILHO, 2022a) (BRASIL, 1971) (OLIVEIRA, 2022b).

Para a criação de um consórcio, inicialmente, existe uma fase muito importante que é a de sensibilização, na qual ocorrem basicamente três ações: o contato inicial, a palestra de sensibilização e a apresentação dos resultados (SEBRAE, 2014).

No contato inicial, ocorre o primeiro diálogo entre as empresas que podem vir a ser participantes do consórcio, com a identificação das suas necessidades comuns. Nessa ocasião, são também elencadas empresas interessadas na administração do consórcio, são fornecidas informações sobre o tema aos empresários envolvidos e, ao final, se verifica com o grupo o interesse em avançar no processo. Caso esse interesse seja positivo, o grupo mobiliza algumas empresas com anseios em comum para participar de uma palestra de sensibilização sobre consórcios (SEBRAE, 2014).

O objetivo da palestra de sensibilização, como o próprio nome sugere, é de sensibilizar as pessoas para o tema. Essa é a oportunidade de aprofundar a discussão sobre potenciais assuntos que estão relacionados a consórcios, tais como associativismo, empreendedorismo, competitividade, ampliação de mercados, importações e exportações, segurança e medicina do trabalho. Nessa etapa, é fundamental verificar se as pessoas envolvidas compreendem o que é um consórcio, o que esperam obter com essa associação e se estão dispostas a assumir riscos. Dessa forma, são nivelados os anseios dessas pessoas frente ao consórcio. Caso concordem em avançar com a constituição, é importante organizar no grupo quem são as pessoas que ficarão responsáveis por levantar informações sobre a legalização do consórcio e as que irão se responsabilizar por estudar a viabilidade econômica do negócio (as necessidades de infraestrutura e recursos financeiros) (SEBRAE, 2014).

Diante disso, a última ação é a apresentação dos resultados provenientes da etapa anterior. Caso o trabalho dos membros tenha transcorrido conforme foi atribuído na fase anterior, o grupo terá informações importantes sobre a documentação e tramitação legal para constituir o consórcio e poderá decidir se avança com a constituição, considerando, principalmente, o estudo da viabilidade econômica do negócio (SEBRAE, 2014).

Finalmente, a constituição e legalização de um consórcio envolve a união da documentação das empresas sócias (contratos sociais, procurações, etc) e a elaboração do contrato de consórcio. Esse último deve explicitar: o nome que será dado ao consórcio, a sua função primordial, a duração prevista do empreendimento, as obrigações de cada participante, os critérios de rateio de receitas, despesas e

resultados e sua respectiva contabilização e a forma de deliberação para os assuntos de interesse comum. Dessa forma, o contrato de consórcio é arquivado na Junta Comercial e ocorre a obtenção de CNPJ na Receita Federal (SEBRAE, 2014).

A partir desse momento, constituída a cooperativa ou o consórcio, iniciam-se as buscas pela primeira usina de geração compartilhada.

### 3.3.2. Análises financeiras e acordos comerciais

Antes da construção da usina, existe uma fase muito importante que é a de análises financeiras, com a elaboração dos orçamentos da usina. A partir dessas análises, firmam-se os acordos comerciais, nos quais todos os atores concordam entre si. Nessa ocasião, a instaladora acorda o valor de execução da usina, a cooperativa ou o consórcio aceita um valor para os seus serviços administrativos, os prosumidores concordam com os investimentos necessários e os consumidores acordam os créditos de energia a serem obtidos. Trata-se de uma parte comercial que pode levar certo tempo (FRÂNCICA, 2021).

### 3.3.3. Fase contratual

Na sequência, inicia-se a fase contratual, em que é firmado um contrato de locação da usina vinculado ao prosumidor e com o consumidor um contrato de cessão dos créditos de energia, o qual discrimina os valores de desconto que a associação irá proporcionar. Esse segundo contrato prevê questões tarifárias e tributárias (GARCIA FILHO, 2022a).

Também é necessário contratualmente ser criada uma SPE que vai ser a dona do investimento, ou seja, vai concentrar o capital da usina e controlar o empreendimento. O prosumidor vai ter o maior percentual dessa SPE. Será firmado também um contrato vinculando o consórcio ou a cooperativa (o qual quem deseja ingressar vai ter que assinar) e a SPE (FRÂNCICA, 2021).

### 3.3.4. Solicitação e Parecer de acesso

Da parte da concessionária de energia, os projetos de geração compartilhada normalmente são iniciados com a consulta de acesso. Para a Companhia Paranaense de Energia (COPEL) o acessante realiza o cadastro do empreendimento e solicita uma consulta de acesso no sistema Conexão de Acessantes Web (CAW). A partir dos cálculos dos custos envolvidos e da disponibilização do ponto de acesso, caso o acessante tenha interesse em prosseguir com o empreendimento, esse pode solicitar os dados, por exemplo, de patamar de carga e impedância equivalente do ponto de conexão para seguir com os estudos que são de sua responsabilidade (NASCIMENTO, 2021).

A partir do momento em que o acessante possui todos os estudos iniciais prontos, esse entra com a solicitação de acesso para a qual a COPEL vai emitir o parecer de acesso, conforme a REN 482/2012 e o PRODIST Módulo 3 (Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica). Com os dados já efetivos de participação financeira e o encargo de responsabilidade da distribuidora, o acessante pode analisar se irá realizar essa obra pela COPEL (já que é uma obra de responsabilidade da COPEL) ou se irá realizar por terceiros (existe essa possibilidade pela Resolução Normativa nº 414 de 2010 (REN 414/2010)) (NASCIMENTO, 2021).

No sistema CAW da COPEL existem basicamente três figuras: o proprietário, o Responsável pelo Empreendimento (RE) e o projetista (NASCIMENTO, 2021). Usualmente, o proprietário é o consórcio ou a cooperativa que é o titular da GD (GARCIA FILHO, 2022a). O consórcio ou a cooperativa pode contratar uma pessoa que é o RE (normalmente o engenheiro técnico responsável da empresa instaladora). O RE é o responsável do ponto de vista geral pelo empreendimento e esse, ainda, pode solicitar a participação no sistema CAW de um projetista. Por sua vez, o projetista é um engenheiro eletricista ou técnico em eletrotécnica que auxilia no cadastro do empreendimento, na solicitação de demandas e na apresentação dos projetos elétricos (NASCIMENTO, 2021).

A cooperativa ou o consórcio também deve demonstrar para a concessionária o contrato de solidariedade entre os seus membros. Esse contrato é enviado no momento da solicitação de acesso, como um dos itens obrigatórios (além dos estudos pertinentes, especificações técnicas, ART, memorial descritivo, cronograma do

investimento, entre outros documentos) (KLOCK, 2021). Esse instrumento jurídico que comprova a solidariedade entre os consorciados/cooperados serve para que a concessionária possa verificar principalmente se não há comercialização de energia (NASCIMENTO, 2021).

### 3.3.5. Projeto, aquisição e construção da usina

A empresa integradora começa efetivamente a construir a usina após as etapas anteriores. O processo técnico de construção da usina, na realidade, não se altera muito para a empresa instaladora se for para a modalidade de geração compartilhada ou outra modalidade de GD. Existem até mesmo casos nos quais a integradora não possui o conhecimento se a usina em construção se destina a geração compartilhada ou a autoconsumo remoto, por exemplo (PSCHEIDT, 2021).

Naturalmente, ocorre um processo técnico de construção de usina, no qual existe a prospecção do terreno, atendimento às leis ambientais, consulta de acesso à concessionária, obtenção do alvará de construção, realização de todo projeto, compra dos equipamentos, programação de mão de obra e início da obra de construção da usina (FRÂNCICA, 2021).

À medida em que o acessante vai construindo tanto a sua rede quanto a sua usina, esse pode ir tratando paralelamente dos contratos de demanda e energia, que são, respectivamente, o Contrato de Uso do Sistema de Distribuição (CUSD) e o Contrato de Compra de Energia Regulada (CCER) que podem ser solicitados pelo sistema Agência Virtual de Atendimento (AVA) (NASCIMENTO, 2021).

### 3.3.6. Vistoria concessionária

Quando o empreendimento está disponibilizado para a operação, um profissional técnico da COPEL se desloca até o local para realizar o acompanhamento do comissionamento da proteção e a vistoria de medição (NASCIMENTO, 2021).

No momento da vistoria, o medidor unidirecional é trocado por um medidor bidirecional e pode existir a necessidade de reforço na rede para a conexão da GD. Diante disso, existem custos que são de responsabilidade da distribuidora e custos que contam com a participação financeira do acessante (NASCIMENTO, 2021).

### 3.3.7. Empreendimento disponível para a operação

Quando a usina começa a operar, a cooperativa/o consórcio informa o rateio de créditos para a distribuidora. Esse informe ocorre através de um documento que a cooperativa/o consórcio envia para distribuidora. Nessa fase os cooperados consumidores podem ser CPFs ou CNPJs (esses últimos que tenham entrado após a constituição da cooperativa). Uma vez solicitado esse rateio, o consumidor começa a receber na sua fatura de energia os créditos gerados (GARCIA FILHO, 2022a).

Mensalmente, é entregue um relatório da distribuidora para a cooperativa ou o consórcio, especificando o quanto foi compartilhado de energia para cada consumidor associado. A cooperativa ou o consórcio, por sua vez, emite também um relatório para o consumidor detalhando a fatura de energia, incluindo a economia e os encargos por parte da Secretaria de Fazenda, como o ICMS. A partir do envio desse relatório, a cooperativa ou o consórcio emite um boleto, o qual consta o valor dos créditos que foram descontados na fatura do consumidor. O pagamento é realizado pelo consumidor para a cooperativa ou o consórcio. O consórcio/a cooperativa retém uma porcentagem desse pagamento e repassa o saldo restante (referente a locação da usina) para o prosumidor (GARCIA FILHO, 2022a).

Ainda, o consórcio ou a cooperativa é responsável pelas alterações dos percentuais de energia a ser distribuídos entre as unidades beneficiárias. A cooperativa ou o consórcio, no momento em que ocorre uma alteração desses percentuais, entra em contato com a distribuidora fornecendo uma nova planilha de redistribuição (GARCIA FILHO, 2022a). Após receber essa planilha, a distribuidora possui o prazo de 60 dias para atender o pedido, conforme determinado no PRODIST e na REN 414/2010. Nesse caso, os consumidores somente devem provar à distribuidora que são unidades cativas dessa distribuidora e que não são inadimplentes (NASCIMENTO, 2021).

## 3.4. DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

No banco de dados de GD da ANEEL (ANEEL, 2022b), a quantidade de empreendimentos de geração compartilhada cadastrada no Brasil e no Paraná é muito



pequena quando comparada a dos empreendimentos das modalidades de GD junto à carga (geração na própria UC) e autoconsumo remoto. Até agosto de 2022, no Brasil, foram cadastradas 2.550 usinas de geração compartilhada, enquanto que na modalidade GD junto à carga existem 991.043 empreendimentos e na de autoconsumo remoto 187.257 (ANEEL, 2022b). No Paraná, o número de GDs em geração compartilhada é apenas 14, GD junto à carga 36.076 e autoconsumo remoto 7.253 (ANEEL, 2022b). Esses dados instigam uma pesquisa para poder compreender quais são as dificuldades envolvidas nessa modalidade atualmente, que justificam esse baixo número. Nesse sentido, algumas barreiras para a implantação e operação da geração compartilhada no Brasil são explicadas nos itens 3.4.1 a 3.4.10.

#### 3.4.1. Tributárias

Na maioria dos estados brasileiros, não existe a isenção do ICMS para a geração compartilhada. Os estados de Minas Gerais, Pará, Paraíba e Espírito Santo são exceções e possuem isenção. A maior isenção tributária é em Minas Gerais e se estende para GDs de até 5 MW. Nos outros estados citados a isenção é para GDs de até 1 MW (o que já está previsto pelo Convênio nº 16/2015 do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ)). No Pará, a isenção é concedida sobre toda a componente (Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) e a TE) e em Paraíba e no Espírito Santo somente sobre a TE (OLIVEIRA, 2022a).

Dessa forma, Pscheidt (2021) e Nascimento (2021) reforçam que uma das razões que justifica o pequeno número de empreendimentos de geração compartilhada no Paraná é o fato de que esse estado não isentou o ICMS sobre a compensação de energia proveniente de GD para a modalidade de geração compartilhada. Se o consumidor deve pagar uma quantidade expressiva de ICMS, o benefício não é tão interessante para esse e nem para o investidor que deseja empreender em geração compartilhada. Nesse contexto, o modelo não se torna tão atrativo (PSCHEIDT, 2021).

O Paraná possui a Lei nº 17.142 de 2012 que regula o ato cooperativo no estado e que cita a necessidade de incentivo as cooperativas de energias renováveis (GARCIA FILHO, 2022b). Apesar disso, no Paraná existe imposto até mesmo sobre a bandeira tarifária (OLIVEIRA, 2022a). Nesse sentido, a maior barreira que a geração

compartilhada enfrenta atualmente no Paraná é a tributária junto à Secretaria de Fazenda. A cobrança do ICMS gera um prejuízo mensal considerável nas cooperativas (GARCIA FILHO, 2022a).

O ICMS atualmente representa uma parcela significativa da conta de luz, cerca de 25 a 30%. A distribuidora retém para si cerca de 12 a 17% do valor da conta de luz e recolhe o ICMS por um posicionamento da Secretaria de Fazenda (esse recurso não permanece para a distribuidora) (OLIVEIRA, 2022a). Por isso, cabe aos cooperativistas buscar a não incidência do ICMS junto ao órgão responsável que é a Secretaria de Fazenda (GARCIA FILHO, 2022b).

Não é suficiente a publicação do Convênio nº 16/2015 do CONFAZ se o governo estadual não sinalizar para a distribuidora que esse Convênio deve ser efetivamente aplicado. O governo estadual deve internalizar o convênio e absorver essas tratativas em seus ordenamentos internos (OLIVEIRA, 2022a). Ainda, existe uma revisão que está para ser realizada no decreto de adesão ao convênio do CONFAZ, dado que o decreto possui um prazo de validade. Nesse sentido, as cooperativas estão esperançosas que possam ser atendidas no seu pleito de reduzir a carga tributária (GARCIA FILHO, 2022b).

O SCEE não é um modelo de comercialização de energia e as cooperativas/os consórcios não são entidades geradoras, são primeiramente consumidores que geram a sua própria energia. Por isso, não se justifica tributar uma energia que o consumidor mesmo gerou, através da sua casa ou da cooperativa que é sócio (OLIVEIRA, 2022a). Quando se tributa novamente o crédito que foi consumido por um cooperado em Curitiba, por exemplo, esse foi bi tributado, não existe incidência e fato gerador (GARCIA FILHO, 2022b).

A base constitucional para pleitear a isenção do ICMS é o adequado tratamento tributário. De acordo com o Art. 146, III, c, da Constituição Federal, deve ocorrer o adequado tratamento tributário ao ato cooperativo praticado pelas sociedades cooperativas. A essência do adequado tratamento tributário decorre das próprias características do modelo societário das cooperativas. O modelo representa uma sociedade de pessoas, em oposição a uma sociedade de capital. Ainda, o modelo é sem fins lucrativos, sendo que a cooperativa não retém a riqueza em si, tudo é distribuído ao associado, descontados os custos administrativos. Por último, a cooperativa é constituída exclusivamente para prestar serviços a seus associados, ou

seja, é a ponte entre o cooperado e o mercado para a satisfação de suas necessidades de trabalho e renda, consumo ou serviços financeiros (OLIVEIRA, 2022a).

Nesse sentido, se toda a prestação de serviço é feita em nome e por conta do quadro social e o resultado dela é integralmente direcionado aos cooperados, conclui-se a materialização do princípio da dupla qualidade do cooperado, que é proprietário e usuário do negócio ao mesmo tempo, configurando a cooperativa a extensão dos seus cooperados. Dessa forma, o ato cooperativo não implica em operação de mercado e nem em compra e venda de produtos (regra do Art. 79 da Lei 5.764/71). O ato cooperativo não caracteriza operação mercantil, dado que não configura faturamento e nem renda para a cooperativa. Por fim, o ato cooperado não justifica a atribuição de ICMS (OLIVEIRA, 2022a).

O debate sobre a ilegalidade da cobrança do ICMS na GD está crescendo no país. A própria ANEEL define na REN 482/2012 que o SCEE é baseado no "empréstimo gratuito da energia gerada pelo consumidor à distribuidora" (ANEEL, 2012). Portanto, não se justifica a incidência do ICMS quando não estão presentes os seus elementos materiais constitucionalmente definidos: (i) mercadoria, (ii) operação e (iii) circulação (ALVARENGA; ANDRADE, 2022).

A energia elétrica gerada não pode ser tratada como mercadoria, uma vez que é um excedente emprestado pelo cooperado prosumidor à distribuidora e não um bem comercializado. Ainda, a GD possui como objetivo utilizar a sua própria energia produzida e, por consequência, não há operação, uma vez que não ocorre venda do excedente injetado na rede de distribuição, mas um empréstimo gratuito. Com relação à circulação, o Superior Tribunal de Justiça (STJ), já corroborado pelo Supremo Tribunal Federal (STF), consolidou o entendimento de que o simples deslocamento de mercadoria de um estabelecimento para outro do mesmo contribuinte não constitui fato gerador do ICMS (ALVARENGA; ANDRADE, 2022).

Sendo assim, o maior desafio atualmente da geração compartilhada no Brasil e no Paraná é o ICMS. O desafio é demonstrar aos governos estaduais que a geração compartilhada é uma atividade que necessita de incentivos tributários. Para o consumidor que está querendo instalar uma GD, isso amplia a prestação de serviços para a operação e manutenção da planta e, conseqüentemente, aumenta a geração

de empregos. Sendo assim, se ocorrer efetivamente a isenção do ICMS, o Estado gera outras fontes importantes para a tributação (OLIVEIRA, 2022a).

#### 3.4.2. Burocráticas

Para Frâncica (2021), por mais que já esteja instituída há alguns anos pela REN 687/2015, a geração compartilhada ainda é nova para o mercado de GD. Atualmente, uma dificuldade adicional dessa modalidade é a questão burocrática de constituir um consórcio ou uma cooperativa (KLOCK, 2021). No caso da geração compartilhada, é necessário juntar o interesse de diversos consumidores e envolver um advogado para elaborar um contrato de solidariedade entre os membros de acordo com a legislação vigente. Portanto, na concepção de uma geração compartilhada, existe uma dificuldade a mais nesse procedimento que é a parte burocrática que envolve advogados e contratos (FRÂNCICA, 2021).

#### 3.4.3. Junto aos prosumidores

Junto aos prosumidores, uma barreira enfrentada por parte da cooperativa ou do consórcio é a dificuldade de aportar garantias para grandes contratos de locação. A cooperativa ou o consórcio não possui normalmente um capital social atraente para os investidores, levando a dificuldades de captação desses empreendedores. No entanto, diante do aumento da utilização dessa modalidade de GD no mercado, cada vez mais comprova-se a sua lucratividade, ocorrendo, em consequência, mais movimentos de fundos para investimento nesses projetos (GARCIA FILHO, 2022a).

#### 3.4.4. Desinformação dos atores

Os principais atores envolvidos na geração compartilhada (principalmente prosumidores, empresas instaladoras e concessionárias) têm que ter conhecimento jurídico e legislativo, dado que vão existir normalmente dificuldades na implementação (FRÂNCICA, 2021).

O consumidor em si dificilmente vai ter esse conhecimento, dado que, usualmente, na geração compartilhada são representados por pequenos e médios

empresários de outros ramos (como proprietários de redes de mercados, postos de gasolina e redes de farmácias) (PSCHEIDT, 2021). Nesse sentido, para os consumidores, na maioria dos casos, existe o desconhecimento em relação às modalidades de GD existentes e, em particular, às especificações da geração compartilhada (KLOCK, 2021).

Quando se trata dos prosumidores e das empresas instaladoras, existe um incentivo financeiro para que esses atores estudem a fundo a legislação. No entanto, a maior parte das instaladoras das usinas de GD ainda constitui empresas pequenas, que desconhecem todo o processo de implementação da geração compartilhada, visto que possuem o propósito de construir usinas, independentemente da modalidade de GD (FRÂNCICA, 2021).

Klock (2021) relata certas dificuldades técnicas enfrentadas pela Companhia Campolarguense de Energia (COCEL) junto à algumas instaladoras no estado do Paraná. Nos projetos de GD, não são raros os casos nos quais as instaladoras apresentam deficiências técnicas, por exemplo, não cumprem com os requisitos de segurança e de dimensionamento dos condutores. Às vezes ocorre de os próprios engenheiros responsáveis pela obra desconhecerem as modalidades de GD, os sistemas de proteção, os equipamentos envolvidos nos projetos e as normas (KLOCK, 2021).

Existem empresas integradoras ineficientes quanto a gerir e executar os projetos, sem os conhecimentos comerciais necessários para empreender no setor elétrico. Por esse motivo, uma das ações que a Sinergi Cooperativa está desenvolvendo no Núcleo Setorial de Energia Solar Fotovoltaica em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) é a criação de um selo para a verificação das integradoras, incentivando as práticas corretas de comercialização e instalação de equipamentos (GARCIA FILHO, 2022a).

Dentro da concessionária é um pouco mais difícil existir o estímulo para que os casos de geração compartilhada possam ser resolvidos de forma rápida e praticamente automática, como já são os de GD junto à carga. Assim, em algumas distribuidoras, a falta de conhecimento da legislação torna o processo mais longo e custoso (FRÂNCICA, 2021).

Particularmente, no Paraná, no início da implantação da geração compartilhada através de usinas FVs ocorreram empecilhos com a COPEL, devido ao

desconhecimento da modalidade. Nas próprias questões de transferência de créditos de energia ocorreram dificuldades. Inicialmente, a distribuidora entendia que não era possível transferir os créditos para uma UC de outra titularidade. Ainda, na distribuidora, para solicitar essa transferência é necessária a apresentação do livro de matrícula da cooperativa para comprovar o vínculo entre os seus cooperados. Na prática, algumas distribuidoras não sabiam como funcionava o livro de matrícula (GARCIA FILHO, 2022a).

Em um primeiro momento algumas concessionárias entendiam que, tal como ocorre em consórcios, toda vez que entrasse ou saísse algum cooperado da cooperativa, era necessário o registro na Junta Comercial. Porém, pela própria legislação cooperativista esse procedimento não é necessário. Além disso, também existiram barreiras relacionadas ao estatuto da cooperativa. Algumas distribuidoras solicitavam alterações no estatuto, mesmo sem o poder de deferir ou indeferir esse documento, atribuição que é da Junta Comercial (GARCIA FILHO, 2022a) (BRASIL, 1971).

#### 3.4.5. Operacionais

Em algumas concessionárias, existem empecilhos tanto para implantar a geração compartilhada, quanto para operar. Na operação existem casos com contratos de consorciados/cooperados envolvendo dezenas ou até centenas de UCs. Nessa configuração de UCs, todo mês pode ter mudanças (alguma UC que pode fechar, como exemplo) e existir dificuldades junto à distribuidora (com a redistribuição dos créditos de energia). A distribuidora pode errar e acabar abatendo os créditos de energia em outra UC ou esses créditos podem ser perdidos. Ainda, alguns prosumidores e algumas instaladoras têm que acionar a ANEEL para pressionar a distribuidora para atender os prazos estipulados por norma (PSCHEIDT, 2021).

#### 3.4.6. Decisão conjunta

De acordo com Frâncica (2021), outro fator de impedimento da implantação da geração compartilhada é a dificuldade de decisão quando essa é realizada de forma conjunta entre os consumidores (consorciados/cooperados). Esse fato pode dificultar

empreendimentos quando diversos consumidores investem ao mesmo tempo (no modelo com recursos próprios). Nesse sentido, o modelo de negócio que funciona melhor é o modelo de locação do gerador FV, no qual existe prosumidor e consumidores atuando separadamente no sistema, com o prosumidor centralizando a decisão e os consumidores se beneficiando desse investimento.

#### 3.4.7. União dos interessados

Outra barreira enfrentada no estabelecimento da geração compartilhada é justamente a parte de unir todos os interessados. Dentro disso, os consórcios e as cooperativas possuem um papel fundamental de buscar prosumidores, os quais serão os donos das usinas, e consumidores interessados em ingressar no modelo para usufruir dos créditos de energia provenientes da usina em suas UCs. Após arrecadar prosumidores e consumidores, a cooperativa ou o consórcio intermedia o contato entre ambos para formar a geração compartilhada. Essas entidades são especializadas nessa modalidade de GD e possuem amplo conhecimento do mercado de energia e de investimentos (FRÂNCICA, 2021).

#### 3.4.8. Custo de rede elevado

Nascimento (2021) destaca que do ponto de vista da geração compartilhada, a maior demanda trata-se de gerações de grande porte (usinas de 3, 4 ou 5 MW), com o custo de investimento da rede um pouco mais elevado. Sendo assim, uma das dificuldades para o próprio prosumidor é o custo relacionado à obra. Existem áreas remotas que não são atendidas por uma rede de distribuição nas quais se pretende instalar a geração compartilhada, sendo, portanto, necessário estender a rede convencional até esses locais, o que tem um custo que as vezes torna o empreendimento inviável economicamente.

A COPEL possui uma prática de recomendar que o acessante entre com o pedido de uma informação de acesso para conexão de GD, embora essa etapa não seja obrigatória do ponto de vista da regulação (o acessante pode iniciar direto com a solicitação de acesso). A informação de acesso não possui somente a função de informar o ponto de conexão, mas também de fornecer a informação prévia para o

prosumidor do custo que esse vai ter para a conexão dessa geração (NASCIMENTO, 2021). Muitas vezes o prosumidor localiza uma rede próxima ao local e acredita que irá poder se conectar a esse alimentador. Porém, uma geração compartilhada, principalmente de grande monta, pode impactar na qualidade de energia da rede (KLOCK, 2021).

Dessa forma, existem efeitos da conexão da GD na rede do ponto de vista de fluxo de potência e sobretensão, devido aos quais o acessante, às vezes, não pode se conectar em determinado ponto. Desse modo, torna-se necessário transpor essa instalação até uma rede mais reforçada ou uma subestação da COPEL, o que muitas vezes inviabiliza o negócio, tornando o custo de rede muito alto. Nesse sentido, o fato da COPEL recomendar a informação de acesso no primeiro momento para que o prosumidor tenha conhecimento do custo do empreendimento antecipadamente, pode acabar reduzindo efetivamente o número de pedidos de conexão (NASCIMENTO, 2021).

Por outro lado, na visão de Garcia Filho (2022a), a informação de acesso proveniente da COPEL algumas vezes não é suficientemente clara, dado que o valor de investimentos na rede apresentado não detalha a participação financeira da distribuidora. Esse fato pode desestimular os prosumidores, sendo que, na realidade, em certos casos, os negócios seriam viáveis economicamente (GARCIA FILHO, 2022a).

#### 3.4.9. Licença ambiental

Um outro problema que é frequente para as empresas instaladoras é a licença ambiental. As usinas que são instaladas em telhado são livres de licenciamento ambiental, porém aquelas que são instaladas em solo o Instituto Água e Terra (IAT) prevê em seu regulamento a necessidade de um licenciamento, a depender de determinadas condições que o órgão ambiental estabelece. Dessa forma, pode ser necessário um licenciamento completo, dependendo do porte da usina, com licença prévia, de instalação e operação. Esse fato às vezes acaba representando uma barreira para a implantação do empreendimento (NASCIMENTO, 2021).



#### 3.4.10. Vedações regulatórias

As demais barreiras para a associação de consumidores ao consórcio ou a cooperativa são as próprias vedações regulatórias, tais como o consumidor não pode estar inadimplente e deve ser um consumidor cativo da distribuidora naquela área de concessão. Particularmente, o Paraná possui muitas permissionárias e concessionárias de eletrificação e muitas vezes um consumidor deseja entrar em um consórcio/uma cooperativa que é atendido(a) pela COPEL, por exemplo, e esse não pode, pois encontra-se na área de concessão de outra companhia de energia (NASCIMENTO, 2021).

### 3.5. QUESTÕES NORMATIVAS E LEGISLATIVAS

Esse item apresenta algumas interpretações da REN 482/2012 e REN 687/2015 e, em seguida, aborda as principais mudanças instituídas pela Lei nº 14.300/2022 e os possíveis reflexos dessa legislação.

#### 3.5.1. REN 482/2012 e REN 687/2015

Segundo Frâncica (2021) não existem pontos dúbios, que podem ter dupla interpretação, na REN 687/2015. Nesse caso, prevalece uma dificuldade de conhecimento e compreensão da legislação e não da legislação em si. Como qualquer outra legislação, a resolução é complexa e vai além do conhecimento técnico da engenharia. Recomenda-se uma parceria entre um profissional (da parte do direito) que compreenda da legislação e outro que entenda da parte de GD, da engenharia do negócio e mercado, para conseguir realizar uma análise satisfatória da resolução normativa e, com isso, aplicá-la exatamente da forma como está escrita. Se for uma empresa de engenharia sem uma consultoria jurídica, será difícil interpretar todos os pontos.

Pscheidt (2021) salienta que no início da publicação da REN 482/2012 ocorreu uma discussão normativa em vista que a GD possui como ponto de mudança 75 kW, sendo que abaixo desse valor é microgeração e acima é minigeração, e a microgeração possui incentivos financeiros em relação à minigeração. A REN

414/2010, por sua vez, define que até uma potência de 112,5 kW o empreendimento se enquadra como baixa tensão. Entre 75 e 112,5 kW é opção do cliente, esse pode permanecer na baixa ou na média tensão. Os acessantes que estavam justamente nessa zona (entre 75 e 112,5 kW) tentaram se enquadrar como microgeradores para obter os benefícios financeiros e as distribuidoras negaram, dado que entendiam que esses acessantes eram minigeradores. Esse fato causou uma discussão e a ANEEL redefiniu esse critério através da publicação de um ofício, definindo valores mais favoráveis para a distribuidora. Nesse contexto, se for conexão acima de 75 kW, seja em baixa ou média tensão, tem que ser enquadrada como minigeração.

No início, um ponto dúbio da REN 687/2015 consistiu em como se criariam os modelos jurídicos de consórcios/cooperativas. No entanto, isso já se encontra pacificado, visto que a ANEEL declarou através do Ofício Circular nº 0010/2017-SRD/ANEEL como estes funcionam (KLOCK, 2021) (PSCHEIDT, 2021) (ANEEL, 2017a).

Nascimento (2021) afirma que existe um ponto da REN 687/2015 que gera dúvidas na concessionária em relação à geração compartilhada, que é a divisão de central geradora. A ANEEL atribui à concessionária a investigação desses casos e até a vedação da conexão, em algumas situações. Por norma, o acessante não pode realizar a divisão de central geradora para se enquadrar como minigerador ou microgerador (para fugir da contratação de demanda). Existem casos de acessantes que querem construir várias usinas de 5 MW. No início, a COPEL entendia que isso não se tratava de uma compensação de energia, mas que o acessante estava construindo uma usina (por exemplo, de 50 MW ou mais) e que esse deveria se conectar como produtor independente de energia e não no SCEE. No entanto, quando questionada, a ANEEL forneceu pareceres distintos para essas situações e a COPEL teve casos de respostas negativas de conexão dos acessantes ao sistema elétrico.

Ainda ocorrem, por exemplo, casos nos quais o acessante instala a GD em uma área grande, podendo fatiá-la em várias usinas de 1 MW para se beneficiar da isenção do ICMS. Nesses casos, a COPEL também identificava que o acessante estava fazendo uma divisão de central geradora. Por isso, não são raros os casos nos quais a COPEL sugere ao prosumidor que seja feita uma consulta diretamente à ANEEL e a depender do parecer da ANEEL, a concessionária poderá seguir o mesmo caminho (NASCIMENTO, 2021).

Por isso, o ponto mais dúbio em relação a REN 687/2015 (e a REN 482/2012 como um todo) é sobre a divisão de central geradora. Não existe um regramento com critérios objetivos do ponto de vista da ANEEL e como a ANEEL fornece esse poder de decisão para concessionária, isso gera conflitos e contestações da parte contrária (dos acessantes). A concessionária busca seguir à risca aquilo que é estabelecido na resolução, porém se a resolução é imprecisa em relação a determinados itens, pode causar um certo atrito com os interessados, do ponto de vista que os prosumidores podem acreditar que a COPEL está criando uma dificuldade para a conexão (NASCIMENTO, 2021).

Os dispositivos da normativa interna da COPEL para GD (Norma Técnica COPEL (NTC) 905200) seguem exatamente o que é elencado na REN 414/2010, REN 482/2012, REN 687/2015 e no PRODIST. No entanto, existem alguns pontos que são um pouco controversos para a COPEL. Como exemplo, a ANEEL afirma que a concessionária não pode solicitar nenhuma documentação adicional além daquela que está disposta na resolução. No entanto, existem algumas situações nas quais a COPEL identifica que há a necessidade de exigir documentos adicionais, principalmente em relação ao licenciamento ambiental (que é exigido pelo Instituto de Proteção Ambiental). Sendo assim, os documentos estipulados pelo órgão regulador e o órgão ambiental algumas vezes não coincidem. De qualquer forma, a COPEL segue aquilo que está disposto na resolução, sem exigir documentos que não estejam definidos pela ANEEL (NASCIMENTO, 2021).

Mesmo considerando as normativas da ANEEL, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), dentre outras, a concessionária possui alguma soberania em sua área de concessão para definir os padrões técnicos para a conexão da GD. Por isso, normalmente, não ocorrem divergências entre as resoluções da ANEEL e as normas internas das concessionárias. A ANEEL fornece basicamente algumas diretrizes gerais a respeito do que é cada modalidade de GD, incluindo a descrição das vedações e dos prazos, porém não chega a apresentar a determinação dos padrões técnicos com detalhamentos (KLOCK, 2021).

### 3.5.2. Lei nº 14.300/2022

A Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022, instituiu o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o SCEE e o Programa de Energia Renovável Social (BRASIL, 2022). A Lei mostra-se positiva para a GD em geral e também, especialmente, para a geração compartilhada.

A Lei nº 14.300/2022 limita a potência da GD que utiliza fontes não despacháveis (como eólica e solar) a 3 MW de potência máxima de injeção de energia, enquanto que as GDs que utilizam demais fontes despacháveis (tais como biogás e hidráulica) continuam limitadas em 5 MW (OLIVEIRA, 2022a).

O biogás no Paraná ainda é incipiente, apesar de possuir um grande potencial para exploração. O biogás será menos prejudicado pela mudança desse ponto da Lei, com a justificativa que ainda existe uma necessidade de incentivar essa fonte. Trata-se de uma fonte mais eficiente de geração e que tem menos impacto de demanda do que a solar, porém existe um custo operacional (OPEX – do inglês *Operational Expenditure*) considerável para o projeto e um risco um pouco maior, dependendo de mais incentivos (GARCIA FILHO, 2022b).

De acordo com a Lei, a geração compartilhada é caracterizada como uma reunião de consumidores, por meio de consórcio, cooperativa, condomínio civil voluntário ou edifício ou qualquer outra forma de associação civil, composta por pessoas físicas ou jurídicas que possuam UC com microgeração ou minigeração distribuída, com atendimento de todas as UCs pela mesma distribuidora (BRASIL, 2022).

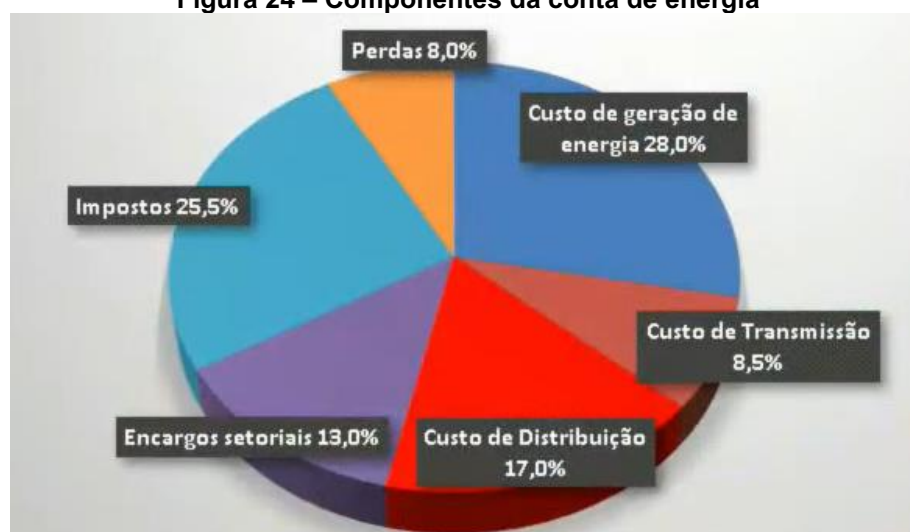
Antes da aprovação da Lei nº 14.300/2022, o consórcio era específico para pessoas jurídicas e a cooperativa contava com necessariamente 20 pessoas físicas (CPF) para se formar e, após isso, poderia agregar pessoas jurídicas. Sendo assim, anteriormente, a cooperativa era o único modelo de GD compartilhada que poderia atender a pessoas físicas. A Lei nº 14.300/2022 mantém o cooperativismo como uma das opções para a realização da geração compartilhada, porém amplia o rol de possibilidades. Associações surgem como uma opção para aqueles que desejam implantar GD compartilhada para os seus associados e também consórcios de pessoas físicas (uma inovação na legislação, dado que ainda não estão definidas as regras de um consórcio de pessoas físicas). No entanto, segundo Oliveira (2022a), a

melhor opção ainda são as cooperativas, visto que nesse modelo existe um processo de gestão de monitoramento, conselho diretor, conselho fiscal, assembleia geral ordinária, prestação de contas, características positivas que garantem o seu bom funcionamento. Quando várias pessoas diferentes se unem, se não existir esses mecanismos de alinhamento, conversa, troca de ideias, governança e transparência, o modelo corre alguns riscos. O cooperativismo, portanto, é um modelo diferenciado, dado que pode mitigar esses riscos. Dessa forma, o cooperativismo, apesar de perder a reserva de mercado (até então era única forma de associação de pessoas físicas), continua forte devido às suas características singulares, fundamentais para que o negócio seja sustentável (OLIVEIRA, 2022a).

Além disso, a Lei nº 14.300/2022 trouxe segurança jurídica para o modelo da geração compartilhada. A REN 482/2012 é um regramento infra legal e se questionava da competência da ANEEL em realizar políticas públicas. A ANEEL é um órgão regulador, que basicamente detalha em resoluções infra legais os conceitos que já estão dispostos em Lei. Algumas pessoas entendiam que a ANEEL estava extrapolando as suas competências, pela dimensão alcançada da REN 482/2012. Nesse sentido, o novo marco introduz mudanças nas regras para a GD, oficializando o SCEE, criando uma transição para a redução de subsídios e conferindo segurança jurídica ao modelo (OLIVEIRA, 2022a).

Para compreender os dispostos na Lei nº 14.300/2022, as componentes da TE e os seus respectivos percentuais estão ilustrados na Figura 24.

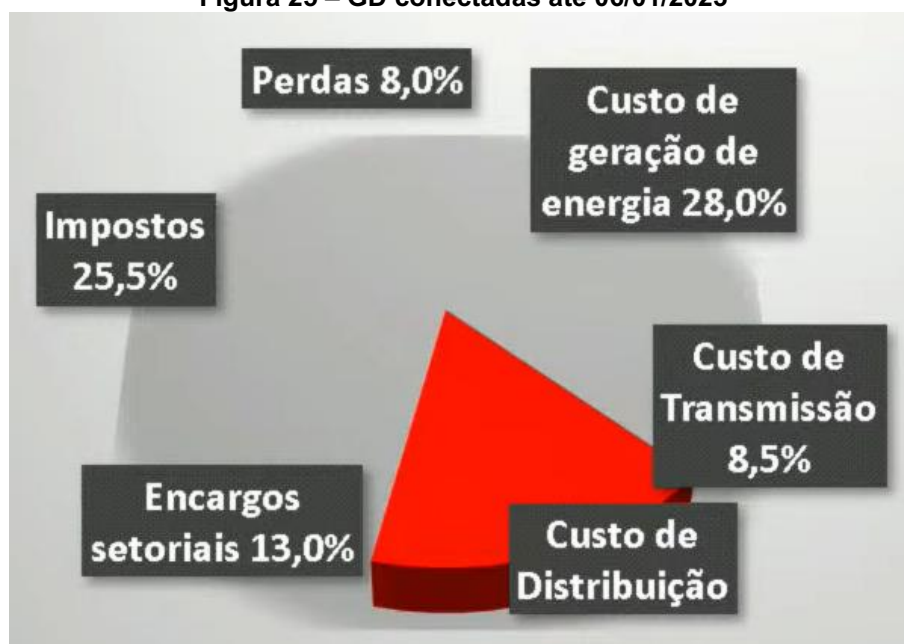
**Figura 24 – Componentes da conta de energia**



Fonte: Adaptado de Oliveira, 2022a.

De acordo com a Lei, para projetos já conectados ou que protocolarem solicitação de acesso na distribuidora em até 12 (doze) meses contados da publicação dessa Lei (6 de janeiro de 2023) ocorrerá manutenção dos benefícios atuais até 31 de dezembro de 2045, de acordo com a Figura 25.

**Figura 25 – GD conectadas até 06/01/2023**

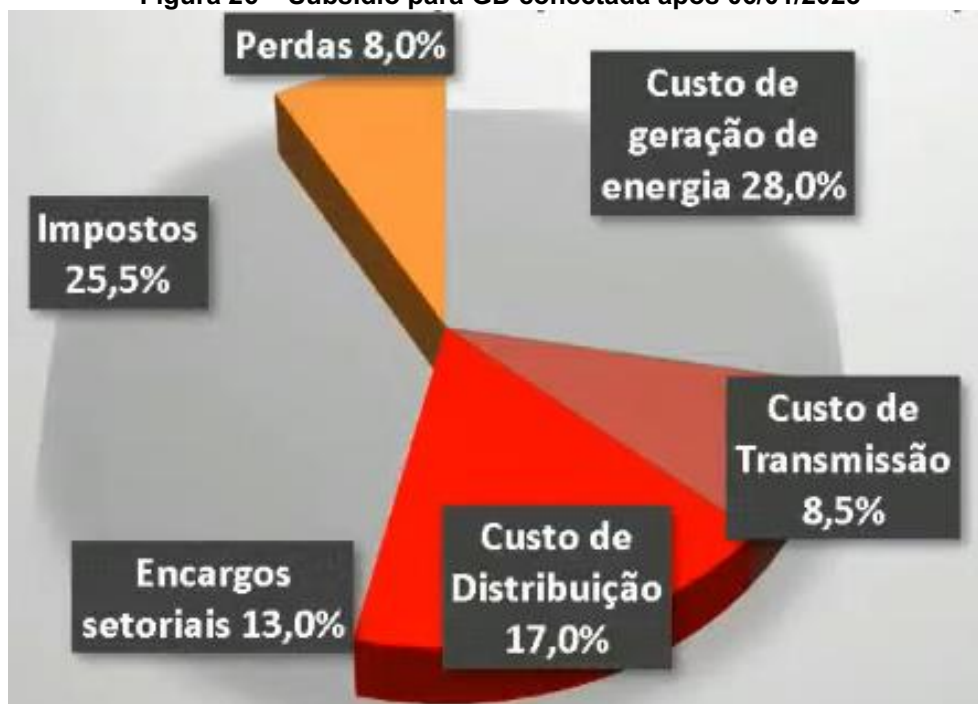


Fonte: Adaptado de Oliveira, 2022a.

Atualmente, a componente da distribuição já é paga parcialmente, que é o custo de disponibilidade para micro GD e o custo da demanda para mini GD (OLIVEIRA, 2022a).

Para projetos que protocolarem solicitação de acesso na distribuidora após 06 de janeiro de 2023, os consumidores arcarão progressivamente com percentuais das componentes custo de transmissão, distribuição e perdas na conta de energia, conforme descrição e a Figura 26 (OLIVEIRA, 2022a):

- I – 15% (quinze por cento) a partir de 2023;
- II – 30% (trinta por cento) a partir de 2024;
- III – 45% (quarenta e cinco por cento) a partir de 2025;
- IV – 60% (sessenta por cento) a partir de 2026;
- V – 75% (setenta e cinco por cento) a partir de 2027;
- VI – 90% (noventa por cento) a partir de 2028;
- VII – Pagamento de todas as componentes a partir de 2029.

**Figura 26 – Subsídio para GD conectada após 06/01/2023**

Fonte: Adaptado de Oliveira, 2022a.

A minigeração após o início da cobrança da TUSD (que também ficou conhecida como “taxação do sol”), vai passar por um momento difícil até a próxima revisão tarifária da COPEL. A Lei nº 14.300/2022 prevê uma redução no valor da demanda contratada, que, na verdade, é praticamente uma troca de encargo de demanda contratada por TUSD de geração (TUSD G). A TUSD G (uma demanda de geração) já existe no setor elétrico e é um encargo cobrado normalmente para quem é consumidor livre. Com a Lei, a TUSD G vai passar a ser aplicada no mercado regulado, no qual existe a GD (GARCIA FILHO, 2022b).

Nesse sentido, serão 3 anos de novos protocolos de usinas instaladas após 07 de janeiro de 2023 que ficarão desamparadas da isenção da TUSD. Nesses anos nos quais o consumidor irá pagar a TUSD e a demanda contratada, esse fato irá impactar muito nos rendimentos dos projetos. Após esse período, quando entrar a TUSD G, o consumidor começará a recuperar o investimento realizado na planta. Sendo assim, a minigeração irá ter dificuldades nos próximos anos, porém que podem ser superadas (GARCIA FILHO, 2022b).

Nesse sentido, particularmente no Paraná, para projetos de usinas FVs, pode considerar a TUSD G a partir de 2024, que é a previsão para ocorrer a revisão tarifária

da COPEL. Essa revisão possui uma data prevista para ocorrer a cada 4 ou 5 anos e ocorreu relativamente a pouco tempo (GARCIA FILHO, 2022b).

Outro ponto relevante é que a cobrança do uso da rede de distribuição possui um impacto pequeno comparado à inflação energética anual que existe no Brasil, considerando os reajustes de TE, justamente pela dificuldade de geração de energia. Durante a pandemia, o Brasil passou por um momento de crise hídrica, no qual se não tivesse com um baixo consumo de energia, poderiam ter ocorrido apagões. Dessa forma, quando é realizado o cálculo desse aumento gradual da TUSD, constata-se que esse impacta em torno de 4 a 5% ao ano o valor total da TE com encargos, conforme for sendo implementado. A ANEEL divulgou recentemente uma autorização de reajuste em que alegou que a média de reajuste no Brasil poderia ser de até 22% no valor da tarifa (GARCIA FILHO, 2022b).

Nesse sentido, o tempo do *payback* dos investimentos deve aumentar com a Lei nº 14.300/2022, porém o custo da tecnologia diminui a cada ano e o câmbio (sendo a energia uma *commodity*) pode baixar (ocasionando uma redução do custo do CAPEX). Sendo assim, são contornáveis os impactos da Lei, ainda mais considerando o aumento natural da inflação energética do Brasil (CURIONI, 2022).

Ainda, segundo a Lei, a partir de 06 de janeiro de 2023, o subsídio será bancado pela Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Nesse mecanismo, todos os consumidores de energia do país contribuem um pouco para pagar essa diferença. O subsídio é relevante e impacta muito as pequenas distribuidoras atualmente (OLIVEIRA, 2022a).

Além disso, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e a ANEEL terão 18 meses para estabelecer as diretrizes para valoração dos custos e dos benefícios da microgeração e minigeração distribuída. A quantificação pode levar mais tempo, visto que é complexa e dependente de digitalização, sensores, *smartgrids* (um conceito relativamente novo), para as análises de quais benefícios, impactos ou ônus daquela GD naquele ponto ou naquela região (OLIVEIRA, 2022a).

A Lei nº 14.300/2022 cria também o mecanismo de proteção a pequenos agentes de distribuição (até 700 GW) quanto ao impacto dos custos não pagos pela GD. Esse ponto pode ser delicado de implementar, passando por regulação da ANEEL e audiência pública, porém é importante que exista (OLIVEIRA, 2022a).



Pela Lei, continua proibida a comercialização de energia (com exceção para o agente distribuidor) e a conversão de unidades geradoras pré-existentes que já realizaram operações de venda de energia (seja no mercado livre (Ambiente de Contratação Livre - ACL) ou regulado (Ambiente de Contratação Regulada - ACR)) para participar do SCEE (BRASIL, 2022).

Uma inovação da Lei nº 14.300/2022 é a incorporação do conceito de microrrede, o qual prevê a possibilidade de venda de excedentes para o agente de distribuição de energia (BRASIL, 2022). Sendo assim, o consumidor não pode vender diretamente para um terceiro, mas se a distribuidora tiver a necessidade em um determinado local (no conceito de microrrede), essa pode publicar um Edital e valorar a energia para que prosumidores possam fornecer essa energia em determinadas características desejáveis (OLIVEIRA, 2022a).

A Lei também prevê a adoção de projetos com recursos de EE para gerar energia referente à baixa renda (BRASIL, 2022). Atualmente, um dos maiores custos da CDE é o subsídio para a baixa renda. Dessa forma, existe a possibilidade de utilizar recursos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e EE para gerar essa energia e, com isso, abater no consumo dessas UCs (OLIVEIRA, 2022a).

Ademais, foi instituída com a Lei nº 14.300/2022 a possibilidade das UCs vinculadas a geração compartilhada trocarem a titularidade de suas contas de energia para o CNPJ da unidade geradora (que pode ser, por exemplo, o CNPJ da cooperativa ou do consórcio) (BRASIL, 2022) (OLIVEIRA, 2022a).

Sobre a tributação, alguns dispositivos específicos da Lei fortalecem os modelos de negócios envolvendo a geração compartilhada. Como exemplo, considera a GD como autoprodução de energia, sendo que a Súmula nº 166 do STJ dispõe sobre a autoprodução de energia como não podendo ser tributada (STJ, 1996) (BRASIL, 2022). Essa questão é importante para pleitear a isenção do ICMS, o que impacta de maneira considerável a geração compartilhada (GARCIA FILHO, 2022b). Pela Figura 24, é nítido o quão relevante é o ICMS (parcela de impostos), principalmente quando for retirado os benefícios das três componentes (transmissão, distribuição e perdas). Mesmo retirando esses benefícios em 2029 ou 2045, a GD ainda é atrativa, ainda mais se os impostos forem isentados. Por isso, o foco hoje da OCB é a regularidade da cooperativa e o pleito da isenção do ICMS (OLIVEIRA, 2022a).

A respeito das bandeiras tarifárias, de acordo com o marco regulatório, os consumidores com GD pagam bandeira tarifária somente sobre o saldo positivo da relação energia gerada e energia consumida (OLIVEIRA, 2022a).

Frequentemente, se confunde o valor da TE com o valor da bandeira tarifária. O cálculo da TE sem considerar a bandeira tarifária não é ideal, pois essa voltará a ser aplicada logo. Ultimamente, todo ano no Brasil está sendo aplicada a bandeira tarifária, dada a crise hídrica. Considerando isso, é importante incentivar o desenvolvimento de outras fontes energéticas, como a solar e o biogás. A solar, particularmente, é uma opção viável dado que quando existe pouca água, normalmente, existe sol. Dessa forma, uma fonte complementa a outra na matriz elétrica nacional (GARCIA FILHO, 2022b).

Concluindo, a respeito da Lei, foram mantidos os instrumentos de incentivo para o desenvolvimento da GD e incluídos mecanismos para que o equilíbrio de custos na distribuição aconteça de maneira justa e sustentável, ao menos em longo prazo. Quanto aos aspectos regulatórios, os dispositivos a serem implementados não irão impactar significativamente os benefícios econômicos dos consumidores que realizam a GD, inclusive cooperativas e consórcios (OLIVEIRA, 2022a).

Assim, a Lei nº 14.300/2022 não impacta o SCEE de uma forma relevante a ponto de inviabilizar empreendimentos de GD. Segundo o posicionamento cooperativista, o que realmente impacta a geração compartilhada é a tributação excessiva (GARCIA FILHO, 2022b).

No mais, ainda necessitam ser regulamentadas normas relativas aos investimentos nas redes de distribuição para atender a demanda gerada pela entrada da GD e estabelecer a relação e vínculo com os investimentos prudentes previstos nos contratos de concessão e permissão (OLIVEIRA, 2022a).

### 3.6. VANTAGENS E DESVANTAGENS

Dentre as modalidades de GD estabelecidas pela REN 687/2015, a geração compartilhada se apresenta como uma alternativa interessante, pois pode ser aplicada para consumidores que não possuem condições de instalar GD em seu terreno, devido às limitações físicas (sem área disponível ou terreno sombreado) ou econômicas (OLIVEIRA, 2017).

Por meio da geração compartilhada, consumidores de locais diferentes (dentro da mesma área de concessão) podem se unir através de um consórcio ou uma cooperativa e instalar uma GD, dividindo os créditos de energia elétrica, em proporções previamente estabelecidas. Nesse caso, considerando o modelo com recursos próprios, o investimento necessário de cada consorciado ou cooperado é menor do que se as usinas fossem adquiridas individualmente (no formato GD junto à carga) (SANTOS, 2019). Ainda, considerando o modelo comercial de locação do gerador FV, a modalidade se mostra ainda mais atrativa financeiramente, dado que o consumidor que deseja ingressar no consórcio ou na cooperativa não precisa arcar com os custos de CAPEX, somente com o OPEX (OLIVEIRA, 2022a). Dessa forma, nesse modelo, nenhum investimento inicial é necessário por parte dos consumidores (FRÂNCICA, 2021).

A geração compartilhada proporciona aos associados a redução dos gastos com energia elétrica, além de colaborar com a diversificação da matriz energética brasileira (GEDISA ENERGIA, 2021). Uma matriz energética diversificada com o equilíbrio das fontes de geração é elemento fundamental para um planejamento energético efetivo (ENGIE, 2021). Nesse sentido, considerando as suas potencialidades, as cooperativas e os consórcios de geração compartilhada podem contribuir com o planejamento energético do Brasil.

Além disto, outra vantagem da modalidade de geração compartilhada é que, sendo a participação individual via consórcio ou cooperativa, respeitando as disposições contratuais, o participante possui a flexibilidade de sair da parceria e em outra ingressar, dado que a geração de energia pode acontecer distante da sua residência (FARIA; SPÍNDOLA, 2018).

Ainda, o local de instalação da usina FV de geração compartilhada pode ser a UC que possui a maior intensidade da radiação solar. Nesse caso, devido ao SCEE ser virtual, as outras UCs se beneficiam de uma usina instalada em um local com um valor de intensidade de irradiação solar maior (SANTOS, 2019).

Porém existem também desvantagens nesse nicho de mercado. A partir da publicação da REN 482/2012, havia expectativa de que a GD trouxesse vantagens para a concessionária do ponto de vista de postergação de investimentos, dado que a geração seria próxima a própria carga. Dessa forma, haveria alívio dos alimentadores, principalmente nos momentos que demandam mais investimentos,

quando os consumidores estão utilizando a energia elétrica para efeito de refrigeração, climatização, ar-condicionado ou em estabelecimentos comerciais (NASCIMENTO, 2021).

No entanto, com a atualização da REN 482/2012, através da REN 687/2015, surgiu a modalidade de geração compartilhada e o limite da GD aumentou de 1 para 5 MW. Com isso, alguns empreendedores brasileiros perceberam uma oportunidade de investimento e passaram a construir usinas de GD em regiões remotas nas quais não existiam cargas. Esse fato passou a ser um empecilho, em parte, para a concessionária, dado que a companhia passou a ter que investir em rede até onde não existiam consumidores. Ainda, foram construídos empreendimentos para realizar a divisão das cotas das usinas para vários consorciados/cooperados localizados em cidades distintas e distantes do local da geração (NASCIMENTO, 2021).

### 3.7. DEMANDAS ATUAIS

A maioria das usinas de GD no Brasil ainda busca o autoconsumo remoto. Os esforços que estão surgindo na geração compartilhada ocorrem porque o modelo do autoconsumo remoto está tendendo a uma saturação no mercado (PSCHEIDT, 2021).

Por exemplo, as demandas de geração compartilhada na instaladora Domínio Solar não são muitas, as solicitações dos próprios consumidores estão também cada vez menores em número. Quando acontece de os consumidores consultarem a instaladora, dificilmente o projeto acaba efetivamente se tornando uma usina, pelo fato desses decidirem em conjunto. No entanto, o que está se tornando cada vez mais comum no mercado são orçamentos e serviços via consórcios e cooperativas, que efetivam o contato diretamente com os prosumidores e consumidores. Até o momento, a Domínio Solar construiu uma usina de geração compartilhada, no estado de São Paulo, que está em operação desde 2019 e que se trata um consórcio (FRÂNCICA, 2021).

Na COPEL, em contraposição, o número de consultas de acesso para geração compartilhada é elevado. Na média tensão, a maior procura atualmente é justamente para geração compartilhada. Existem empreendedores e projetistas que fazem uma investigação bastante profunda de locais. Sabendo das recomendações da COPEL, esses realizam uma consulta em um determinado local e, se caso não é possível

seguir com o empreendimento nessa localidade, fazem uma segunda consulta para um outro local e assim procedem até encontrarem o local que seja de melhor viabilidade para o negócio. Como a COPEL atualmente possui um grande volume de consultas de acesso, isso acaba filtrando, de certa forma, o número de solicitações de acesso que a concessionária possui fruto da geração compartilhada especificamente (NASCIMENTO, 2021).

### 3.8. PERSPECTIVAS FUTURAS

Apesar de criada em 2015, com a REN 687/2015, a modalidade da geração compartilhada ainda é nova e os grandes grupos de empreendedores estão conhecendo agora essa possibilidade de investimento no mercado cativo. Dessa forma, independente até mesmo da cobrança do uso da rede, nos próximos 5 anos, deve crescer o número de empreendimentos de geração compartilhada no Brasil (FRÂNCICA, 2021) (NASCIMENTO, 2021) (PSCHEIDT, 2021), principalmente observando o cenário europeu atual (GARCIA FILHO, 2022a).

O futuro da GD no Brasil passa pela geração compartilhada (PSCHEIDT, 2021). A expectativa é que a geração compartilhada cresça devido à evolução dos formatos negociais com os prosumidores. A modalidade dos consumidores como investidores não deve crescer muito e a procura deve continuar sendo baixa nos próximos anos, pelas dificuldades no formato dos cooperados/consorciados investindo de maneira conjunta. Por outro lado, o modelo de negócio com o prosumidor centralizando a decisão deve crescer. Atualmente, existem movimentações desse tipo crescendo no mercado, de casos em que o consumidor final não está interessado em realizar o investimento e, por isso, irá obter uma pequena parte do retorno financeiro. Quem irá obter a maior parte do retorno financeiro é quem está efetivamente colocando recursos, ou seja, quem está realizando o investimento (FRÂNCICA, 2021).

Nascimento (2021), por sua vez, também possui a expectativa de que a geração compartilhada continue a crescer, apesar das modificações instituídas pelo marco legal da microgeração e minigeração distribuída. A Lei nº 14.300/2022 reduz a taxa de retorno para investimento em GDs que estão longe da carga, afetando diretamente a modalidade de geração compartilhada. No entanto, foi dado um prazo de amortecimento para que essas regras passem a vigorar. Dessa forma, mesmo com

o marco regulatório, deve ocorrer um crescimento da geração compartilhada no Brasil e no Paraná, pelo menos até que os reflexos da Lei passem a valer do ponto de vista do retorno do investimento (NASCIMENTO, 2021).

Na Europa, atualmente, são mais de 1.300 cooperativas de geração compartilhada de energia elétrica, sendo que aproximadamente 900 estão na Alemanha (CONGRESSO BRASILEIRO DE GERAÇÃO COMPARTILHADA, 2022). Naturalmente, no Brasil, principalmente no setor elétrico e de energias renováveis, no qual se importa grande parte dos equipamentos da Alemanha, deve ocorrer mesma tendência de crescimento (GARCIA FILHO, 2022a).

## 4. RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo é elaborado um resumo explicativo com as informações previamente apresentadas no Capítulo 3, organizadas através de imagens, esquemas e quadros.

### 4.1. PRINCIPAIS ATORES NOS MODELOS NEGOCIAIS

Os principais atores nos modelos negociais de geração compartilhada são ilustrados na Figura 27. Torna-se importante ressaltar que todos esses atores ilustrados não aparecem em um mesmo modelo negocial. Os modelos negociais são relações comerciais de alguns desses atores.

**Figura 27 – Principais atores nos modelos negociais.**



**Fonte: Autoria Própria.**

Os consumidores podem ou não ser os prosumidores, apesar de demonstrados como atores separados na Figura 27. Os prosumidores, por sua vez, fazem parte da SPE.

A cooperativa e o consórcio possuem atuações similares dentro dos modelos negociais. Por isso, normalmente, não coexistem em um mesmo modelo negocial. As

empresas de investimentos se enquadram como cooperativas ou consórcios para poderem atuar dentro da REN 687/2015, apesar de propósitos e valores distintos.

Apesar de ilustradas separadamente, a empresa integradora usualmente também é a fornecedora do gerador e realiza a manutenção da usina de geração compartilhada.

A instituição financeira somente está presente nos modelos com financiamento externo. Sendo assim, esse ator, especificamente, não está presente nos modelos negociais com recursos próprios e de locação do gerador FV.

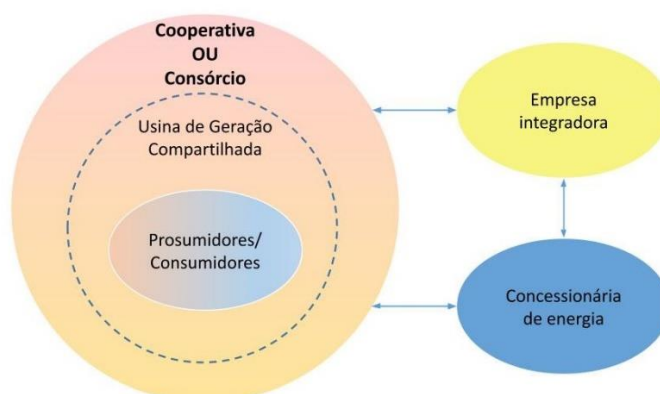
A concessionária de energia é singular em atuação e está presente em todos os modelos negociais.

#### 4.2. MODELOS NEGOCIAIS PREDOMINANTES

Dentre os modelos negociais de geração compartilhada que existem atualmente no Brasil, destacam-se três configurações: com recursos próprios, financiamento externo e de locação do gerador FV.

O modelo com recursos próprios é representado na Figura 28. Nesse formato de associação, os consumidores se reúnem por meio de um consórcio ou uma cooperativa, investem na construção de uma usina de GD a partir de recursos próprios e dividem entre si os créditos de energia.

**Figura 28 – Modelo com recursos próprios.**

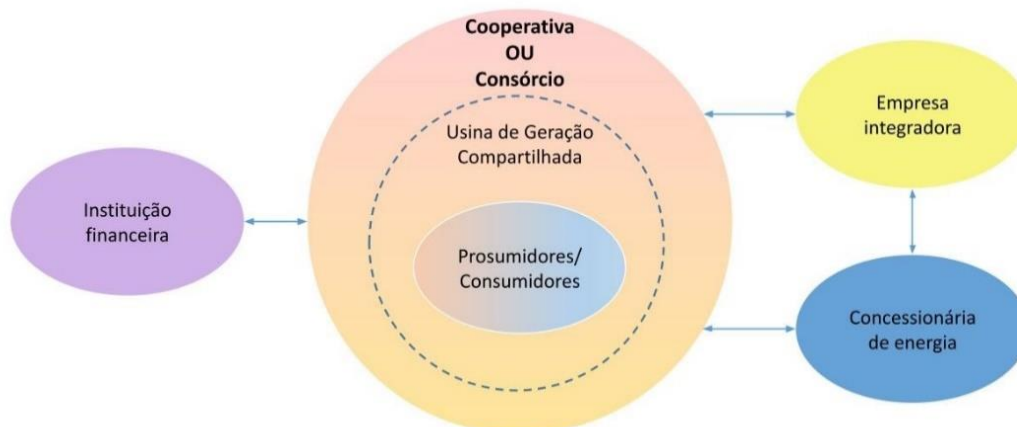


**Fonte: Autoria Própria.**

No modelo com financiamento externo (Figura 29), uma instituição financeira é a responsável pela concessão de capital para que os consorciados/cooperados possam construir a usina de GD.



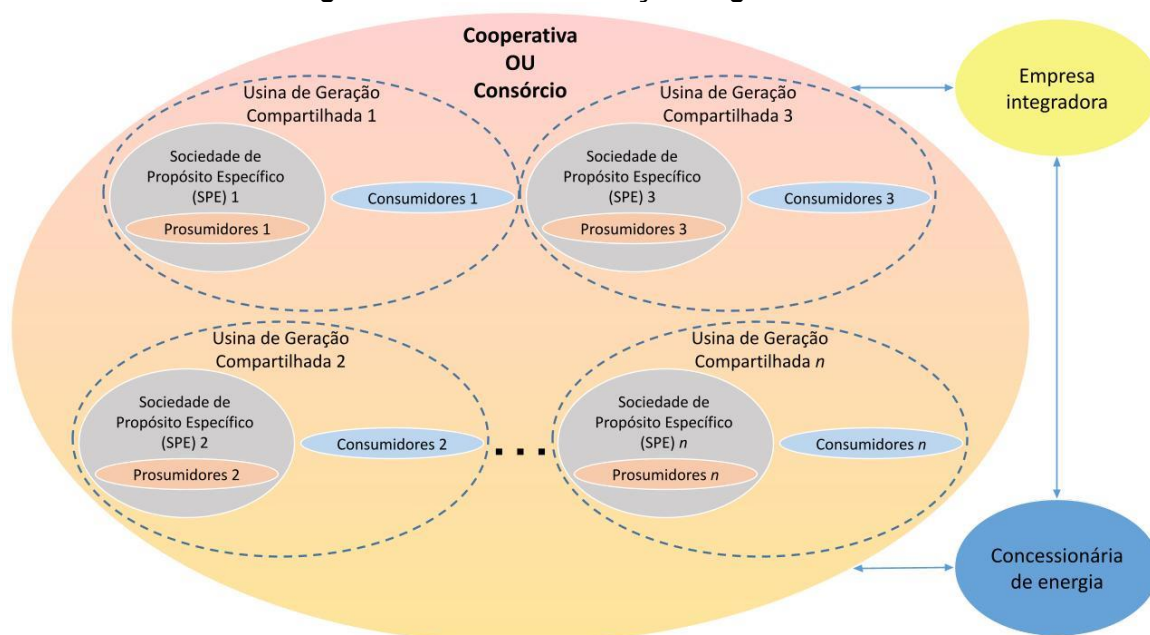
**Figura 29 – Modelo com financiamento externo.**



**Fonte: Autoria Própria.**

O terceiro modelo é o de locação de gerador FV (Figura 30), o qual é o mais utilizado atualmente no Brasil e, particularmente, no Paraná. Nessa configuração, os prosumidores não são os mesmos atores que os consumidores. O prosumidor atua como o investidor, dispondo os recursos necessários para a construção da usina de GD, enquanto que o consumidor paga um aluguel ao prosumidor para a locação de uma parcela dos equipamentos da usina e, assim, recebe os créditos de energia gerados por essa parcela em sua devida UC.

**Figura 30 – Modelo de locação do gerador FV.**



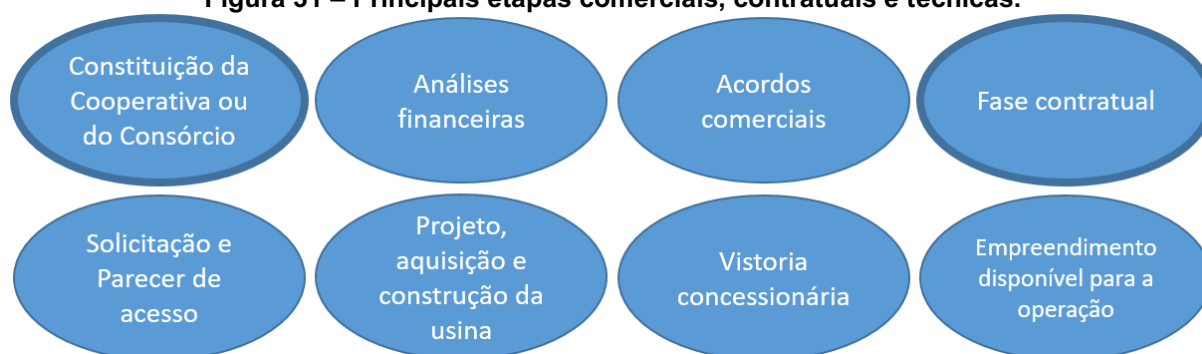
**Fonte: Autoria Própria.**

Dentro desse modelo, as cooperativas/os consórcios intermediam as relações comerciais e contratuais entre prosumidores e consumidores. Assim, uma cooperativa/um consórcio pode ter mais de uma usina de geração compartilhada em sua titularidade (em seu CNPJ), sendo que cada usina de geração compartilhada está associada a um grupo de prosumidores e de consumidores. Os prosumidores, por sua vez, geralmente se reúnem através de uma SPE, para estruturar a organização empresarial considerando o empreendimento de investimento coletivo.

#### 4.3. PRINCIPAIS ETAPAS COMERCIAIS, CONTRATUAIS E TÉCNICAS

A Figura 31 apresenta as principais etapas comerciais, contratuais e técnicas desde o momento em que é tomada a decisão da constituição do consórcio ou da cooperativa, até o empreendimento estar efetivamente disponível para a operação. Essas etapas foram minuciosamente detalhadas no item 3 do capítulo 3.

**Figura 31 – Principais etapas comerciais, contratuais e técnicas.**



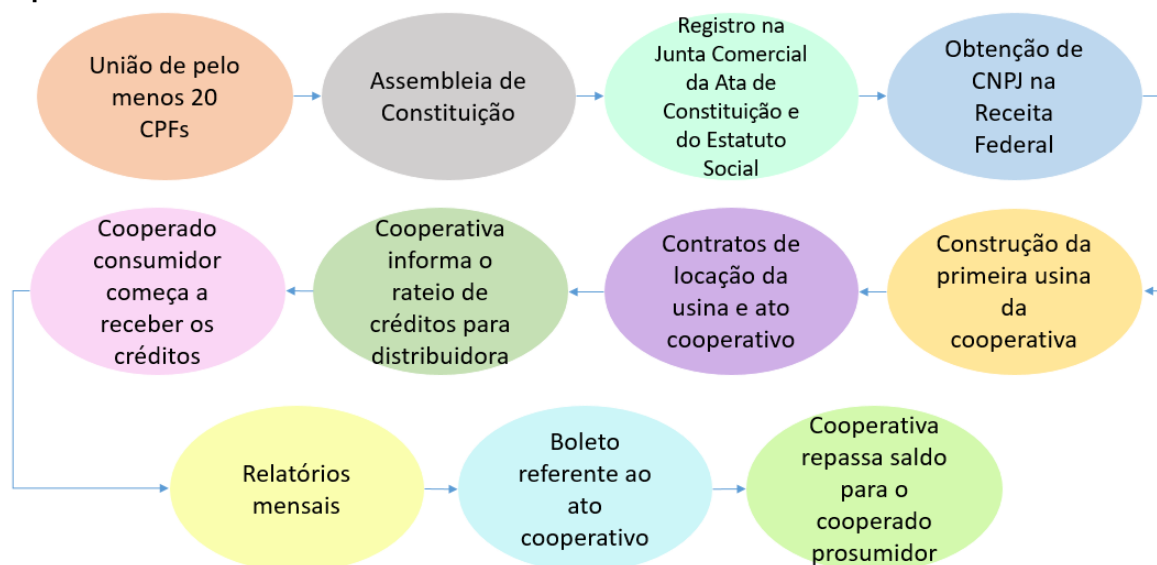
**Fonte: Autoria Própria.**

As etapas destacadas na Figura 31 (Constituição da Cooperativa ou do Consórcio e Fase contratual) são as que diferenciam os procedimentos no caso de um projeto de uma usina de geração compartilhada, comparando a empreendimentos enquadrados em outras modalidades de GD.

Ainda, é importante ressaltar que as etapas ilustradas na Figura 31 não ocorrem necessariamente de forma sequencial no tempo, pois algumas podem acontecer concomitantemente.

Especificamente, na constituição de uma cooperativa de geração compartilhada de energia elétrica, as principais etapas comerciais, contratuais e técnicas estão apresentadas na Figura 32.

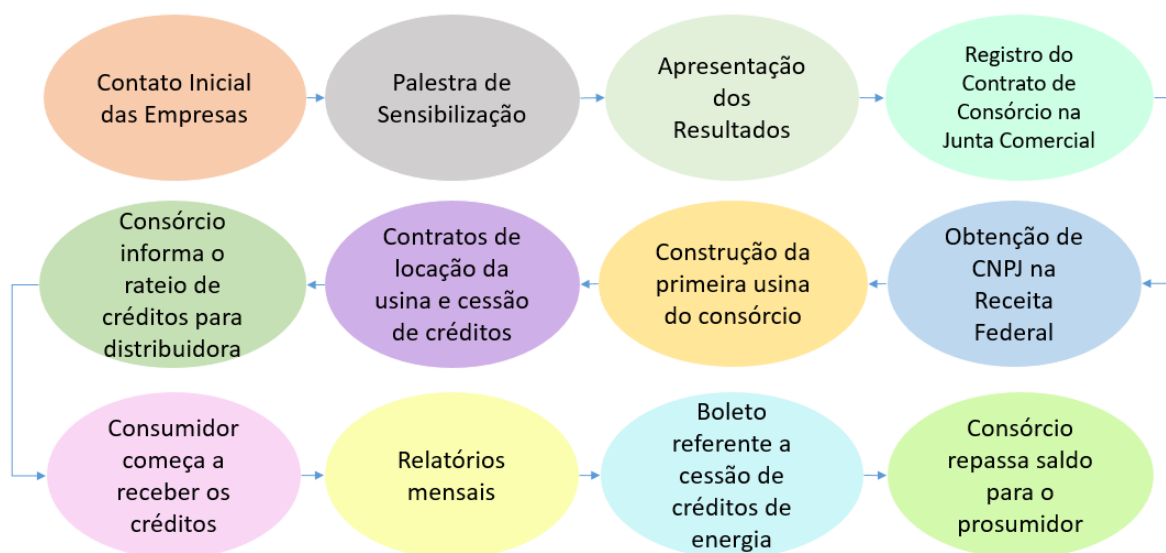
**Figura 32 – Principais etapas comerciais, contratuais e técnicas para a constituição de cooperativas.**



Fonte: Autoria Própria.

No que diz respeito a constituição de um consórcio de geração compartilhada de energia elétrica, as principais etapas comerciais, contratuais e técnicas estão demonstradas na Figura 33.

**Figura 33 – Principais etapas comerciais, contratuais e técnicas para a constituição de consórcios.**



Fonte: Autoria Própria.

Também, naturalmente, as fases mostradas nas Figuras 32 e 33 podem ocorrer em paralelo e não necessariamente de forma linear no tempo.

#### 4.4. PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

As principais barreiras para a implantação e operação da geração compartilhada, relatadas especialmente pelos atores-chave entrevistados, foram sintetizadas no Quadro 2.

**Quadro 2 – Principais dificuldades para a implantação e operação da geração compartilhada.**

<b>De quem</b>	<b>Com quem</b>	<b>Qual</b>	<b>Por quê</b>
Cooperativa/ Consórcio	Secretaria da Fazenda	Tributária	Cobrança do ICMS
Cooperativa/ Consórcio	Junta Comercial, Receita Federal e entre os cooperados/consorciados	Burocrática	Constituição da cooperativa/do consórcio
Cooperativa/ Consórcio	Prosumidores	Financeira	Aportar garantias para o investimento
Cooperativa/ Consórcio	Consumidores, Integradoras e Concessionárias	Desinformação	Desconhecimento das particularidades da geração compartilhada
Cooperativa/ Consórcio	Concessionárias	Operacionais	Créditos perdidos ou distribuídos incorretamente
Cooperados/ Consortiados	Cooperados/ Consortiados	Gestão	Decisão conjunta
Cooperativa/ Consórcio	Consumidores e Prosumidores	Gestão	União dos interessados
Prosumidores	Concessionárias	Financeira	Custo de extensão e reforço da rede
Integradoras	Órgãos Ambientais	Ecológica	Licença ambiental
Consumidores	Órgãos Reguladores	Regulatória	Vedações regulatórias

Fonte: Autoria Própria.

#### 4.5. QUESTÕES NORMATIVAS E LEGISLATIVAS

De acordo com os atores-chave entrevistados, existiram e ainda existem alguns pontos dúbios da REN 482/2012 e REN 687/2015. Além disso, também ocorrem entendimentos controversos, com percepções diferentes, pela ANEEL e COPEL. O Quadro 3 resume esses pontos dúbios e controversos, sendo os três primeiros citados os pontos sobre os quais existiram ou ainda existem dúvidas e o último refere-se a um entendimento da concessionária que não vai de acordo com o disposto em resolução normativa.

**Quadro 3 – Pontos dúbios e controversos da REN 482/2012 e REN 687/2015.**

<b>Pontos dúbios e controversos da REN 482/2012 e REN 687/2015</b>	<b>Esclarecido posteriormente por ofício da ANEEL?</b>
Enquadramento de GDs entre 75 e 112,5 kW	Sim
Modelos jurídicos de consórcios/cooperativas	Sim
Divisão de central geradora	Não
Documentos adicionais para a solicitação de acesso	Não

**Fonte: Autoria Própria.**

Ainda, o Quadro 4 descreve as principais alterações que ocorreram com a publicação da Lei nº 14.300/2022.

**Quadro 4 – Principais alterações a partir da publicação da Lei nº 14.300/2022.**

<b>Principais alterações a partir da publicação da Lei nº 14.300/2022</b>
Limita a potência da GD que utiliza fontes não despacháveis a 3 MW
Associações surgem como uma possibilidade para a geração compartilhada
Consórcios de pessoas físicas entram como uma opção para a geração compartilhada
Traz segurança jurídica para o SCEE e os modelos de GD
Os consumidores arcarão progressivamente com os custos de transmissão, distribuição e perdas na conta de energia elétrica
Subsídio bancado pela CDE
CNPE e a ANEEL terão 18 meses para estabelecer as diretrizes para valoração dos custos e dos benefícios da microgeração e minigeração distribuída
Cria mecanismo de proteção a pequenos agentes de distribuição
Proíbe a conversão de unidades geradoras pré-existentes que já realizaram operações de venda de energia para participar do SCEE
Incorpora o conceito de microrrede
Possibilita a venda de excedentes de energia para a distribuidora
Adota projetos com recursos de EE para gerar energia referente à baixa renda
UCs vinculadas a geração compartilhada podem trocar a titularidade de suas contas de energia para o CNPJ da unidade geradora
Considera a GD como autoprodução de energia
Os consumidores com GD pagam bandeira tarifária somente sobre o saldo positivo da relação energia gerada e energia consumida

**Fonte: Autoria Própria.**

#### 4.6. VANTAGENS E DESVANTAGENS

Considerando particularmente a modalidade de GD compartilhada, instituída a partir da publicação da REN 687/2015, são listadas algumas de suas vantagens no Quadro 5.

**Quadro 5 – Vantagens da geração compartilhada.**

<b>Vantagens da Geração Compartilhada</b>
Viável para consumidores que não possuem condições de instalar GD em seu terreno, devido às limitações físicas ou econômicas
No modelo com recursos próprios, o investimento necessário de cada consorciado ou cooperado é menor do que se as usinas fossem adquiridas individualmente
No modelo de locação do gerador FV, nenhum investimento inicial é necessário por parte dos consumidores
Proporciona aos associados a redução dos gastos com energia elétrica
Colabora com a diversificação da matriz energética brasileira
Pode contribuir com o planejamento energético do Brasil
Respeitando as disposições contratuais, o participante possui a flexibilidade de sair da parceria e em outra ingressar
O local de instalação da usina FV pode ser a UC que possui a maior intensidade da radiação solar

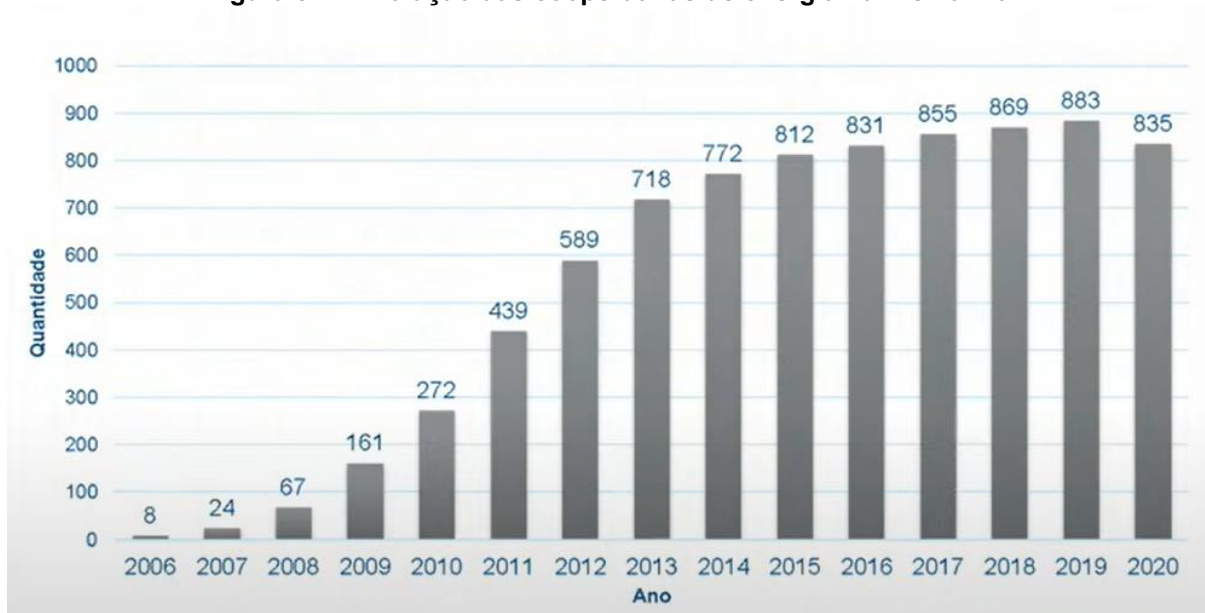
**Fonte: Autoria Própria.**

Como desvantagem da geração compartilhada, existe a necessidade de investimentos em reforço e extensão de rede por parte das concessionárias até os pontos com as GDs, os quais podem estar localizados remotamente, distantes dos grandes centros urbanos e das UCs dos seus consorciados/cooperados.

#### 4.7. DEMANDAS ATUAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Apesar dos atores-chave entrevistados indicarem que as demandas atuais de informações, orçamentos e serviços em vista à geração compartilhada nas integradoras não são muitas, o depoimento da COPEL é justamente ao contrário, que o movimento em busca da geração compartilhada é cada vez maior nessa concessionária. Dessa forma, atualmente, a demanda de consultas de informações e solicitações de acesso em vista à essa modalidade na COPEL é grande.

No que diz respeito às perspectivas futuras, a Figura 34 demonstra a evolução da quantidade de cooperativas de energia na Alemanha ao longo dos anos, desde o surgimento da modalidade em 2006. Com o amadurecimento da geração compartilhada, é natural que ocorra cada vez mais um movimento de participação ativa das pessoas na geração e distribuição de energia (JAPP, 2022).

**Figura 34 – Evolução das cooperativas de energia na Alemanha.**

Fonte: Japp, 2022.

Nesse sentido, em relação às expectativas para a modalidade de geração compartilhada no Brasil, é provável que o país siga essa mesma tendência de descentralização e democratização no fornecimento de energia através das cooperativas e dos consórcios de GD.



## 5 CONCLUSÕES

Primeiramente, nesse estudo, foi necessário reconhecer e diferenciar os principais atores que normalmente figuram nos consórcios e cooperativas de geração compartilhada de energia: prosumidores, consumidores, consórcios ou cooperativas, empresas integradoras e concessionárias.

Em seguida, foi possível descrever como ocorrem usualmente as relações comerciais desses atores dentro dos modelos de negócios que existem atualmente no mercado. Conclui-se que existem diversas possibilidades legais e jurídicas de modelos de negócios, no entanto, a que predomina atualmente no Brasil é a de locação do gerador FV. Nessa configuração, os prosumidores e os consumidores não são as mesmas pessoas e o poder de decisão está centralizado. O encontro de interesses entre prosumidores, consumidores, empresas integradoras e concessionárias é favorecido e intermediado pela cooperativa ou pelo consórcio. Nesse contexto, são estabelecidas relações contratuais entre a cooperativa (ou o consórcio) e os prosumidores, por meio de contratos de locação das usinas de GD. Também são assinados contratos de cessão de créditos de energia entre a cooperativa (ou o consórcio) e os consumidores.

Nesse trabalho, também foi realizada a interpretação da REN 687/2015 da ANEEL, destacando as suas principais alterações em relação a REN 482/2012. Alguns atores entrevistados relataram que existiram e ainda existem pontos dúbios dessas regulamentações, os quais até o momento não foram esclarecidos pela ANEEL. Também é reiterado pelos entrevistados que não é comum haver pontos de divergência entre a REN 687/2015 e as normas internas das concessionárias de energia.

Ainda, foi possível compreender os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos executados no caso de um projeto de geração compartilhada. Os procedimentos técnicos são semelhantes aos processos para a construção de uma usina de qualquer outra modalidade de GD, com as particularidades comerciais e contratuais adicionais. Por isso, constata-se que existiram e existem dificuldades para implantar e operar a geração compartilhada. O processo de constituição de uma cooperativa e de um consórcio possui características burocráticas e jurídicas, as quais podem constituir dificuldades de implantação da modalidade.

Adicionalmente, foram apresentadas algumas vantagens e desvantagens provenientes da modalidade de geração compartilhada. As vantagens para os prosumidores e consumidores são, em sua maioria, financeiras. Para a concessionária, por outro lado, essa modalidade trouxe a desvantagem que é a necessidade de atender eletricamente a UCs em regiões remotas, nas quais existe a GD, porém, não existem cargas.

O estudo realizado também verifica como está atualmente a demanda de solicitações de acesso, serviços, consultas de informações e orçamentos em vista à geração compartilhada nas empresas integradoras e concessionárias do Paraná. Apesar das demandas não serem muitas atualmente nas integradoras entrevistadas, as perspectivas futuras para essa modalidade são promissoras. O número dos empreendimentos de geração compartilhada deve aumentar nos próximos anos no Brasil, sobretudo levando em consideração as potencialidades da modalidade e o cenário atual na Alemanha.

Ademais, a Lei nº 14.300/2022, que representa o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, é positiva para o setor elétrico como um todo e impacta fortemente na geração compartilhada. Essas conclusões justificam-se principalmente pela possibilidade de criação de novos modelos comerciais (por meio de associações e consórcios de pessoas físicas) e de pleitear a isenção do ICMS (com o argumento de que se trata de uma autoprodução de energia).

Como sugestão de trabalhos futuros, mostra-se importante continuar a coleta de dados e informações com os principais atores envolvidos na geração compartilhada, com a possibilidade de identificar novos atores e prospectar modelos comerciais inovadores (especialmente considerando as alternativas instituídas a partir da Lei nº 14.300/2022).

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 235, de 14 de novembro de 2006**. Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2006235.pdf>. Acesso em 09 jul. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012**. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em 20 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015**. Disponível em <http://aneel.gov.br/>. Acesso em 20 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica**, 2. ed, Brasília, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Ofício Circular nº 0010/2017-SRD/ANEEL**, 2017a. Disponível em <https://www.neoenergiaelektro.com.br/Media/Default/pdf/Oficio%20Circular%200010-2017%20ANEEL.PDF>. Acesso em 31 out. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST**, 2017b. Disponível em <https://www.aneel.gov.br/prodist>. Acesso em 20 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Grupo B**, 2022a. Disponível em <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/entenda-a-tarifa/modalidades-tarifarias>. Acesso em 31 out. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Geração Distribuída**, 2022b. Disponível em <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiY2VmMmUwN2QtYWFiOS00ZDE3LWI3ND>

MtZDk0NGI4MGU2NTkxliwidCI6ljQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhN  
GU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9. Acesso em 18 ago. 2022.

ALMEIDA, A. N. O. **Projeto e análise de viabilidade econômica de um sistema de geração compartilhada nos padrões da resolução normativa ANEEL nº 687/2015**, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá – Santa Catarina, 2016.

ALVARENGA, G. C.; ANDRADE, D. R. **Composição da conta de energia na geração distribuída e a inconstitucionalidade da cobrança do ICMS**, 2022. Disponível em <<https://www.migalhas.com.br/depeso/363603/composicao-da-conta-de-energia-na-geracao-distribuida-e-o-icms>>. Acesso em: 04 jun. 2022.

BARJA, G. J. A. **A cogeração e a sua inserção ao sistema elétrico**, Universidade de Brasília, Brasília – Distrito Federal, 2006.

BOSCHIN, F. **Saiba como funcionam as cooperativas e os consórcios de energia solar**, 2019. Disponível em <https://canalsolar.com.br/saiba-como-funcionam-as-cooperativas-e-os-consorcios-de-energia-solar/>. Acesso em 09 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5764.htm). Acesso em: 04 jun. 2022.

BRASIL. **Lei 6.404 de 15 de dezembro de 1976**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6404consol.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6404consol.htm). Acesso em 01 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/lei/L14300.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.300%2C%20DE%206%20DE%20JANEIRO%20DE%202022&text=Institui%20o%20marco%20legal%20da,1996%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14300.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.300%2C%20DE%206%20DE%20JANEIRO%20DE%202022&text=Institui%20o%20marco%20legal%20da,1996%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs). Acesso em: 04 jun. 2022.

CAMPOS, F. L. S.; RAMOS, F. L.; AZEVEDO, B. M. **Análise de viabilidade econômica regulatória à criação de cooperativa de consumo de energia elétrica**

– **o caso do setor elétrico brasileiro na segunda década do século XXI**, Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 16, n. 3, p. 966-987, jul./set. 2016.

CARDOSO, D. S. **Geração Compartilhada de Energia Fotovoltaica na Região Centro-Oeste de Minas Gerais: análise de viabilidade econômico-financeira e de criação de valor aos investidores cooperados**, Fundação Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo – Minas Gerais, 2019.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL). **Direitos e Deveres**, 2018. Disponível em <https://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FE5CBAE2743780426032573E10060F926>. Acesso em 12 jan. 2022.

CONGRESSO BRASILEIRO DE GERAÇÃO COMPARTILHADA. **1º Congresso Brasileiro De Geração Compartilhada**, 2022. Disponível em <https://cbdegeracaocompartilhada.com.br/>. Acesso em: 25 ago. 2022.

COUSSEAU, F. **Estudo de Viabilidade para Proposição de uma Cooperativa Solar Fotovoltaica para Serra Nordeste do Rio Grande do Sul**, Panambi - RS, 2017.

CRESESB. **Energia Solar Fotovoltaica**, 2008. Disponível em [http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com\\_content&lang=pt&cid=321](http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&lang=pt&cid=321). Acesso em 25 ago. 2019.

CURIONI, L. **Palestra realizada no 1º Congresso Brasileiro de Geração Compartilhada em 10 de maio de 2022**, em Maringá, Paraná. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab\\_channel=SINERGICOOPERATIVA](https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab_channel=SINERGICOOPERATIVA). Acesso em 13 jul. 2022.

EMPREENDEDOR. **Empresa de energia fotovoltaica inicia operações da primeira fazenda solar do país**, 2017. Disponível em <https://empreendedor.com.br/noticia/energia-solar/>. Acesso em 20 mar. 2020.

ENGIE. **Planejamento energético é caminho para economia e consumo consciente**, 2021. Disponível em <https://blog-solucoes.engie.com.br/consul-toria-gestao-energia/planejamento-energetico-economia-consumo-consciente/#:~:text=Uma%20matriz%20diversificada%20precisa%20de,de%20lenha%20e%20carv%C3%A3o%20vegetal>. Acesso em: 04 jun. 2022.

FARIA, V. R.; SPÍNDOLA, G. M. **Análise Econômica-Financeira da Instalação de um Sistema de Energia Solar Fotovoltaica na Modalidade de Geração Compartilhada em Goiás**, Goiânia, Goiás: IV Escola Regional de Informática de Goiás, 2018.

FRÂNCICA, A. L. C. **Cooperativa de energia solar: proposta de modelo para consumidores residenciais**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba – Paraná, 2018.

FRÂNCICA, A. L. C. **Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas**, 2021. Entrevista realizada por Allana Netto em 10 de novembro de 2021, por Google Meet.

GARCIA FILHO, J. B. **Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas**. Entrevista realizada por Allana Netto em 04 de março de 2022a, por Stream Yard.

GARCIA FILHO, J. B. **Palestra realizada no 1º Congresso Brasileiro de Geração Compartilhada em 10 de maio de 2022b**, em Maringá, Paraná. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab\\_channel=SINERGICOOPERATIVA](https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab_channel=SINERGICOOPERATIVA). Acesso em 13 jul. 2022.

GEDISA ENERGIA. **Geração Distribuída: quem pode fornecer energia para as cooperativas?**, 2021. [Online]. Disponível em <https://gedisa.com.br/post/45/geracao-distribuida-quem-pode-fornecer-energia-para-as-cooperativas>. Acesso em 12 jan. 2022.

GREENER. **Como Estruturar um Consórcio ou Cooperativa? Entendendo como Funciona a Geração Compartilhada**, 2017. Disponível em <https://greener.com.br/wp-content/uploads/2017/04/ebook-cooperativaeconsorcio.pdf>. Acesso em 20 mar. 2020.

JAPP, C. **Palestra realizada no 1º Congresso Brasileiro de Geração Compartilhada em 10 de maio de 2022**, em Maringá, Paraná. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab\\_channel=SINERGICOOPERATIVA](https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab_channel=SINERGICOOPERATIVA). Acesso em 15 ago. 2022.

KLOCK, F. L. **Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas**, 2021. Entrevista realizada por Allana Netto em 10 de dezembro de 2021, por Google Meet.

LIMA, D. d. B. **Cooperativas de energia: guia de constituição de cooperativas de geração distribuída fotovoltaica**, Sistema OCB, Cooperação Alemã, Giz, DGRV, 2018. Disponível em <https://api.somoscooperativismo.coop.br/portal/arquivopublicacao/arquivo/get/71>. Acesso em 20 mar. 2020.

MAGALHÃES, F. S. **Análise da minigeração fotovoltaica distribuída sob o enfoque da modalidade de geração compartilhada por meio de consórcio**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis – Santa Catarina, 2018.

NASCIMENTO, E. L. **Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas**, 2021. Entrevista realizada por Allana Netto em 11 de novembro de 2021, por Google Meet.

OLIVEIRA, M. O. M. **O cooperativismo na Geração Distribuída**, Sistema OCB, 8º Seminário Energia + Limpa, Florianópolis – Santa Catarina, 2017. Disponível em [https://issuu.com/idealeco\\_logicas/docs/ocb\\_marcoolivio](https://issuu.com/idealeco_logicas/docs/ocb_marcoolivio). Acesso em 12 jan. 2022.

OLIVEIRA, M. O. M. **Palestra realizada no 1º Congresso Brasileiro de Geração Compartilhada em 10 de maio de 2022a**, em Maringá, Paraná. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab\\_channel=SINERGICOOPERATIVA](https://www.youtube.com/watch?v=oXBK5ZqrZ18&ab_channel=SINERGICOOPERATIVA). Acesso em 13 jul. 2022.

OLIVEIRA, M. O. M. **Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas**, 2022b. Entrevista realizada por Allana Netto em 11 de agosto de 2022, por Stream Yard.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS (OCB). **Geração Compartilhada no Cooperativismo Brasileiro, Seminário Internacional Micro e Minigeração Distribuída**. Disponível em <https://www.aneel.gov.br/documents/656877/16832783/6+-+GERA%C3%87%C3%83O+COMPARTILHADA.pdf/e04410fe-ecfc-c6e8-8379-8760ba53cd36>. Acesso em 20 mar. 2020.

PARIS JUNIOR, W.; TAKIGAWA, F. Y. K.; NETO, E. A. C. A.; FERNANDES, R. C. **Levantamento da Geração Distribuída Compartilhada no Brasil**, VII Congresso Brasileiro de Energia Solar, Gramado, 2018.

PARIS JUNIOR, W.; TAKIGAWA, F. Y. K. **Análise das vantagens e desvantagens da geração compartilhada pela ótica do consumidor e do gerador**, XVIII ERIAC, Décimo Oitavo Encontro Regional Ibero-Americano do CIGRE, Foz do Iguaçu – Paraná, 2019.

PSCHEIDT, M. L. **Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas**, 2021. Entrevista realizada por Allana Netto em 09 de novembro de 2021, por Google Meet.

RABELO, D. **Micro e Minigeração Distribuída – REN 482/2012**, Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2017.



ROSOLEN, R. A. G. **Análise da Viabilidade Econômica para a Geração Compartilhada em Mini Usinas Fotovoltaicas**, Universidade de São Paulo, São Carlos – São Paulo, 2017.

SANTOS, F. P. **Análise da instalação de usinas de geração distribuída fotovoltaica comunitária por meio da formação de consórcio**, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – Minas Gerais, 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **O que é Sociedade de Propósito Específico (SPE) e como funciona**, 2013. Disponível em <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-sao-sociedades-de-proposito-especifico,79af438af1c92410VgnVCM100000b272010aRC> RD, Acesso em 12 jan. 2022.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Consórcio de Empresas: Série Empreendimentos Coletivos**, 2014. Disponível em [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/0a7a480546593e8ab0ba09fdb6f05f4e/\\$File/5190.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0a7a480546593e8ab0ba09fdb6f05f4e/$File/5190.pdf). Acesso em 01 set. 2022.

SINERGI. **Início**, 2022a. Disponível em <https://sinergicooperativa.com.br/>. Acesso em 25 ago. 2022.

SINERGI. **Quem somos**, 2022b. Disponível em <https://sinergicooperativa.com.br/quem-somos/>. Acesso em 04 jun. 2022.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ). **Súmula nº 166**, 1996. Disponível em [https://www.stj.jus.br/docs\\_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2010\\_12\\_capSumula166.pdf](https://www.stj.jus.br/docs_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2010_12_capSumula166.pdf). Acesso em 31 out. 2022.

VICHI, F. M.; MANSOR, M. T. C. **Energia, meio ambiente e economia: o Brasil no contexto mundial**, Química Nova, pp. 757-767, 2009.

XP EDUCAÇÃO. **Tipos de instituições financeiras: descubra quais são eles e confira alguns exemplos reais**, 2021. Disponível em <https://blog.xpeducacao.com.br/tipos-de-instituicoes-financeiras/>. Acesso em 11 ago. 2022.

## **APÊNDICE A – Questionário Entrevista Concessionária de Energia**

- 1) Existem vantagens ou desvantagens da Geração Compartilhada para a concessionária? Quais?
- 2) A concessionária incentiva (através de marketing ou de outros meios) os consumidores a estabelecerem consórcios e cooperativas de energia?
- 3) Existe uma pequena quantidade de empreendimentos de Geração Compartilhada no Paraná cadastrada junto à ANEEL, quando comparada a quantidade dos empreendimentos especificados das demais modalidades de Geração Distribuída. Na visão da concessionária, por qual motivo isso ocorre?
- 4) Atualmente, como está a demanda de solicitações de acesso e consultas de informações em vista à Geração Compartilhada na concessionária?
- 5) Qual a expectativa da concessionária para a Geração Compartilhada nos próximos cinco anos?
- 6) Quais são os procedimentos contratuais e técnicos executados pela concessionária no caso de um projeto de Geração Compartilhada, desde a solicitação de acesso até a finalização da usina?
- 7) Em algum momento desse processo existe o contato direto da concessionária com os consorciados/cooperados da Geração Compartilhada? Se sim, em qual(is)?
- 8) Existem barreiras enfrentadas para a implantação da Geração Compartilhada junto aos consumidores (consorciados ou cooperados)? Se sim, quais?
- 9) Existem dificuldades para a implantação da Geração Compartilhada junto as empresas instaladoras? Se sim, quais?
- 10) Existem pontos dúbios da Resolução Normativa n.º 687 da ANEEL? Se sim, quais?
- 11) Existem pontos de divergência entre a Resolução Normativa n.º 687 da ANEEL e as normas internas da concessionária? Se sim, quais?

## APÊNDICE B – Questionário Entrevista Empresa Integradora

- 1) A empresa atrai os clientes de Geração Compartilhada através de ações de marketing ou esses clientes buscam a empresa por demanda?
- 2) Existe uma pequena quantidade de empreendimentos de Geração Compartilhada no Paraná cadastrada junto à ANEEL, quando comparada a quantidade dos empreendimentos especificados das demais modalidades de Geração Distribuída. Na visão da empresa, por qual motivo isso ocorre?
- 3) Atualmente, na empresa, como estão as demandas de informações, orçamentos e serviços em vista à Geração Compartilhada?
- 4) Qual a expectativa da empresa para a Geração Compartilhada nos próximos cinco anos?
- 5) Quais são os procedimentos comerciais, contratuais e técnicos executados pela empresa no caso de um projeto de Geração Compartilhada, desde a contratação do serviço até a finalização da usina?
- 6) Quais são os procedimentos para os consumidores que desejam contratar os seus serviços para constituir uma Geração Compartilhada?
- 7) Existem barreiras enfrentadas para a implantação da Geração Compartilhada junto aos consumidores (consorciados ou cooperados)? Se sim, quais?
- 8) Existem dificuldades para a implantação da Geração Compartilhada junto as concessionárias de energia? Se sim, quais?
- 9) Existem pontos dúbios da Resolução Normativa n.º 687 da ANEEL? Se sim, quais?
- 10) Existem pontos de divergência entre a Resolução Normativa n.º 687 da ANEEL e as normas internas das concessionárias? Se sim, quais?

### **APÊNDICE C – Questionário Entrevista Consumidor**

- 1) Qual foi a sua principal motivação para constituir um consórcio/uma cooperativa de Geração Compartilhada de energia?
- 2) Quais foram os procedimentos que realizou para constituir o consórcio/a cooperativa de Geração Compartilhada de energia, desde o momento em que teve a ideia inicial de realizar essa associação até a finalização da usina?
- 3) Como se deu o processo de busca por empresas integradoras?
- 4) Existiram dificuldades junto as empresas instaladoras? Se sim, quais?
- 5) Em algum momento, teve contato direto com a concessionária de energia? Se sim, em qual etapa do processo?
- 6) Na sua opinião, a Geração Compartilhada foi um bom investimento? Porquê?

## APÊNDICE D – Termo de Consentimento para Entrevista

### ***Termo de Consentimento para Entrevista***

Título da dissertação: "Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas"

Mestranda: Eng. Allana de Moura Netto (allanamnetto@gmail.com)

Orientadores: Prof. Dr. Jair Urbanetz Junior (urbanetz@professores.utfpr.edu.br)

Prof. Dr. Américo Vicente Teixeira Leite (avtl@ipb.pt)

Declaro que estou disposto(a) a participar desta pesquisa sobre "Geração Compartilhada de Energia Através de Consórcios e Cooperativas", focando principalmente na análise das relações comerciais, contratuais e técnicas entre as três partes envolvidas em um consórcio e em uma cooperativa: os consumidores, as empresas instaladoras e as concessionárias de energia.

Já me foi delineado previamente o conteúdo das perguntas. As perguntas estão relacionadas principalmente aos empreendimentos de Geração Compartilhada no estado do Paraná.

Eu entendo que a minha participação nesta entrevista é totalmente voluntária e não tenho que responder a nenhuma pergunta que eu não queira. Também sei que posso escolher se quero ser identificado(a) ou não:

( ) Sim, posso ser identificado(a) (meu nome pode ser mencionado) na pesquisa final e nos seus resultados relacionados.

( ) Não, prefiro não ser identificado(a) (meu nome não pode ser citado) na pesquisa final e nos seus resultados relacionados.

Estou ciente de que as perguntas da entrevista serão realizadas via videoconferência e as responderei também via videoconferência. Entendo que a videoconferência da entrevista será gravada e as transcrições serão realizadas pela mestranda Eng. Allana de Moura Netto. O(A) entrevistado(a) também possui o direito de receber uma cópia da transcrição da entrevista para aprovação:

( ) Sim, gostaria de receber uma cópia das transcrições para aprovação.

( ) Não, fico feliz em dar meu consentimento prévio e não preciso ver uma cópia das transcrições.

Ao assinar este formulário, declaro que li o formulário na íntegra e tive a oportunidade de fazer quaisquer perguntas à autora da obra.

Concordo com todas as informações apresentadas e em participar voluntariamente da entrevista sem esperar qualquer benefício ou pagamento.

Local e data: \_\_\_\_\_

Nome e assinatura do(a) entrevistado(a): \_\_\_\_\_

E-mail do(a) entrevistado(a): \_\_\_\_\_