

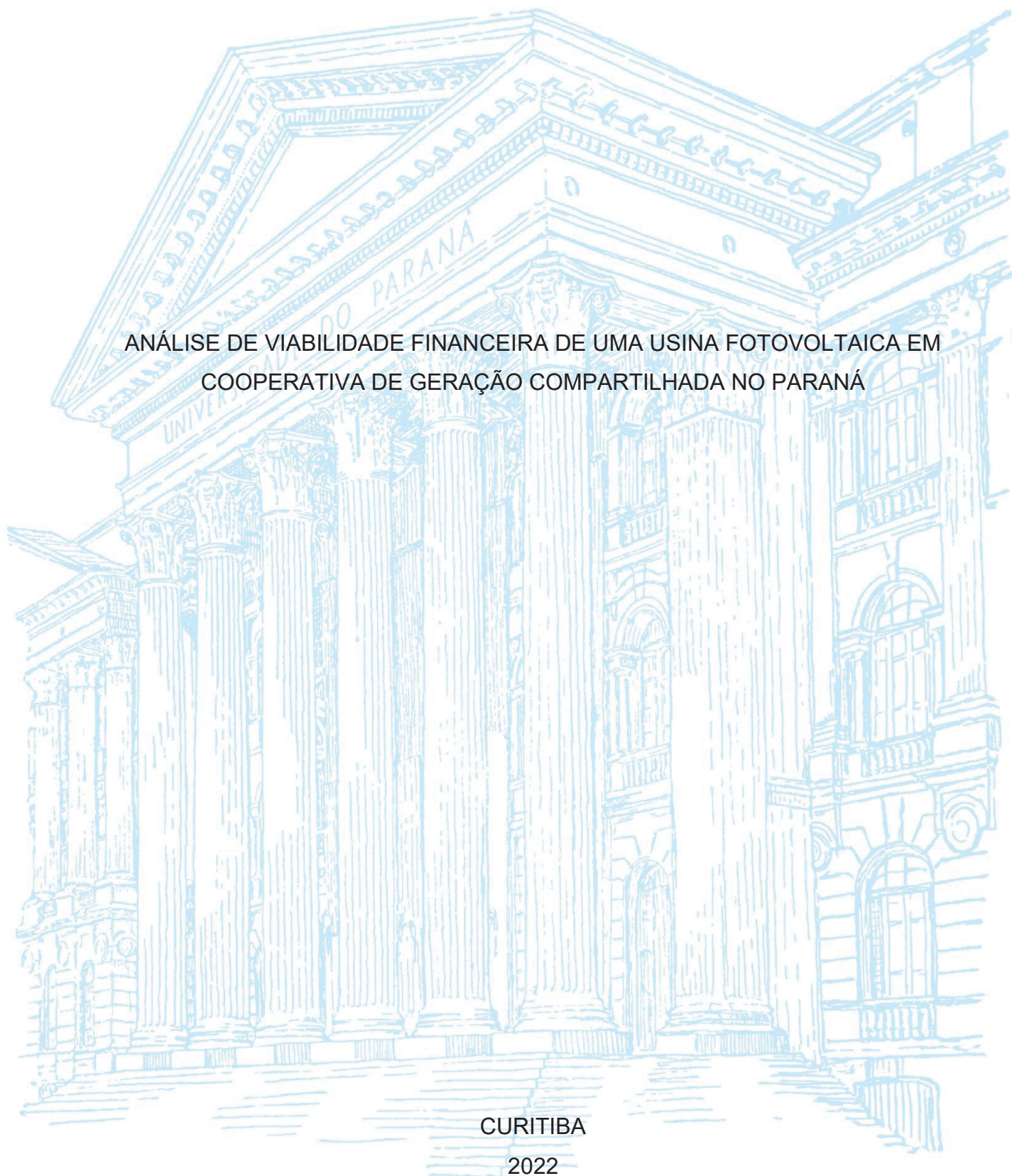
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUSTAVO HENRIQUE NEITZKE

ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA DE UMA USINA FOTOVOLTAICA EM
COOPERATIVA DE GERAÇÃO COMPARTILHADA NO PARANÁ

CURITIBA

2022



GUSTAVO HENRIQUE NEITZKE

ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA DE UMA USINA FOTOVOLTAICA EM
COOPERATIVA DE GERAÇÃO COMPARTILHADA NO PARANÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao curso de MBA em Gestão Estratégica de Energias Naturais Renováveis, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Pós Graduação em Gestão Estratégica de Energias Naturais Renováveis.

Orientador: Prof. Ricardo Vidinich
Coorientador: Prof. Msc Gustavo Oliveira

CURITIBA

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelas bênçãos e por caminhar comigo À minha noiva, agradeço pelo amor, apoio e carinho. Aos meus pais, sou grato pela formação profissional, ética e moral que me deram.

Agradeço ao Professor Orientador Ricardo Vidinich e ao Professor Coorientador Msc Gustavo Oliveira pela dedicação e esmero empregues na construção do conhecimento e, finalmente, agradeço à Universidade Federal do Paraná por mais essa grande etapa em minha formação pessoal e profissional.

No que diz respeito ao empenho ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz. (Ayrton Senna)

RESUMO

Ao longo dos anos e por meio de alterações regulatórias, a geração distribuída no Brasil propiciou tanto a compensação de energia junto a pequenos consumidores residenciais como para vários através da geração compartilhada com plantas remotas de até 5 MW. Ao passo que a potência instalada crescia exponencialmente a cada ano, estava prevista desde 2019 a revisão do sistema de compensação, na qual se questionava se a energia gerada continuaria compensando integralmente a TE e TUSD ou se alguma parcela destas deixaria de ser abatida pela geração própria, o que dividiu opiniões ao passo que alteraria completamente as viabilidades econômicas dos empreendimentos. Recentemente, a sanção da Lei nº 14.300 alterou completamente a metodologia de compensação da energia gerada, manteve a viabilidade dos projetos e aproximou o tema de um marco regulatório importante, trazendo à tona as discussões sobre a comparação da viabilidade econômico-financeira de projetos no cenário anterior e posterior à alteração do modelo de compensação de energia elétrica, os quais serão analisados neste trabalho.

Palavras-chave: Geração Distribuída. Minigeração. Lei nº 14.300. Viabilidade econômica e financeira.

ABSTRACT

Over the years and through regulatory changes, distributed generation in Brazil has provided both energy compensation for small residential consumers and for many through shared generation with remote plants of up to 5 MW. While the installed power grew exponentially each year, a review of the compensation system was planned since 2019, in which it was questioned whether the generated energy would continue to fully compensate the TE and TUSD or any portion of these would no longer be deducted by own generation, which divided opinions and completely changed the economic viability of the projects. Recently, the sanction of law no. 14,300 completely changed the methodology of energy compensation, maintained the viability of the projects and brought the issue closer to an important regulatory milestone, bringing to light the discussions on the comparison of the economic and financial feasibility of projects in the previous scenario and after the alteration of the electric energy compensation model, which will be analyzed in this work.

Keywords: Distributed Generation. mini generation. Law no. 14,300. Economic and financial viability.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DENTRE OS DIFERENTES MODELOS EXISTENTES.	15
FIGURA 2 – PARCELA COMPENSADA NA ALTERNATIVA 05 DO AIR Nº 04/2018.	16
FIGURA 3 – COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ACORDO COM LEI Nº 14.300.	17
FIGURA 4 – LOCAL DE ESTUDO E ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA.	24
FIGURA 5 – <i>DATASHEET</i> DE MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	25
FIGURA 6 – PREÇO PARA O CONSUMIDOR FINAL.....	26
FIGURA 7 – COMPONENTES MÉDIOS DA TE E TUSD.	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO COMPARTILHADA POR ESTADO	12
TABELA 2 – DEMONSTRATIVO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE AO ACIONISTA....	22
TABELA 3 – RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO ANTES DA LEI N° 14.300	28
TABELA 4 – RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO NO MODELO DA ALTERNATIVA 5 DA AIR 04/2018 .	29
TABELA 5 – RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO NO MODELO SCEE DA LEI N° 14.300	29
TABELA 5 – DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	31
TABELA 6 – INDICADORES AUFERIDOS	32

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AIR	- Análise de Impacto Regulatório
ANEEL	- Agência Nacional de Energia Elétrica
CAPEX	- <i>Capital Expenditure</i>
CAPM	- Capital Asset Pricing Model
CNPE	- Conselho Nacional de Política Energética
COFINS	- Contribuição Social Sobre o Faturamento
CP	- Consulta Pública
CSL	- Contribuição Social Sobre o Lucro
CSLL	- Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido
DRE	- Demonstração do Resultado do Exercício
EBITDA	- Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
FCFE	- Free Cash Flow to Equity
FCFF	- Free Cash Flow For The Firm
kW	- kilowatt
kWh	- kilowatt hora
kWp	- kilowatt pico
LAJIDA	- Lucro antes dos Juros, Impostos, Depreciações e Amortizações
MW	- megawatt
MWp	- megawatt pico
OPEX	- <i>Operational Expenditure</i>
PASEP	- Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PIS	- Programa de Integração Social
PL	- Projeto de Lei
REN	- Resolução Normativa
SCEE	- Sistema de Compensação de Energia Elétrica
SCG	- Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração
TE	- Tarifa de Energia
TIR	- taxa interna de retorno
TUSD	- Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
VPL	- valor presente líquido
Wp	- watt pico
WACC	- <i>Weighted Average Capital Cost</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 METODOLOGIA.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL.....	14
2.1.1 Geração Compartilhada	17
2.1.2 Cooperativa de Geração de Energia	17
2.2 IMPOSTOS E TRIBUTAÇÃO	18
2.2.1 Programa de Integração Social	18
2.2.2 Contribuição Social Sobre o Faturamento	18
2.2.3 Imposto de Renda	18
2.2.4 Contribuição Social Sobre o Lucro	18
2.3 ÍNDICES E METODOLOGIAS FINANCEIRAS	19
2.3.1 EBITDA	19
2.3.2 CAPEX	19
2.3.3 OPEX	19
2.3.4 Custo de Capital	19
2.3.5 Taxa Interna de Retorno.....	20
2.3.6 Valor Presente Líquido	21
2.3.7 Taxa de Desconto	21
2.3.8 Período de Payback	21
2.3.9 Fluxo de Caixa	21
2.3.10 Fluxo de Caixa Disponível da Empresa.....	22
2.3.11 Fluxo de Caixa Livre ao Acionista	22
2.3.12 WACC	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 LOCAL DE ESTUDO E ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	24
3.2 POTÊNCIA INSTALADA DA USINA FOTOVOLTAICA.....	24
3.3 ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	25

3.4 DEGRADAÇÃO DA PRODUÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA E HORIZONTE DE PROJETO	25
3.5 TAXA DE DESCONTO, REGIME DE TRIBUTAÇÃO E IMPOSTOS	26
3.6 VALOR POR KWH	26
3.7 CAPEX	26
3.8 OPEX	27
3.9 ENTRADAS E SAÍDAS FINANCEIRAS E VALOR RESIDUAL DO ATIVO	27
3.10 TUSD FIO B	27
3.11 NOVA REGRA TARIFÁRIA A PARTIR DE 2029	28
3.12 VALOR DA PARCELA ENERGIA	28
3.13 RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONCLUSÕES	34
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	34
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

A geração compartilhada é, atualmente, um dos modelos de compensação existentes na modalidade de geração distribuída de energia elétrica, cujo amplo conceito pode ser entendido como a geração próxima à carga, isto é, próximo ao seu consumo (ANEEL, 2016). Nas últimas décadas, o assunto ganhou bastante evidência, seja graças aos avanços tecnológicos que permitiram o acesso em pequena escala a fontes renováveis de energia tal como painéis fotovoltaicos instalados em residências ou em virtude da sustentabilidade que pressiona nações por fontes mais limpas de energia face às mudanças climáticas em evidência.

A geração distribuída ganhou protagonismo pois a geração de energia elétrica próximo ao seu consumo poderia postergar investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão, ter baixos impactos ambientais, melhorar o nível de tensão na rede no período de carga pesada e diversificar a matriz energética (ANEEL, 2016). Em encontro a isso, temos cada vez menos potenciais renováveis de geração disponíveis e cada vez mais distantes, a exemplo das hidrelétricas do rio Madeira e de Belo Monte. Dessa forma, verificou-se um crescimento exponencial do número de quantidades de conexão ano após ano.

No Brasil, o assunto foi regulado efetivamente em 2012 quando a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) publicou a Resolução Normativa (REN) 482/2012, que estabeleceu as condições gerais para acesso e compensação de micro e minigeração distribuída de energia elétrica (BOCUZZI et al., 2020). Posteriormente, a norma teve sua redação modificada através da REN 687/2015, a qual criou novas modalidades de compensação de energia elétrica, entre eles o de geração compartilhada, objeto de estudo do presente trabalho.

1.1 JUSTIFICATIVA

Dentre as modalidades criadas pela REN 687/2015, a geração compartilhada possibilita a reunião de consumidores, por meio de consórcio ou cooperativa, cujos consumos de energia elétrica são compensados por central geradora instalada distante de suas propriedades, mas dentro da área de concessão da distribuidora. Isso permite que pessoas, físicas ou jurídicas, tenham acesso ao sistema de

compensação sem comprometer espaço em suas propriedades, ou ainda que tais pessoas sejam locatárias mútuas de uma central geradora instalada em outro local.

Rapidamente esse modelo ganhou adeptos e se popularizou principalmente em usinas fotovoltaicas em estados com altos índices de radiação, energia elétrica de preço elevado e benefícios fiscais para a modalidade, como São Paulo e Minas Gerais. Em outros estados, porém, a exemplo do Paraná, essa participação ainda é tímida em relação às outras modalidades de geração distribuída, como se verifica na Tabela 01 abaixo. Além disso, as regras para micro e minigeração de energia passaram por revisão através de consulta pública iniciada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), onde foi proposta nova modalidade de compensação na Análise de Impacto Regulatório (AIR) 04/2018 e finalizada com a sanção da Lei federal nº 14.300 de 6 de janeiro de 2022, que alterou a metodologia de compensação e, assim, a viabilidade financeira dos projetos.

TABELA 1 – POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO COMPARTILHADA POR ESTADO

UF2	QTD GD	Ucs REC CRÉDITOS	POT INSTALADA (kW)
MG	91	839	17.615,20
SP	309	1.212	15.686,72
RO	57	230	9.402,06
SC	183	546	5.240,35
CE	2	31	5.010,00
MA	34	480	4.082,26
AM	5	656	3.717,10
DF	12	163	3.651,66
RS	238	562	3.597,38
PA	32	102	3.500,97
PI	56	177	1.485,13
SE	93	230	1.305,26
RR	13	47	1.273,70
ES	8	59	1.200,20
RJ	97	247	1.160,68
MS	3	28	1.085,41
GO	40	132	885,40
PE	5	56	618,80
RN	44	91	496,86
TO	17	39	375,60
PR	11	26	370,51
AL	5	18	180,58
BA	13	35	163,09
MT	3	14	90,84
AC	1	5	64,00
PB	3	10	14,80
Total	1.375	6.035	82.274,56

FONTE: SCG ANEEL: Informações compiladas e mapa (2022)

1.2 OBJETIVOS

Analisar a viabilidade econômica, em meio a mudança regulatória da geração distribuída, da implantação de uma usina fotovoltaica em geração compartilhada no estado do Paraná, no modelo anterior à Lei nº 14.300, no cenário proposto pela AIR 04/2018 e no novo modelo de compensação criado pela sanção da lei.

1.2.1 Objetivo geral

Determinar a viabilidade econômica da implantação de uma usina fotovoltaica que irá operar em geração compartilhada, analisando indicadores antes e depois da alteração da forma de compensação de energia sancionada pela Lei nº 14.300, bem como os propostos na alternativa 5 da AIR 04/2018. A capacidade produtiva da usina será arrendada a uma cooperativa que distribuirá a energia gerada a seus cooperados consumidores de energia em baixa tensão.

1.2.2 Objetivos específicos

- Definir uma região geográfica no estado do Paraná, estimar sua irradiação e produção de energia fotovoltaica;
- Analisar os indicadores financeiros obtidos através da planilha eletrônica de *Project Finance*.

1.3 METODOLOGIA

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, incluindo esta introdução. O Capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica acerca da definição, crescimento e evolução da geração distribuída no Brasil, bem como dados de entrada para elaboração do *Project Finance*. O Capítulo 3 descreve os materiais e métodos utilizados, onde serão: definido o tamanho da usina fotovoltaica; estimados dados de CAPEX e OPEX e construída uma planilha eletrônica de *Project Finance* que calcule indicadores financeiros de viabilidade. O Capítulo 4 descreve a análise dos resultados. O Capítulo 5 reúne as conclusões e recomendações e, ao final, estão listadas as referências citadas nesse trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO BRASIL

Segundo BOCUZZI et al., a geração distribuída consiste na geração de energia por meio de modalidades renováveis, como as fontes solar, eólica, hidráulica e cogeração qualificada a qual é conectada diretamente na rede de distribuição de energia. A geração distribuída foi inicialmente definida no Decreto nº 5.163 de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Em seu 14º Artigo, define-se:

Art. 14. Para os fins deste Decreto, considera-se geração distribuída a produção de energia elétrica proveniente de empreendimentos de agentes concessionários, permissionários ou autorizados, incluindo aqueles tratados pelo art. 8º da Lei nº 9.074, de 1995, conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição do comprador, exceto aquela proveniente de empreendimento (Decreto nº 5.163 de 30 de julho de 2004).

A partir dessa disposição, tornou-se possível uma pessoa, física ou jurídica, instalar um sistema de produção de energia elétrica e injetar energia diretamente na rede da distribuidora local. Apenas em 2007, aproximadamente três anos depois ocorreu o primeiro registro de geração distribuída na ANEEL, quando em junho de 2007 foi instalado 0,5 kW de capacidade de fonte solar fotovoltaica em Capinas, estado de São Paulo (EPOWERBAY, 2020).

BOCUZZI et al., ressaltam se tratar de uma modalidade pertencente ao mercado cativo de energia, no qual os consumidores cativos compram energia obrigatoriamente das concessionárias de distribuição e, apesar da geração de energia elétrica, não é fornecida ao participante o direito de comercialização, senão de compensação de energia elétrica.

Em 17/04/2012 a ANEEL publicou a REN 482/2012, a qual *“estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências”*. A REN 482/2012 teve sua redação alterada posteriormente pela REN 687, de 24/11/2015 e pela REN 786, de 17/10/2017.

Dentre as principais alterações promovidas pela REN 687/2015 estão as definições de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras; geração compartilhada e autoconsumo remoto, que são definidas por esta normativa respectivamente como:

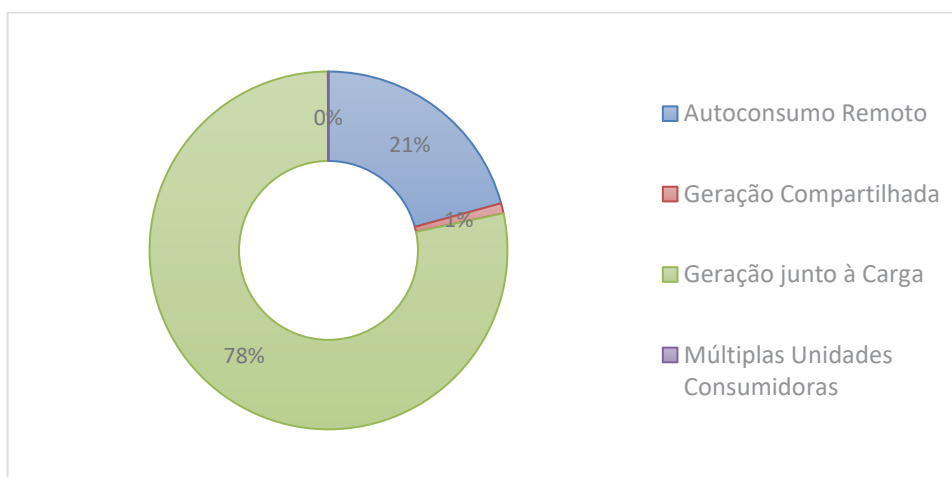
VI – empreendimento com múltiplas unidades consumidoras: caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta,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

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

VIII – autoconsumo remoto: caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada. (ANEEL REN 687/2015)

Assim, originalmente à geração junto a carga, foram adicionadas três novas modalidades de compensação de energia elétrica, cuja distribuição de potência instalada até julho de 2021 é ilustrada pela Figura 1.

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DENTRE OS DIFERENTES MODELOS EXISTENTES.



FONTE: Adaptado de SCG ANEEL: Informações compiladas e mapa (2022)

Por fim, outra importante modificação feita pela REN 687/2015 foi prever que, até 31 de dezembro de 2019 as normas de compensação de energia elétrica deveriam ser revistas. Assim, em 2018, a diretoria da ANEEL lançou a Consulta Pública – CP nº 10/2018, a fim de buscar subsídios e informações para a revisão da Resolução Normativa 482/2012. A Consulta Pública deu origem ao documento Avaliação de Impacto Regulatório – AIR nº 04/2018, o qual trazia seis possíveis cenários para serem adotados no modelo revisado de compensação de energia elétrica, desde o cenário base em que o modelo permanecia inalterado, compensando, portanto, a Tarifa de Energia – TE e a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição – TUSD, até o cenário em que apenas parte da TE seria compensada, denominado de Alternativa 5, conforme Figura 2 abaixo.

FIGURA 2 – PARCELA COMPENSADA NA ALTERNATIVA 05 DO AIR Nº 04/2018.



FONTE: Bright Strategies

Na sequência, ao longo de 2019, a revisão ganhou cunho legislativo e foi proposto um Projeto de Lei – PL para regulamentar a questão. O PL em questão, PL 5829/2019, foi aprovado em agosto de 2021 na Câmara dos Deputados e sancionado em 06 de janeiro de 2022 como Lei nº 14.300. O projeto prevê que empreendimentos os quais solicitarem acesso após 12 meses contados a partir da publicação da lei passarão a considerar, de forma crescente a incidência da TUSD Fio B sobre a energia gerada, nos montantes resumidos na Figura 3.

FIGURA 3 – COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ACORDO COM LEI N° 14.300.



FONTE: Associação Brasileira de Geração Distribuída

2.1.1 Geração Compartilhada

Segundo Greener, na Geração Compartilhada o titular da unidade consumidora de geração de energia é o consórcio ou a cooperativa, o que permite que diferentes pessoas físicas ou jurídicas usufruam da energia gerada. Ainda, segundo o mesmo autor, essa modalidade possui vantagens, a citar: ganho de escala no CAPEX e OPEX; maior margem de negociação e geração remota, sem limitação física no terreno ou telhado.

2.1.2 Cooperativa de Geração de Energia

O cooperativismo no Brasil é regido pela Lei 5.764/1971. Esta, determina as seguintes disposições para uma cooperativa: mínimo de 20 (vinte) pessoas físicas com o mesmo propósito; criação de um plano de negócios e criação de um estatuto.

Uma cooperativa de energia operando em geração distribuída pode, portanto, prever em seu estatuto, por exemplo, um investimento mínimo por cooperado proporcional ao seu consumo mensal de energia para que o montante investido viabilize a construção de uma central geradora ou até mesmo alugar/arrendar uma central geradora cujos pagamentos mensais serão proporcionalmente rateados entre os cooperados que se beneficiam da energia por ela gerada.

2.2 IMPOSTOS E TRIBUTAÇÃO

2.2.1 Programa de Integração Social

O Programa de Integração Social (PIS), foi instituído pela Lei Complementar nº 07/1970. Segundo a Caixa Econômica Federal, o programa buscava a integração do empregado do setor privado com o desenvolvimento da empresa. Através de depósitos efetuados pelas empresas na referida instituição bancária, os recursos seriam posteriormente repassados aos empregados.

2.2.2 Contribuição Social Sobre o Faturamento

A Contribuição Social Sobre o Faturamento (COFINS) foi instituída pela Lei Complementar nº 70/1991 e seus recursos são destinados ao custeio das áreas de saúde, previdência e assistência social.

Lei Complementar 70/91, Art. 1º Sem prejuízo da cobrança das contribuições para o Programa de Integração Social (PIS) e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep), fica instituída contribuição social para financiamento da Seguridade Social, nos termos do inciso I do art. 195 da Constituição Federal, devida pelas pessoas jurídicas inclusive as a elas equiparadas pela legislação do imposto de renda, destinadas exclusivamente às despesas com atividades-fins das áreas de saúde, previdência e assistência social.

2.2.3 Imposto de Renda

O Artigo 43 do Código Tributário Nacional determina:

O imposto, de competência da União, sobre a renda e proventos de qualquer natureza tem como fato gerador a aquisição de disponibilidade econômica ou jurídica: de renda, assim entendido o produto do capital, do trabalho ou da combinação de ambos; e de proventos de qualquer natureza, assim entendidos os acréscimos patrimoniais não compreendidos no inciso anterior.

2.2.4 Contribuição Social Sobre o Lucro

Segundo Gitman (2002, p. 836), a Base de Cálculo da Contribuição Social Sobre o Lucro (CSL) é o lucro líquido contábil, antes da despesa com o imposto de

renda, ajustado por despesas não dedutíveis e receitas não-tributáveis para fins de determinação dessa contribuição.

2.3 ÍNDICES E METODOLOGIAS FINANCEIRAS

2.3.1 EBITDA

Para Frezatti (2007, p.13), EBITDA é um indicador a partir da demonstração de resultado da organização em que os juros, as despesas financeiras, o imposto de renda e a contribuição social, a depreciação e a amortização são expurgados e a pretensão é que se obtenha uma aproximação com o fluxo de caixa operacional.

Segundo Martins (1998), a sigla EBITDA corresponde ao inglês *Earnings Before Interest, Taxes, Deprecition and Amortization*, ou seja, “Lucro antes dos Juros, Impostos (sobre lucro) Depreciações e Amortizações”, em português “LAJIDA”.

2.3.2 CAPEX

Capex é a sigla para a expressão inglesa *Capital Expenditure* (em português, despesas de capital ou investimento em bens de capital). Segundo Bakke e Whited (2010), o Capex é o montante de investimentos realizados em equipamentos e instalações de forma a manter a produção de um produto ou serviço ou para manter em funcionamento um negócio ou um determinado sistema.

2.3.3 OPEX

Segundo Ehrhardt e Brigham (2010), os custos operacionais, comumente chamados como OPEX (do inglês, *Operations Expenditures*) referem-se aos custos associados à manutenção dos equipamentos e gastos de consumíveis e despesas operacionais necessários à manutenção e funcionamento do negócio, incluindo-se despesas administrativas, entre outras.

2.3.4 Custo de Capital

Segundo Gitman (2002, p. 382), o custo de capital pode ser definido como a taxa de retorno que a empresa precisa obter sobre os seus projetos de investimentos, para manter o valor de mercado de suas ações.

2.3.5 Taxa Interna de Retorno

Segundo Gitman (2002, p.330), a Taxa Interna de Retorno (TIR), é a taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial referente a um projeto. A TIR tem caráter de decisão em um projeto: quando seu valor é maior que o custo de capital, aceita-se o projeto e quando é menor, este é rejeitado.

A taxa interna de retorno possui diversas aplicações práticas, mas para o caso em estudo ela pode representar um parâmetro de viabilidade do projeto, sendo assim necessita ser analisada em conjunto com várias outras variáveis e condicionantes como as taxas de juros, prazos de pagamento, e limitantes ou premissas impostas por órgãos ou bancos financiadores.

Em um fluxo de caixa convencional do investimento de um projeto, qualquer decisão de contratar financiamentos bancários ou do mercado de capitais deve levar em conta que a taxa de juros desses financiamentos deve ser sempre inferior à taxa de juros desses financiamentos deve ser sempre inferior à taxa interna de retorno (TIR) do projeto de investimento. Essa é a premissa básica que qualquer gestão financeira deve levar em conta para haver alavancagem financeira que aumenta a rentabilidade dos recursos próprios a serem aplicados no investimento. (Rodrigues; Mendes; 2007).

A relação entre taxa interna de retorno e taxa do custo de capital também é explorada por Rodrigues e Mendes (2007):

Em um projeto com fluxo de caixa convencional, a taxa interna de retorno deve ser maior que o custo do capital dos recursos que cobrem os investimentos do projeto. Essa é a condição básica para que o projeto seja gerador de valor, ou seja, de valor de presente líquido (VPL), usando como taxa de desconto o custo de capital. Vale lembrar que a taxa de custo de capital é a média ponderada do custo líquido (após o imposto de renda) do débito e dos custos de capital próprio aplicado no projeto. Os pesos da ponderação são os percentuais medidos ao mercado dos recursos de débito e de capital próprio no total do investimento. O custo do capital próprio representando a taxa mínima de atratividade dos acionistas para o negócio, em geral, é calculado pelo Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), envolvendo ajustamento estatístico das variações das cotações passadas das ações, as taxas de aplicação financeira sem risco e taxas médias das ações na Bolsa. Os livros de finanças corporativas pormenorizam os cálculos dos custos de capital e da aplicação do Modelo CAPM. (Rodrigues; Mendes; 2007).

2.3.6 Valor Presente Líquido

Segundo Gitman (2002, p. 329), o Valor Presente Líquido (VPL) *“refere-se ao retorno mínimo que deve ser obtido por um projeto, de forma a manter inalterado o valor da empresa”*. Assim como a TIR, este também tem caráter de decisão de aceite de um projeto: quando o VPL é maior que zero, aceita-se o projeto e a empresa obterá um retorno maior que seu custo de capital, ao passo que se este for negativo, a proposta é rejeitada. (GITMAN, 2002, p.330).

A fórmula para cálculo do Valor Presente Líquido (VPL), segundo Souza e Clemente (2004, p. 75), pode ser expressa conforme abaixo, onde “*t*” é a quantidade de período de tempos; “*n*” é o período de duração total do projeto; “*i*” é o Custo de Capital; e “*FC*” é o Fluxo de Caixa naquele período.

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

2.3.7 Taxa de Desconto

Segundo Brealey et al. (2001, p.39), taxa de desconto é a taxa de juros usada para computar o valor presente de futuros fluxos de caixa. Tal taxa é utilizada por planilhas eletrônicas para cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) do investimento.

2.3.8 Período de Payback

De acordo com Gitman (2002, p. 327) *“o período de payback é o período de tempo exato necessário para a empresa recuperar seu investimento inicial em um projeto, a partir das entradas de caixa”*.

Embora seja muito usado, o período de payback é geralmente visto como uma técnica não-sofisticada de orçamento de capital, uma vez que não considera explicitamente o valor do dinheiro no tempo, através do desconto do fluxo de caixa para se obter o valor presente. (GITMAN, 2002, p. 327).

2.3.9 Fluxo de Caixa

Tófoli (2008 p.69) afirma que o fluxo de caixa é um instrumento pelo qual são planejadas as entradas e as saídas de dinheiro do caixa da empresa. Funciona como uma agenda sofisticada onde são registrados todos os recebimentos esperados e pagamentos programados, num certo período.

2.3.10 Fluxo de Caixa Disponível da Empresa

O Fluxo de Caixa Disponível da Empresa (em inglês *Free Cash Flow For The Firm* - FCFF) é base para cálculo do valor do projeto e representa os recursos disponíveis para distribuição aos credores e acionistas da empresa.

2.3.11 Fluxo de Caixa Livre ao Acionista

O Fluxo de Caixa Livre ao Acionista (em inglês *Free Cash Flow to Equity* - FCFE) segundo Damodaran (2010) é o fluxo de caixa existente após o pagamento de despesas operacionais e de quaisquer desembolsos de capital para manutenção da taxa de crescimento dos fluxos de caixa projetados.

TABELA 2 – DEMONSTRATIVO DO FLUXO DE CAIXA LIVRE AO ACIONISTA

(=) Receitas
(-) Despesas Operacionais
(=) Lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização (EBITDA)
(-) Depreciação e Amortização
(=) Lucro antes de juros e impostos (EBIT)
(-) Despesas com juros
(=) Lucro antes dos Impostos
(-) Impostos
(=) Lucro Líquido
(+) Depreciação e Amortização
(-) Investimentos
(=) Fluxos de Caixa Provenientes de Operações
(-) Dividendos Preferenciais
(-) Variação do Capital de Giro
(-) Pagamentos de Principal
(+) Entradas de Caixa Decorrentes de Novas Dívidas
(=) Fluxo de Caixa Líquidos do Acionista (FCLA)

FONTE: Pacheco (2004, p.16)

Pacheco (2004, p. 16), para encontrar o valor do fluxo de caixa livre do acionista apresenta o procedimento constante na Tabela 02.

2.3.12 WACC

O WACC (em inglês *Weighted Average Capital Cost*) é o custo médio ponderado de capital e representa a taxa de desconto ou o custo de capital utilizado em uma análise de retorno. A ANEEL atualiza e publica anualmente seu valor que é empregado para revisão de tarifa ou receita de distribuidoras, transmissoras e geradoras de energia elétrica.

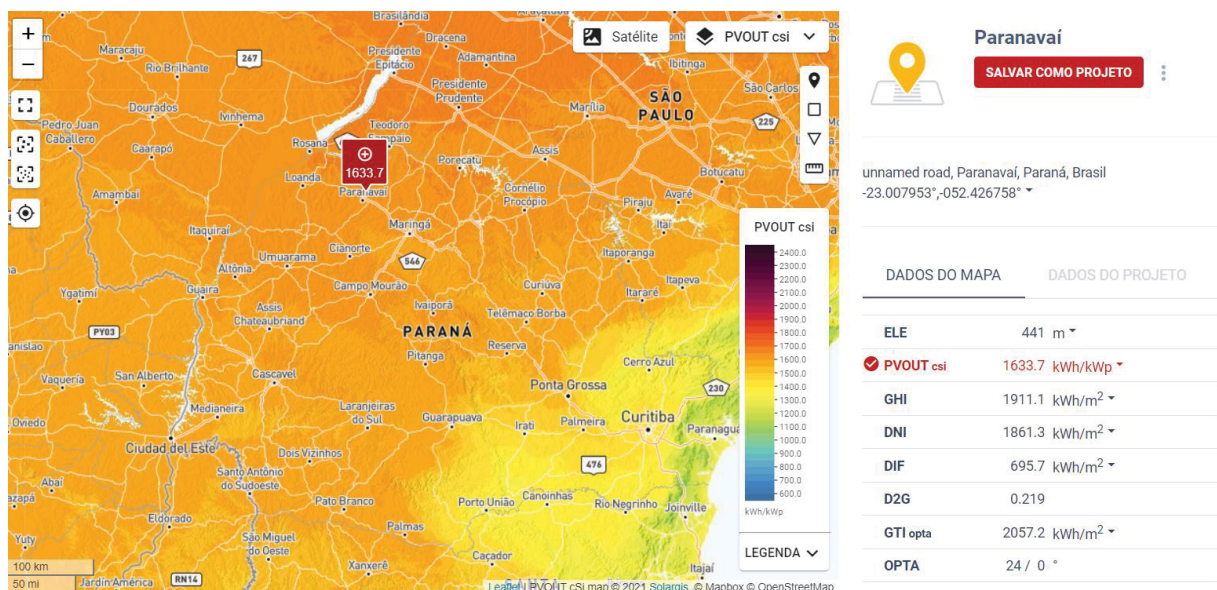
3 MATERIAL E MÉTODOS

Nesse capítulo, são determinados os dados de entrada para o modelo financeiro de *Project Finance* a fim de estudar a viabilidade da implantação.

3.1 LOCAL DE ESTUDO E ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

A fim de maximizar a geração fotovoltaica em busca de melhores indicadores, determina-se para fins deste trabalho a cidade de Paranavaí no norte do Paraná como local sugerido para implantação da usina fotovoltaica em questão. Para estimar a geração de energia, recorre-se a plataforma Solargis que informa uma geração específica de $1.633,7 \text{ kWh/kWp.ano}^{-1}$, conforme Figura 4.

FIGURA 4 – LOCAL DE ESTUDO E ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA.



FONTE: Solargis (2021)

3.2 POTÊNCIA INSTALADA DA USINA FOTOVOLTAICA

Define-se a potência instalada da usina fotovoltaica como sendo de 5 MW, e 6,3648 MWp, a fim de se aproveitar do ganho de escala de CAPEX e OPEX.

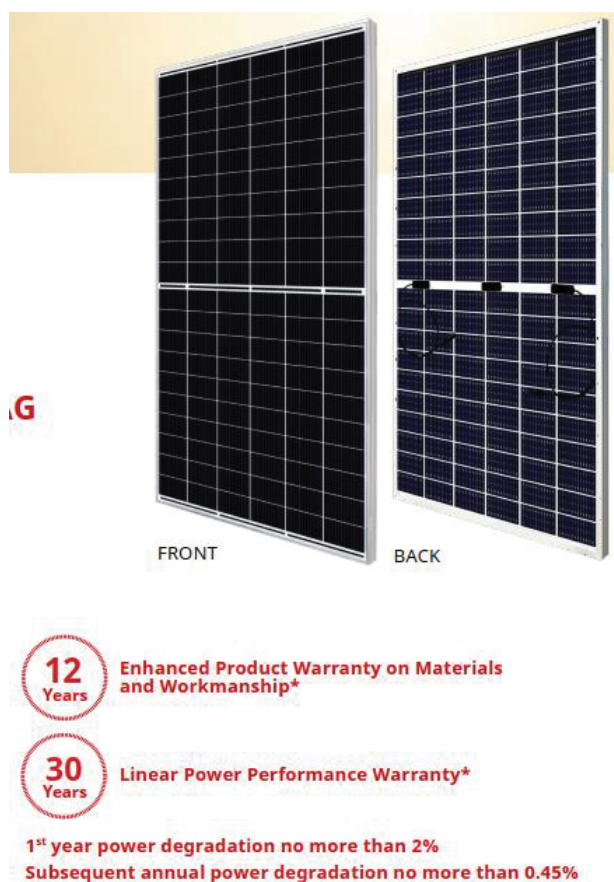
3.3 ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Através da multiplicação da potência instalada em MWp pela estimativa de geração específica fornecida pela plataforma Solargis, estima-se uma geração anual de 10.398.173,76 kWh.

3.4 DEGRADAÇÃO DA PRODUÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA E HORIZONTE DE PROJETO

Fixa-se a degradação de energia no primeiro ano em 2% e a degradação anual subsequente em 0,45%, bem como estabelece-se um horizonte de projeto de 30 anos, ambos de acordo com o informado no Datasheet do módulo fotovoltaico BiHiKu7 do fabricante Canadian Solar (FIGURA 5).

FIGURA 5 – DATASHEET DE MÓDULO FOTOVOLTAICO.



FONTE: Canadian Solar (2021)

3.5 TAXA DE DESCONTO, REGIME DE TRIBUTAÇÃO E IMPOSTOS

Determina-se a operação em regime de lucro presumido, com as alíquotas respectivas de PIS em 3,00%; COFINS em 0,65%; Imposto de Renda e CSLL com presunção de 32,00% em virtude da atividade de arrendamento à cooperativa. Fixa-se a taxa de desconto em 6,96%, coincidente com o WACC de geração para 2020.

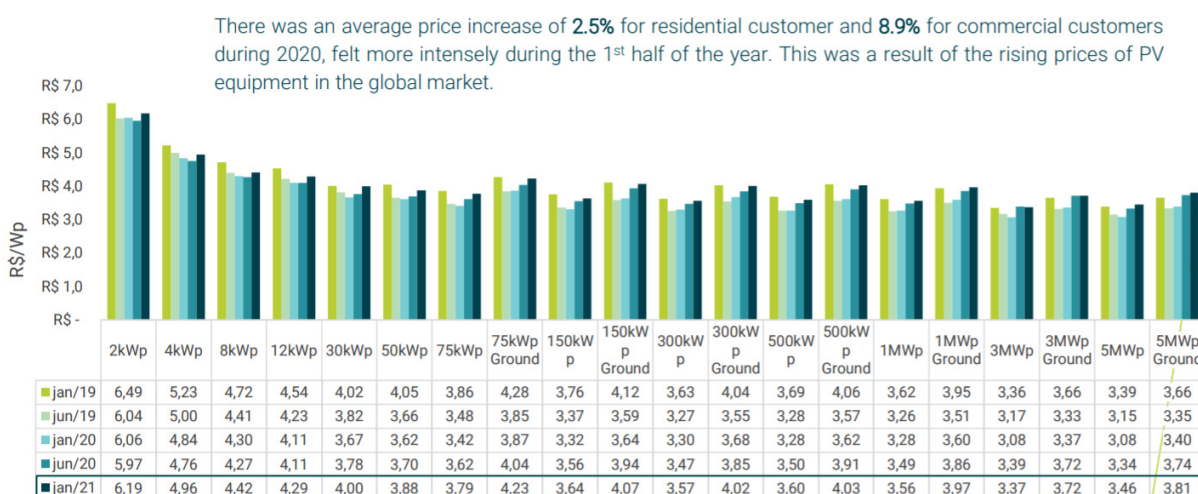
3.6 VALOR POR KWH

Define-se um desconto de 15% sobre o valor praticado em baixa tensão pela distribuidora de energia local para o arrendamento à cooperativa. Com isso, o valor resulta em R\$ 0,4749885 por kWh.

3.7 CAPEX

De acordo com o *Strategic Market Research Distributed Generation* da Greener para o segundo semestre de 2020, o preço final para um projeto de escala de 5 MWp em janeiro de 2021 é de R\$ 3,81/Wp. Assim, para a usina em questão de 6,3648 MWp, estima-se o CAPEX em R\$ 24.249.888,00, todo com capital próprio (Figura 6).

FIGURA 6 – PREÇO PARA O CONSUMIDOR FINAL.



FONTE: Greener (2020)

3.8 OPEX

Greener, em seu mesmo estudo *Strategic Market Research Distributed Generation*, realizou um estudo de caso hipotético no qual estimou no OPEX de uma Usina de 5 MW operando em geração compartilhada em 1,86% do CAPEX somados a R\$ 400.000,00 de despesas administrativas. Assim, fixa-se o OPEX para este trabalho em R\$ 851.047,92, incluído aqui o custo de arrendamento do terreno.

3.9 ENTRADAS E SAÍDAS FINANCEIRAS E VALOR RESIDUAL DO ATIVO

A usina em questão deverá pagar demanda contratada sobre o montante de potência instalada. Assim, considera-se o pagamento deste valor com PIS/COFINS de 5,0% descontados da receita bruta, uma vez que a cooperativa como arrendatária e titular da unidade consumidora geradora será a responsável pelo pagamento. Além disso, não se consideram entradas ou saídas de capital durante o horizonte de projeto nem um valor residual para o ativo findo o referido prazo.

3.10 TUSD FIO B

Como visto na seção 2.1 do presente trabalho, a Lei nº 14.300 prevê o pagamento crescente da TUSD Fio B, de modo que se torna necessário conhecer o valor dessa componente tarifária. Para fins do presente estudo, estima-se a TUSD Fio B como sendo correspondente a 28% da somatória da TE e da TUSD (Figura 7).

FIGURA 7 – COMPONENTES MÉDIOS DA TE E TUSD.

TARIFA DE ENERGIA					
TE		TUSD			
ENERGIA	ENCARGOS	FIO A (trans.)	FIO B (distribuição)	ENCARGOS	PERDAS
38%	12%	6%	28%	8%	8%



FONTE: Bright Strategies (2018)

3.11 NOVA REGRA TARIFÁRIA A PARTIR DE 2029

A Lei nº 14.300 estabelece em seu Artigo 17 que “Após o período de transição de que tratam os arts. 26 e 27 desta Lei, as unidades participantes do SCEE ficarão sujeitas às regras tarifárias estabelecidas pela Aneel para as unidades consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída” os quais serão estabelecidos posteriormente pelo Conselho Nacional de Política Energética – CNPE. Para fins deste trabalho, estima-se o valor de 70% (setenta por cento) do valor da tarifa B3 a partir de 2029.

3.12 VALOR DA PARCELA ENERGIA

Como visto na seção 2.1, a Alternativa 5 da AIR 04/2018 previa apenas a compensação da parcela “energia”. Para fins do presente estudo, estima-se a parcela Energia como correspondente a 38% da somatória da TE e da TUSD (Figura 7)

3.13 RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO

Os dados de entrada para o modelo financeiro são resumidos nas Tabelas 3, 4 e 5 abaixo, sendo respectivamente para o cenário antes do início da validade da Lei nº 14.300, na Alternativa 5 apresentada pela Análise de Impacto Regulatório (AIR) 04/2018 e após o início da compensação do SCEE nos termos da referida Lei.

TABELA 3 – RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO ANTES DA LEI Nº 14.300

DADO DE ENTRADA	VALOR
Taxa de Desconto	6,96%
Tributos incidentes	PIS: 3,00% COFINS: 0,65% IR – Presunção: 32,00% CSLL – Presunção: 32,00%
Tributação	Lucro Presumido
Geração	10.398.173,76
Demanda	R\$ 17,07/kW
Degradação da geração no primeiro ano (%)	2,0%
Degradação da geração anual (%)	0,45% a.a.
Horizonte de Projeto	30 anos
Desconto sobre tarifa	15,00%
Valor por kWh	R\$ 0,4749885
CAPEX	R\$ 24.249.888,00
OPEX	R\$ 851.047,92

DADO DE ENTRADA	VALOR
Valor Residual do Ativo	Zero

FONTE: o Autor, 2021.

TABELA 4 – RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO NO MODELO DA ALTERNATIVA 5 DA AIR 04/2018

DADO DE ENTRADA	VALOR
Taxa de Desconto	6,96%
Tributos incidentes	PIS: 3,00% COFINS: 0,65% IR – Presunção: 32,00% CSLL – Presunção: 32,00%
Tributação	Lucro Presumido
Geração	10.398.173,76
Demanda	R\$ 17,07/kW
Degradação da geração no primeiro ano (%)	2,0%
Degradação da geração anual (%)	0,45% a.a.
Horizonte de Projeto	30 anos
Desconto sobre tarifa	15,00%
Valor por kWh	R\$ 0,2944928
CAPEX	R\$ 24.249.888,00
OPEX	R\$ 851.047,92
Valor Residual do Ativo	Zero

FONTE: o Autor, 2021.

TABELA 5 – RESUMO DOS DADOS DE ENTRADA PARA O MODELO FINANCEIRO NO MODELO SCEE DA LEI N° 14.300

DADO DE ENTRADA	VALOR
Taxa de Desconto	6,96%
Tributos incidentes	PIS: 3,00% COFINS: 0,65% IR – Presunção: 32,00% CSLL – Presunção: 32,00%
Tributação	Lucro Presumido
Geração	10.398.173,76
Demanda	R\$ 6,06/kW
Degradação da geração no primeiro ano (%)	2,0%
Degradação da geração anual (%)	0,45% a.a.
Horizonte de Projeto	30 anos
Desconto sobre tarifa	15,00%
Valor por kWh até 2022	R\$ 0,4749885
Valor por kWh em 2023	R\$ 0,455039
Valor por kWh em 2024	R\$ 0,4350895
Valor por kWh em 2025	R\$ 0,415139949
Valor por kWh em 2026	R\$ 0,3951904
Valor por kWh em 2027	R\$ 0,3752409
Valor por kWh em 2028	R\$ 0,3552914
Valor por kWh a partir de 2029	R\$ 0,332492
CAPEX	R\$ 24.249.888,00
OPEX	R\$ 851.047,92
Valor Residual do Ativo	Zero

FONTE: o Autor

Dessa forma, determinados os dados de entrada para o modelo financeiro de Project Finance e estando os mesmos organizados nas Tabelas 3, 4 e 5, podem estes ser imputados em planilhas eletrônicas para cálculo dos indicadores que serão discutidos no capítulo seguinte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores supra resumidos são organizados de acordo com a Tabela 5 na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), a qual, para Marion (2009), é um demonstrativo contábil que gera informações relevantes através do confronto de despesas e receitas para a tomada de decisão, tendo como uma das principais funções confrontar todas as despesas realizadas, assim como as receitas que foram recebidas pela empresa no ano em questão. Sendo assim, essa demonstração se torna uma forma de especificar todas as operações uma a uma, dentro dos grupos de contas patrimoniais a que pertencem.

TABELA 6 – DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO

DRE
(=) RECEITA BRUTA
IMPOSTOS SOBRE RECEITA BRUTA
PIS
COFINS
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA
CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS
OPEX
Custos Administrativos
EBITDA
(%) EBITDA
DEPRECIAÇÃO
EBIT
(%) EBIT
IMPOSTOS
IR
CSLL
LUCRO LÍQUIDO

FONTE: o Autor

Em seguida, juntamente com os resultados dos exercícios, o CAPEX e a depreciação são lançados em uma planilha de fluxo de caixa, que permite obter o Fluxo de Caixa Livre ao Acionista. Os valores são sempre dispostos sem reajustes nas receitas nem nas despesas, por qualquer índice que seja, a fim de se buscar

indicadores reais desinflationados. O resultado de cada ano é utilizado para cálculo dos indicadores auferidos, os quais são sumarizados na Tabela 6 para o cenário antes do Projeto de Lei, na Tabela 7 para a Alternativa 5 da AIR 04/2018 e na Tabela 8 para o novo modelo de SCEE sancionado em 06 de janeiro de 2022.

TABELA 7 – INDICADORES AUFERIDOS

INDICADORES AUFERIDOS			
INDICADOR	CENÁRIO		
	Pré Lei 14.300	AIR n° 5	Pós Lei 14.300
VPL Valor Presente Líquido (em milhares de Reais)	3.769,20	-14.938,1	136,2
TIR Taxa Interna de Retorno	8,54%	-1,06%	7,03%
Pay-back (anos)	10,3	-	11,4
Pay-back descontado (anos)	19,7	-	29,1
TMA Taxa de desconto	6,96%	6,96%	6,96%

FONTE: o Autor

No cenário atual de compensação, isto é, antes da sanção da Lei nº 14.300, percebe-se o atingimento de uma TIR superior a oito e meio por cento e de um Valor Presente Líquido da ordem de cinco milhões de reais. Os playbacks simples e descontado, respectivamente, resultaram em 10,3 e 19,7 anos. Já no cenário de compensação de energia elétrica previsto na lei em questão, a TIR atingida é da casa de 7 por cento e o Valor Presente Líquido da ordem de um milhão e cem mil reais, com paybacks simples e descontado, respectivamente, de 11,4 e 29,1 anos. Por outro lado, a Alternativa 5 apresentada na AIR 04/2018 se mostrou completamente inviável, com indicadores de TIR e VPL negativos.

Analisando os indicadores, cabe lembrar que, de acordo com Hoji, (2003) se o VPL for maior que zero, se aceita o projeto; enquanto se o VPL for menor que zero, rejeita-se, de modo que ambos os projetos poderiam ser aceitos pelo critério do Valor Presente Líquido. Já pelo método da Taxa Interna de Retorno, também de acordo com Hoji, (2003) se a taxa interna de retorno (TIR) for maior que a taxa mínima de atratividade (TMA), aceita-se o projeto, enquanto se a TIR for menor, rejeita-se o projeto.

Assim, cabe concluir que houve grande inviabilidade econômico-financeira auferida na Alternativa 5 da AIR 04/2018, graças a um VPL negativo da ordem de quase 15 milhões de reais, mas, por outro lado, os indicadores obtidos atestam para

o aprofundamento sobre a viabilidade de implantação do empreendimento no cenário anterior e posterior à Lei nº 14.300, tanto pelo método da TIR, como pelo método do VPL. Ressalta-se existir indicadores melhores no cenário de compensação atual, isto é, antes da sanção da lei, uma vez que com o novo modelo a TIR e VPL foram respectivamente 18% e 96% menores. Assim, mesmo com custos operacionais e administrativos de grande monta, o empreendimento se mostra viável. Além disso, a implantação se mostra viável no Paraná, estado que não é líder em irradiação solar em território nacional, o que pode ser um indicativo de melhores retornos em estados com recurso solar mais abundante.

5 CONCLUSÕES

Os indicadores auferidos atestam a viabilidade econômico-financeira do projeto em ambos os cenários de compensação. Prova-se através de um modelo econômico-financeiro que, mesmo com grande monta de investimento inicial e valores expressivos para operação e manutenção, os empreendimentos são capazes de ter TIR superior a taxa de desconto adotada bem como possuir VPL positivo. Por outro lado, compensar apenas a parcela de energia da tarifa como a Alternativa 5 da AIR 04/2018 inviabilizaria por completo os modelos econômico-financeiro dos empreendimentos.

Assim, essa possibilidade de implantação vem corroborar para o fato de que o modelo de negócio de geração compartilhada é economicamente viável e, mais que isso, permite que consumidores de energia elétrica se reúnam em uma cooperativa sem custo inicial por parte desses e apenas arrendem a capacidade de geração de uma usina fotovoltaica, uma vez que há margem para remuneração de capital.

De todo modo, é importante ressaltar que o novo modelo de compensação da Lei nº 14.300 diminuiu os indicadores, o que tende a indicar que projetos nas atuais regras de compensação são mais viáveis e que no novo modelo de compensação em que se deixa de compensar uma parcela da energia gerada, a progressividade de incidência da TUSD Fio B é fundamental para garantir a continuação dos projetos de minigeração compartilhados e sua viabilidade. Ainda, pode-se esperar uma grande corrida por projetos nas regras antigas de compensação a fim de se garantir a indicadores mais elevados.

Por fim, cabe ressaltar que para o novo modelo de compensação a nova regra tarifária a ser estabelecida pela ANEEL nos termos do Art. 17 da Lei nº 14.300 que será aplicada após 2029 será de grande importância para os indicadores econômicos das viabilidades financeiras.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A fim de explorar melhor e se aprofundar no tema, pode-se propor as seguintes linhas para trabalhos futuros:

- Realizar o presente estudo com o mesmo modelo econômico-financeiro em outros estados, para entender quais são os que oferecem melhores indicadores;
- Criar uma matriz de sensibilidade no modelo econômico-financeiro que estime a mudança nos indicadores em virtude de variações no CAPEX e OPEX;
- Realizar estudos buscando valores reais da TUSD Fio B;
- Realizar estudos e investigações para auferir se os valores de CAPEX e OPEX considerados no presente estudo são os verificados na prática, pois estes têm grande impacto nos indicadores auferidos.

REFERÊNCIAS

ANEEL. **Diretoria da ANEEL aprova nova metodologia para WACC.** Disponível em <https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa/-/asset_publisher/zXQREz8EVIZ6/content/id/19862680>

ANEEL. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica.** 2. ed, 2016. Disponível em <<https://www.aneel.gov.br/documents/656877/14913578/Caderno+tematico+Micro+e+Minigera%C3%A7%C3%A3o+Distribuida+-+2+edicao/716e8bb2-83b8-48e9-b4c8-a66d7f655161>>

ANEEL. **Outorgas e Registros de Geração.** Disponível em <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiazJjM4NjM0OWYtN2IwZS00YjViLTlIMjltN2E5MzBkN2ZlMzVklwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOiJR9>>>

ANEEL. **Resolução Normativa nº 482.** Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>

ANEEL. **Revisão das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída – Resolução Normativa nº 482/2012.** Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/air2018004srd.pdf>>

BAKKE, T. E.; WHITED, T. M. Which firms follow the market? An analysis of corporate investment decisions. **The Review of Financial Studies**, v. 23, n. 5, 2010.

BOCUZZI et al. **Geração Distribuída: Evolução Brasileira e Perspectivas.** Disponível em <http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/30_bocuzzi_2020_04_20.pdf>

BRASIL. **Lei complementar nº70, de 30 de dezembro de 1991.** Institui contribuição para financiamento da Seguridade Social, eleva a alíquota da contribuição social sobre o lucro das instituições financeiras e dá outras providências. Brasília, dez. 1991.

BRASIL. **Lei complementar nº7,** de 7 de setembro de 1970. Institui o Programa de Integração Social, e dá outras providências. Brasília, set. 1970.

BRASIL. **Lei nº5.764,** de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Brasília, dez. 1971.

BRASIL. **Lei nº5.172,** de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Brasília, out. 1966.

BRASIL. **Lei nº14.300,** de 06 de janeiro de 2022. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia

Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS); altera as Leis nºs 10.848, de 15 de março de 2004, e 9.427, de 26 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, jan. 2022.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; MARCUS, A. J. **Fundamentals of Corporate Finance**. 3rd ed. The McGraw-Hill Companies, Inc., 2001.

BRIGHT STRATEGIES. Bright Strategies. Disponível em <<https://br-strategies.com/>>

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **PL 5829/2019**. Disponível em <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2228151>>

CANADIAN SOLAR. **BiHiKu7 Bifacial Monoperc**. Disponível em <https://canadiansolar.com.br/la/wp-content/uploads/2021/05/Canadian_Solar-Datasheet-BiHiKu7_CS7N-MB-AG_v1.5_EN.pdf>

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

EHRHARDT, M.; BRIGHAM, E. **Financial Management**. 13th ed. Mc Graw-Hill, 2010.

EPOWERBAY. **Geração Distribuída: Conceitos e História do Mercado**. Disponível em <<https://www.epowerbay.com/single-post/geracao-distribuida-conceitos-e-historia-do-mercado>>

FREZATTI, F.; AGUIAR, A. B. EBITDA: Possíveis impactos sobre o gerenciamento das Empresas. **Revista Universo Contábil**. Blumenau: v.3, n. 3, 2007.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7.ed. São Paulo: Harbra, 2002.

GREENER. **Modelos de Negócio em Geração Distribuída**. Disponível em <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/PI/Anexos/greener.pdf>>

GREENER. **Strategic Report: Distributed Generation PV Market Brazil – 2º Half 2020**. Disponível em <<https://www.greener.com.br/estudo/strategic-report-distributed-generation-pv-market-brazil-2o-half-2020/>>

HOJI, M. **Administração financeira**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003

MARION, J.C. **Análise Das Demonstrações Contábeis: Contabilidade Empresarial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009

MARTINS, E. EBITDA - O que é isso? IOB – Informações Objetivas, Temática Contábil e Balanços. **Boletim IOB**, São Paulo, p.1-7, jun.1998.

PACHECO, A. A. S. **Avaliação de empresas: uma pesquisa sobre as metodologias e suas aplicações**. 2004. 59 f. Monografia (Bacharel em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

RODRIGUES, J. A.; MENDES, G. M. **Manual de Aplicação de Matemática Financeira**. 1.ed. Editora FGV, 2007.

SOLARGIS. **Prospect**. Disponível em <https://apps.solargis.com/prospect>

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004

TÓFOLI, I. **Administração Financeira Empresarial**: uma tratativa prática. Campinas: Arte Brasil Editora, 2008.