

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

KAIQUE AMÉRICO DOS SANTOS

**SIMULAÇÃO DO DESEMPENHO DE SFCR A PARTIR DA VARIAÇÃO DA
INCLINAÇÃO, AZIMUTE E POTÊNCIA DO INVERSOR, PARA A CIDADE DE
MEDIANEIRA - PR**

MEDIANERIA

2022

KAIQUE AMÉRICO DOS SANTOS

**SIMULAÇÃO DO DESEMPENHO DE SFCR A PARTIR DA VARIAÇÃO DA
INCLINAÇÃO, AZIMUTE E POTÊNCIA DO INVERSOR, PARA A CIDADE DE
MEDIANEIRA - PR**

**Performance simulation of photovoltaic systems connected to the grid from
the variation of inclination, azimuth and power of the inverter, for the city of
Medianeira – PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Elétrica da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Filipe Marangoni.

MEDIANEIRA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

KAIQUE AMÉRICO DOS SANTOS

**SIMULAÇÃO DO DESEMPENHO DE SFCR A PARTIR DA VARIAÇÃO DA
INCLINAÇÃO, AZIMUTE E POTÊNCIA DO INVERSOR, PARA A CIDADE DE
MEDIANEIRA - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Elétrica da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 24/junho/2022

Filipe Marangoni
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Evandro André Konopatzki
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Leandro Antonio Pasa
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**MEDIANEIRA
2022**

RESUMO

Em 2004 no Brasil, é determinado através de lei que a geração distribuída pode ser implantada como possível fonte de geração de energia. A partir disso, leis e regulamentações ao incentivo da GD começar a serem realizadas. Atualmente o Brasil ocupa a 13^o posição em capacidade instalada acumulada de potência solar fotovoltaica, no entanto apenas 1,3% das unidades consumidoras do país possuem o sistema de compensação de energia elétrica. Os equipamentos que constituem um sistema fotovoltaico conectado à rede ainda possuem preços elevados e a dúvida de como otimizar as escolhas a serem realizadas persiste para muitos consumidores interessados na tecnologia. Esse trabalho realizou comparações de geração de energia e de economia de sistemas fotovoltaicos com o intuito de apontar melhores escolhas de equipamentos para 84 cenários a partir de 5 inversores distintos e uma mesma potência fotovoltaica de entrada do sistema. Para isso foi realizado a precificação dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede e apresentado a estrutura de tarifação. Foram realizados dois casos: um manteve a tarifação da Copel fixa ao longo dos anos e outro realizou-se reajustes anuais. Através do software PVSyst 7.2.3 foram realizadas as 420 simulações. Os dados foram tratados no Microsoft Excel, onde apresentou-se os dados de geração, economia anual, taxa de desempenho do sistema e taxa de retorno sobre o investimento. A partir de todas as análises foi possível verificar que o inversor subdimensionado de 5 kW obteve maiores perdas entre os sistemas, porém para cenários específicos de baixa irradiação ele possuiu melhor taxa de desempenho que os inversores de 7 kW, 8 kW e 10 kW. O inversor de 6 kW apresentou melhor taxa de desempenho para todos os cenários ao longo dos 10 anos de simulação. Para o caso de tarifa fixa o inversor de 6 kW apresentou melhor retorno sobre o investimento para 90,48% dos cenários. Para o caso de tarifas reajustadas anualmente o inversor de 6 kW apresentou melhor retorno sobre investimento para 86,90% dos cenários. Os inversores de 7 kW, 8 kW e 10 kW não apresentaram economia suficientes a fim de apresentares vantagens à suas escolhas.

Palavras-chave: energia solar; sistemas de energia fotovoltaica; retorno sobre investimento.

ABSTRACT

In 2004 in Brazil, it is determined by law that distributed generation can be deployed as a possible source of energy generation. From this, laws and regulations to encourage DG begin to be made. Currently Brazil occupies the 13th position in cumulative installed capacity of solar photovoltaic power, however only 1.3% of consumer units in the country have the electric power compensation system. The equipment that constitutes a grid-connected photovoltaic system still has high prices and the doubt of how to optimize the choices to be made persists for many consumers interested in the technology. This work carried out comparisons of energy generation and savings of photovoltaic systems with the intention of pointing out the best choices of equipment for 84 scenarios from 5 different inverters and the same photovoltaic input power of the system. For this purpose, the pricing of grid-connected PV systems was performed and the pricing structure was presented. Two cases were carried out: one kept the Copel tariff fixed over the years and the other carried out annual adjustments. The 420 simulations were performed using PVSyst 7.2.3 software. The data was treated in Microsoft Excel, where the generation data, annual savings, system performance rate and return on investment rate were presented. From all the analyses it was possible to verify that the undersized 5 kW inverter had higher losses among the systems, but for specific low irradiation scenarios it had a better performance rate than the 7 kW, 8 kW and 10 kW inverters. The 6 kW inverter showed the best performance rate for all scenarios over the 10 years of simulation. For the fixed rate case the 6 kW inverter showed better return on investment for 90.48% of the scenarios. For the case of annually adjusted tariffs the 6 kW inverter showed the best return on investment for 86.90% of the scenarios. The 7 kW, 8 kW, and 10 kW inverters did not show sufficient savings to present advantages to their choices.

Keywords: solar power; photovoltaic energy systems; return on investment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Participação das fontes energéticas, em potência instalada, na matriz elétrica brasileira	15
Figura 2 - Representação da geração distribuída e centralizada na potência total instalada de energia solar fotovoltaica no Brasil	15
Figura 3 - Representação entre geração distribuída e geração centralizada	16
Figura 4 - Variabilidade do fotoperíodo ao longo do ano para diferentes latitudes....	18
Figura 5 - Ângulos os quais descrevem a posição do Sol em relação à um ponto na superfície terrestre.....	19
Figura 6 - Células fotovoltaicas de silício monocristalino e policristalino.....	20
Figura 7 - Característica I-V dos módulos fotovoltaicos, à esquerda. Característica P-V dos módulos fotovoltaicos, à direita.....	21
Figura 8 - Característica I-V a partir da variação de irradiância, à esquerda, e temperatura, à direita	22
Figura 9 - Característica I-V de um conjunto de dois módulos em série	23
Figura 10 - Característica I-V de um conjunto de dois módulos em paralelo	23
Figura 11 - Elementos de um sistema fotovoltaico conectado à rede, em baixa tensão	24
Figura 12 - Produtividade do Sistema (Y_f) em função do FDI para sete modelo de inversores.....	26
Figura 13 - Interface inicial do software PVSyst 7.2.3	36
Figura 14 - Interface da aba "Acoplado à Rede" do PVSyst 7.2.3.....	37
Figura 15 - Menu "Sistemas" da aba "Acoplado à Rede" do PVSyst 7.2.3	38
Figura 16 - Aba "Qualidade de módulos - LID - Mismatch" do PVSyst 7.2.3.....	39
Figura 17 - Aba de simulação de envelhecimento de sistememas fotovoltaicos do PVSyst 7.2.3.....	40
Figura 18 - Aba de escolha das variáveis de saída para execução do arquivo batch do PVSyst 7.2.3.....	41
Figura 19 - Recorte do arquivo batch com as variáveis iniciais do PVSyst 7.2.3	42
Figura 20 - Recorte do arquivo batch simulado para inversor de 5kW do PVSyst 7.2.3	42
Figura 21 - Taxa de Desempenho para primeiro ano de simulação e ângulo azimute 0°	50
Figura 22 - Taxa de Desempenho para primeiro ano de simulação e ângulo azimute 180°	50
Figura 23 - ROI para os cenários de azimute 0°	54
Figura 24 - ROI para os cenários de azimute 180°	55
Figura 25 - ROI para os cenários de azimute 0°	57
Figura 26 - ROI para os cenários de azimute 180°	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recorte de cenários simulados	34
Tabela 2 - Precificação se um sistema fotovoltaico.....	34
Tabela 3 - Preço dos componentes responsáveis pela formação final do valor dos sistemas fotovoltaicos	35
Tabela 4 - Disposição de módulos por MPPT	39
Tabela 5 - Tarifas que compõem a fatura de energia Copel sem reajuste anual	44
Tabela 6 - Histórico de reajuste das tarifas de energia da concessionária Copel	45
Tabela 7 - Tarifas que compõem a fatura de energia da concessionária Copel, com reajuste anual	45
Tabela 8 - Recorte dos dados de geração anual de energia entregue pelo inversor de 5 kW	48
Tabela 9 - Recorte dos dados de Taxa de Desempenho dos sistemas com azimute 0°	49
Tabela 10 - Recorte dos dados dos retornos econômicos anuais para o inversor de 5 kW	53
Tabela 11 - Recorte dos dados de tempo de retorno <i>payback</i> dos cenários simulados para todos os inversores, sem reajuste tarifário da concessionária de energia.....	53
Tabela 12 - Recorte dos cenários de retornos econômicos anuais para o inversor de 5 kW	56
Tabela 13 - Recorte dos tempos de retorno dos cenários simulados para todos os inversores, com reajuste tarifário da concessionária de energia.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
ABSOLAR	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
Az	Azimute
STC	Condições padrões de teste
CA	Corrente alternada
CC	Corrente contínua
IAM	Fator de desvio dos raios
FDI	Fator de dimensionamento do inversor
GC	Geração centralizada
GD	Geração distribuída
Incl	Inclinação
MPPT	Maximum power point tracker
PR	Performance ratio
PMP	Ponto de máxima potência
ROI	Return on investment
SPMP	Seguimento do ponto de máxima potência
SIGA	Sistema de informações de geração da ANEEL
SFCR	Sistema fotovoltaico conectado à rede
SCG	Superintendência de concessões e autorizações de geração
TIR	Taxa interna de retorno
TMA	Taxa mínima de atratividade
NOCT	Temperatura de operação da célula
UC	Unidade consumidora
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal Do Paraná
VPL	Valor presente líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	Energia solar e matriz elétrica brasileira	14
2.2	Geração distribuída	16
2.3	Conceitos meteorológicos	17
2.4	Células e módulos fotovoltaicos	19
2.4.1	Tecnologias e produção	20
2.4.2	Características elétricas	21
2.4.3	Associação de módulos fotovoltaicos	22
2.5	Sistemas fotovoltaicos conectados à rede	24
2.5.1	Inversor conectado à rede	25
2.6	Fatores de perdas em sistemas fotovoltaicos	27
2.6.1	Perdas por Temperatura e Irradiância	27
2.6.2	Perdas por Rendimento do Inversor	28
2.6.3	Outras Perdas	28
2.7	Dimensionamento do sistema	29
2.8	Índices de mérito	30
2.9	Critérios para análise econômica	31
3	DESENVOLVIMENTO	33
3.1	Composição e precificação dos sistemas fotovoltaicos	33
3.2	Software PVSyst 7.2.3	36
3.3	Análises econômicas	43
3.3.1	Tarifa Fixa	43
3.3.2	Tarifa reajustada anualmente	45
3.3.3	Tempo de Retorno e Taxa de Retorno sobre Investimento	46
4	RESULTADOS	48
4.1	Energia Produzida e Taxa de Desempenho do Sistema (PR)	48
4.2	Comparação entre perdas do sistema	51
4.3	Simulações com tarifa fixa	53
4.4	Simulações com tarifa reajustada anualmente	55
5	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	59

5.1	Sugestões de trabalhos futuros.....	62
	REFERÊNCIAS.....	63
	APÊNDICE A - RELAÇÃO DE CENÁRIOS SIMULADOS	66
	APÊNDICE B - ENERGIA PRODUZIDA PELO SISTEMA FOTOVOLTAICO	68
	APÊNDICE C - RETORNOS ECONOMICOS ANUAIS PARA TODOS OS CENÁRIOS, COM VARIAÇÃO DOS INVERSORES PARA TARIFAS FIXA E REAJUSTADA.....	84
	APÊNDICE D - TEMPO DE RETORNO (PAYBACK) E TAXA DE RETORNO SOBRE INVESTIMENTO (ROI) PARA TARIFA FIXA.....	105
	APÊNDICE E - TEMPO DE RETORNO (PAYBACK) E TAXA DE RETORNO SOBRE INVESTIMENTO (ROI) PARA TARIFA REAJUSTADA ANUALMENTE	109

1 INTRODUÇÃO

A geração distribuída é o termo para denominar a geração elétrica realizada dentro do sistema de distribuição das redes de energia. Desde o início da industrialização até a primeira metade do século 20, esse tipo de geração (próximo ou junto ao consumidor) era adotado. A partir da década de 40, a implantação de centrais geradoras de grande porte e o custo de geração de energia se tornou mais barata, reduzindo o interesse e respectivamente o incentivo e desenvolvimento tecnológico da geração distribuída. A partir disso, a geração centralizada ganhou o foco nos grandes países.

A crise do petróleo dos anos 70, problemas ambientais e outros fatores acarretaram a busca por alternativas de geração de energia. Como consequência, a geração distribuída volta a ser interessante tendo em vista as tecnologias de conversão energética de pequeno porte e baixo impacto ambiental. A partir da década de 90, a reforma do setor elétrico brasileiro permitiu início da competição no serviço de energia através da criação do investimento privado (ANEEL, 2016; ZILLES 2012).

Em 2004, no Brasil, o artigo 14º do Decreto Lei nº 5.163 determina a geração distribuída como uma das possíveis fontes de geração de energia. Em 2012 foi aprovado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a resolução normativa nº 482 que permitia a microgeração e minigeração de energia elétrica provinda de fontes renováveis e alternativas com sistemas de geração distribuída conectados às redes elétricas de baixa tensão.

A implementação da geração distribuída dentro do atual cenário energético é dada através das diversas fontes renováveis como o vento, a biomassa, o gás natural e a radiação solar. A geração de energia a partir de sistemas solares fotovoltaicos tem ganhado espaço no mercado, isso devido a sua produção a partir de uma fonte limpa e renovável, da expansão da tecnologia devido aos regulamentos criados a partir de 2012 pela ANEEL e, consequentemente, da redução de custos para implementação dos sistemas ao longo dos últimos anos. De aproximadamente 94 milhões de unidades consumidoras no Brasil, apenas 1,3% (em 2022) fazem uso do sol como fonte de energia. No entanto, deve-se avaliar que no ano de 2018 o Brasil possuía aproximadamente 0,6 GW de capacidade instalada em geração distribuída. Esse número, segundo dados do primeiro trimestre de 2022, teve um crescimento de mais de 1.600%, atingindo 10,33 GW (ABSOLAR, 2022).

A cada ano, melhorias e novas tecnologias dos componentes de sistemas fotovoltaicos conectados à rede (SFCR) são implementadas ao mercado. Com isso, cria-se a dúvida de como otimizar os sistemas a partir de inúmeras possibilidades de equipamentos e configurações. Utilizar-se de uma potência de conjunto de módulos fotovoltaicos consideravelmente maior ou até mesmo menor que a potência nominal do inversor acarretará em quais resultados econômicos e de produção de energia?

Segundo Diedrich (2013), sobredimensionamento do gerador fotovoltaico pode melhorar o funcionamento inversor, principalmente em baixa incidência de radiação solar. O autor também afirma que a produtividade é afetada para fator de dimensionamento (FDI) superiores a unidade.

Ao fim deste trabalho, espera-se que os dados obtidos permitam analisar e discutir a afirmação de Diedrich apresentada neste tópico.

O ramo de energia solar fotovoltaica em sistemas de micro e minigeração distribuída foi regularizada em 2012, sendo uma área nova a ser estudada e possuindo muitas variáveis para implantação de um projeto. Como o Brasil tem uma grande extensão territorial, variação de clima e grandes diferenças latitudinais, isso traz singularidade para o projeto de um sistema fotovoltaico conectado à rede, fazendo com que cada projeto apresente resultados únicos.

O inversor solar pode representar até 25% do valor do sistema fotovoltaico, com isso, escolher adequadamente o inversor para melhorar os custos totais do equipamento torna-se uma vantagem para o investidor dessa tecnologia de geração de energia. A partir deste pressuposto, esse trabalho abordará o comportamento de SFCR tendo em vista a variação de inversores e das disposições do plano dos módulos sobre o telhado de uma residência, a fim de entender melhor a geração de energia no oeste paranaense e realizar a análise econômica deles de acordo com os fatores mencionados.

O objetivo desse trabalho é realizar a comparação da geração de energia e da economia de sistemas fotovoltaicos conectados à rede com 5 inversores distintos, para o mesmo arranjo de painéis a partir da análise de 84 cenários simulados.

Os objetivos específicos descritos abaixo são propostos para que o objetivo geral possa ser alcançado.

- a) Apresentar o software utilizado (PVSyst 7.2.3) e explicar em detalhes como foram realizadas todas as simulações;

- b) Realizar as simulações dos SFCR mantendo fixa a potência do conjunto fotovoltaico, alterando o inversor e os cenários (variações de azimute e inclinação do plano dos módulos), afim de gerar dados de produção de energia entregue à rede, perdas nos sistemas e taxa de desempenho dos sistemas;
- c) Obter os dados de retorno econômico e realizar as comparações de tempo de retorno (*payback*) e taxa de retorno sobre o investimento (ROI) para todos os casos simulados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo abrangerá conceitos e definições voltadas à energia solar, contexto dessa dentro da matriz elétrica brasileira, além de tratar dos elementos pertencentes a um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica em baixa tensão. Citará normas que regulamentam a utilização de fontes renováveis para microgeração e minigeração distribuída, assim como normas que padronizam os componentes necessários para geração de energia através de uma unidade consumidora.

2.1 Energia solar e matriz elétrica brasileira

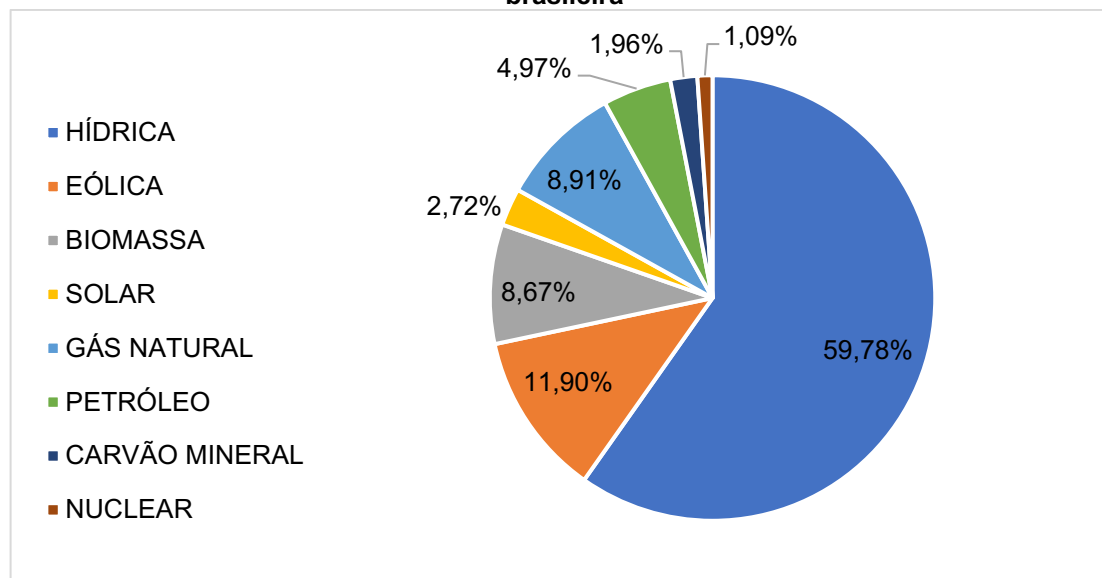
A ascensão de fontes de energia limpas e renováveis tem ganhado destaque nos últimos anos. Isso se deve a preocupação mundial com o meio ambiente e bem estar social, além da evolução tecnológica e busca por pela eficiência na produção de energia.

Como muitas outras fontes que vêm ganhando foco nos estudos e espaço no mercado, a energia solar, originária do sol, uma fonte de recurso inesgotável considerando o tempo terrestre, atualmente é uma alternativa viável para produção de energia elétrica, isto devido ao tempo de estudo em torno das tecnologias relacionadas a esta fonte.

A energia solar pode ser utilizada basicamente como uma fonte térmica, cujo principal utilização é para substituir sistemas de aquecimento elétrico e como uma fonte fotovoltaica, cuja função é gerar energia elétrica a partir das células fotovoltaicas (PEREIRA, 2017).

A matriz elétrica brasileira é predominantemente formada por fontes renováveis de energia, a Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração (SCG) tem domínio dos dados correspondentes a matriz elétrica brasileira, através da plataforma Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA) que é apresentada na Figura 1.

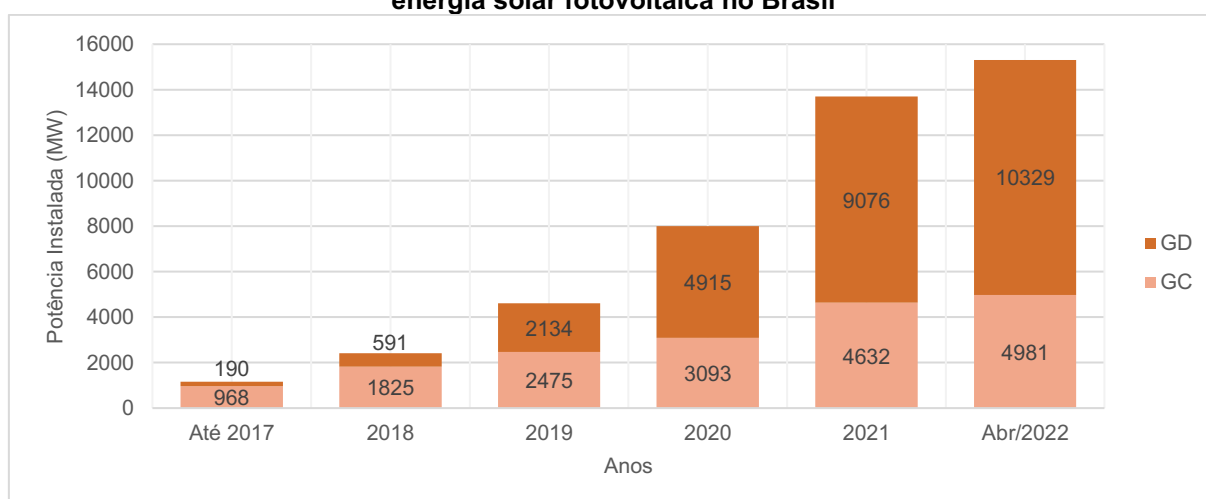
Figura 1 - Participação das fontes energéticas, em potência instalada, na matriz elétrica brasileira



Fonte: Adaptado de dados da SIGA (2022).

Em relação a usinas centralizadas, a solar representa 2,72% da matriz elétrica (SIGA, 2022). No entanto, para sistemas de geração distribuída, que não são cotados na matriz elétrica apresentada, a geração fotovoltaica alcança a potência instalada de 10,33 GW. A relação anual entre geração centralizada e distribuída de energia solar fotovoltaica é apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Representação da geração distribuída e centralizada na potência total instalada de energia solar fotovoltaica no Brasil



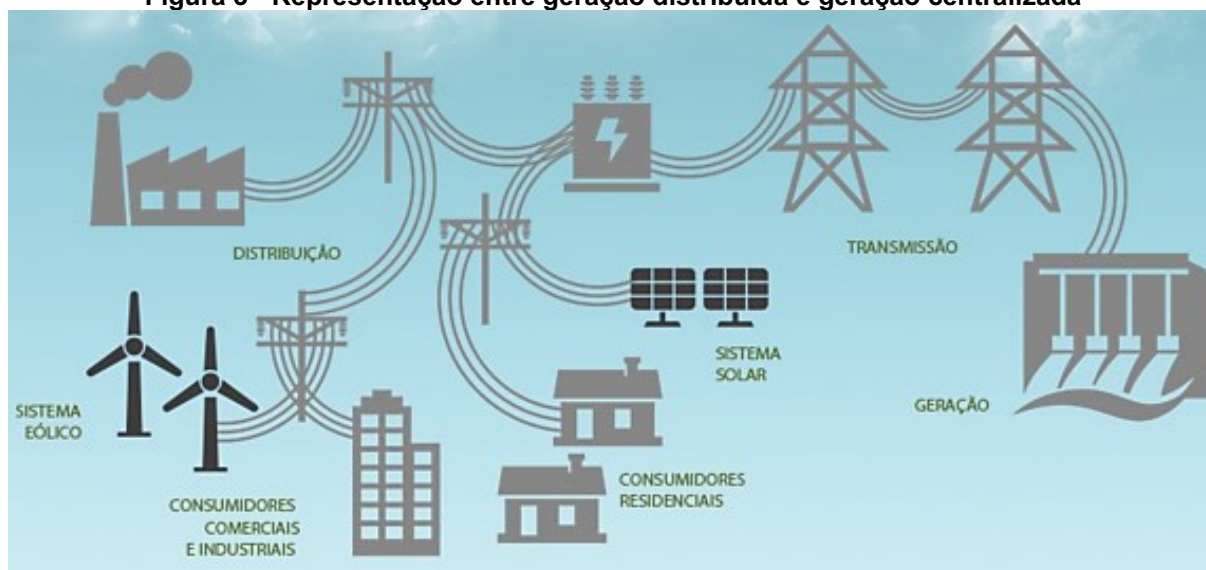
Fonte: Adaptado de ABSOLAR (2022)

Em entre 2019 e 2020 ocorre uma inversão onde a geração distribuída (GD) supera a potência instalada da geração centralizada (GC).

2.2 Geração distribuída

A geração distribuída de energia elétrica é caracterizada pelo uso de pequenos geradores descentralizados, instalados, normalmente, próximo às unidades consumidoras, como representado na Figura 3. Esse modelo, opõe-se ao modo tradicional de geração de energia elétrica baseado em grandes usinas construídas distantes das UCs (ANEEL, 2015; VILLALVA, 2014).

Figura 3 - Representação entre geração distribuída e geração centralizada



Fonte: Incentive Solar (2018)

De forma geral, a presença de pequenos geradores próximos às UCs pode proporcionar benefícios para o sistema elétrico, dentre os quais se destacam a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão, o baixo impacto ambiental, a melhoria do nível de tensão da rede no período de carga pesada e a diversificação da matriz energética (ANEEL, 2015).

Em 2012, a ANEEL, estabeleceu as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e implementou o sistema de compensação de energia elétrica através da Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, determinando que as unidades consumidoras brasileiras podem gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e, inclusive, fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade.

Em 2015 a ANEEL publicou a Resolução Normativa nº 687/2015 revisando a Resolução Normativa nº 482/2012 e incluiu o uso de qualquer fonte renovável, além da cogeração qualificada. E definiu os termos micro e minigeração distribuída de energia elétrica. Sendo as gerações com potência instalada de, respectivamente, menos de 75kW e entre 75kW e 5MW.

A revisão também possibilitou novos modos de instalação da geração distribuída além da geração junto UC, sendo esses o auto consumo remoto (UCs do mesmo titular, porém situadas em outro local), o empreendimento com múltiplas UCs (a energia gerada pode ser distribuída entre as UCs em porcentagens definidas pelos próprios consumidores) e a geração compartilhada (união de consumidores em um consórcio ou uma cooperativa e utilizam a mesma fonte geradora para redução das respectivas faturas).

2.3 Conceitos meteorológicos

A energia do Sol, segundo Villalva (2014), é transmitida para o planeta Terra através do espaço na forma de radiação eletromagnética ou solar. Fatores astronômicos alteram e definem a radiação solar incidente no topo da atmosfera. Além disso, a energia solar a qual incide sobre a superfície do planeta também sofre a influência dos processos físicos que reduzem a intensidade da radiação ao longo do percurso.

Os processos físicos de dispersão da radiação solar são produzidos por moléculas de gases atmosféricos e partículas em suspensão. Os processos físicos de absorção ocorrem com moléculas de ozônio (O₃), vapor de água, oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂).

Esses processos físicos amenizam a força da radiação solar, em condições ideais durante o dia a irradiância – grandeza utilizada para quantificar a radiação solar, expressa em W/m² - se aproxima de 1000 W/m², normalmente ao meio dia onde o Sol está na posição mais elevada de modo que a irradiância percorre a menor espessura de atmosfera.

A irradiância pode alcançar valores próximos de 1400 W/m² por curtos períodos de tempo em condições propícias nas quais bordas de nuvens aumenta através da reflexão dos raios solares. (PEREIRA, 2017)

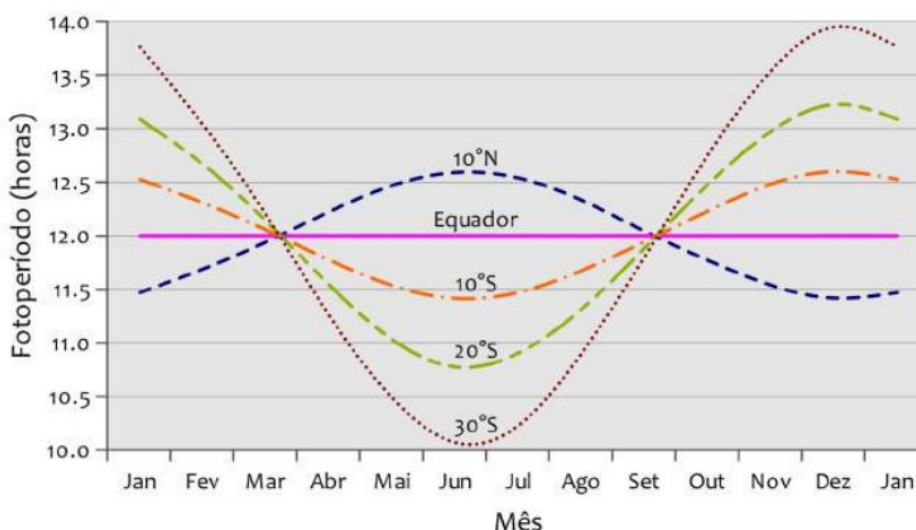
A irradiância solar que incide em uma superfície é composta por suas componentes direta e difusa. A irradiância solar direta relaciona os raios solares provindos, em linha reta, do Sol com o plano horizontal de incidência. A componente difusa corresponde a radiação captada a partir de todas as demais direções, que são decorrentes dos processos físicos de dispersão da radiação solar.

A integral da irradiância no tempo é definida como irradiação solar (Wh/m^2) ou energia radiante incidente acumulada em um intervalo de tempo. (VILLALVA, 2014; PEREIRA, 2017)

Segundo Pereira (2017) a disponibilidade do recurso energético solar e sua variabilidade espacial e temporal estão intrinsecamente relacionadas a conceitos astronômicos. O primeiro dos fatores a serem considerados é a posição relativa entre o Sol e a Terra que acarreta a variação do fluxo de radiação solar. A duração do dia e a quantidade de energia solar incidente em um ponto qualquer da superfície terrestre apresenta variabilidade temporal característica de dois ciclos: o ciclo anual e o ciclo diário.

O movimento de translação, responsável pelo ciclo anual, está diretamente relacionado às horas de sol disponíveis durante um dia. A Figura 4, representa o fotoperíodo ao longo do ano para diferentes latitudes.

Figura 4 - Variabilidade do fotoperíodo ao longo do ano para diferentes latitudes

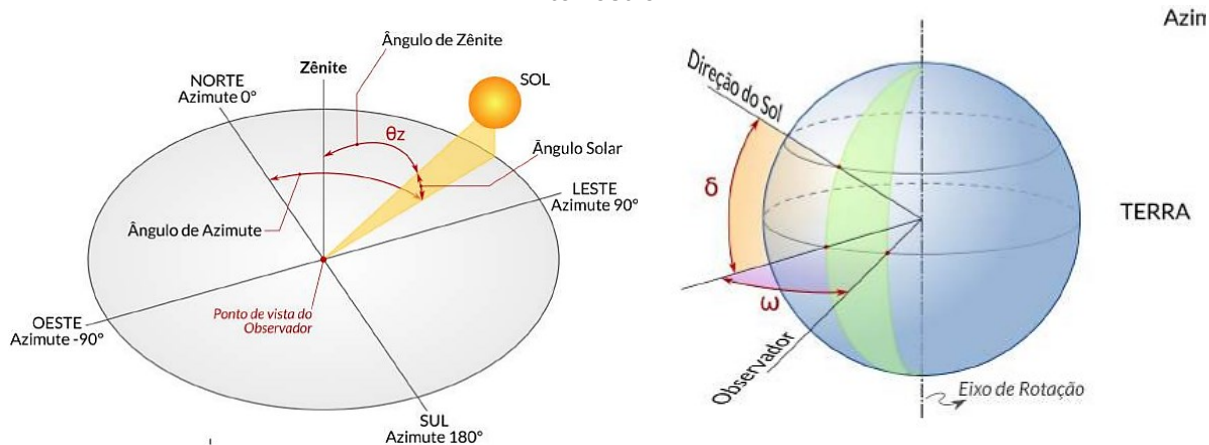


Fonte: PEREIRA (2017)

Junto do movimento de translação, o movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo está ligado ao ciclo diário da variabilidade da incidência da energia

proveniente do Sol. Para descrever os dois ciclos da variabilidade da radiação solar que chega no topo da atmosfera, faz-se uso de conceitos importantes definidos geometricamente como os ângulos apresentados na Figura 5.

Figura 5 - Ângulos os quais descrevem a posição do Sol em relação a um ponto na superfície terrestre



Fonte: PEREIRA (2017)

A declinação solar (δ) é o ângulo formado pela inclinação do plano equatorial da Terra e a linha de direção Sol-Terra. O ângulo horário solar (ω) corresponde ao deslocamento angular do movimento aparente do Sol devido à rotação da Terra e varia entre -180° e $+180^\circ$.

O ângulo zenital solar (θ_z) refere-se ao ângulo formado entre a vertical no ponto do observador e a direção de uma linha que esteja conectado com ponto da superfície da Terra ao Sol. O ângulo azimute do Sol é o ângulo formado entre a linha de projeção da direção do Sol no plano horizontal com o meridiano do observador. Seu valor pode variar entre -180° e $+180^\circ$, sendo 0° o Norte, quanto observado a partir do hemisfério sul.

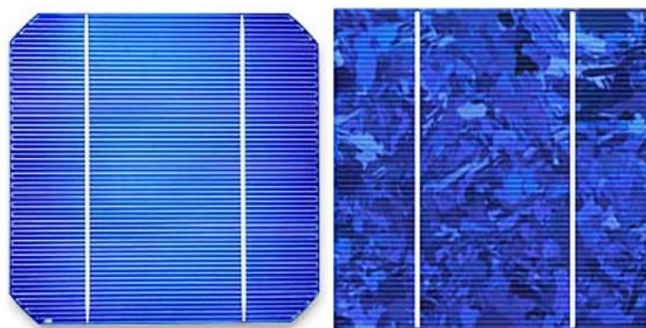
2.4 Células e módulos fotovoltaicos

Um sistema fotovoltaico funciona com um conjunto de elementos encarregados desde a geração de energia até a entrega desta à rede elétrica. A célula fotovoltaica é a base e início do processo unidade de geração de corrente elétrica. Nesse subcapítulo tem foco nas características gerais das células e módulos fotovoltaicos.

2.4.1 Tecnologias e produção

Responsáveis pela conversão direta da luz solar em eletricidade, as células fotovoltaicas são as unidades básicas de um módulo fotovoltaico. A maioria das células fotovoltaicas disponíveis comercialmente utiliza o silício como material de base para a sua fabricação (aproximadamente 95%, segundo Villalva, no ano de 2014). O silício cristalino pode gerar células fotovoltaicas finais do tipo monocristalino (m-Si), apresentado na Figura 6 à esquerda, ou policristalino (p-Si), apresentado à direita.

Figura 6 - Células fotovoltaicas de silício monocristalino e policristalino



Fonte: MB SOLAR (2020)

O método mais comum de criação do silício policristalino é o de fundição de lingotes, onde o silício em estado bruto, com cristais de tamanho e orientação diferentes, é aquecido no vácuo até uma temperatura de 1.500°C e depois resfriado até uma temperatura de 800°C (SOUZA, 2016).

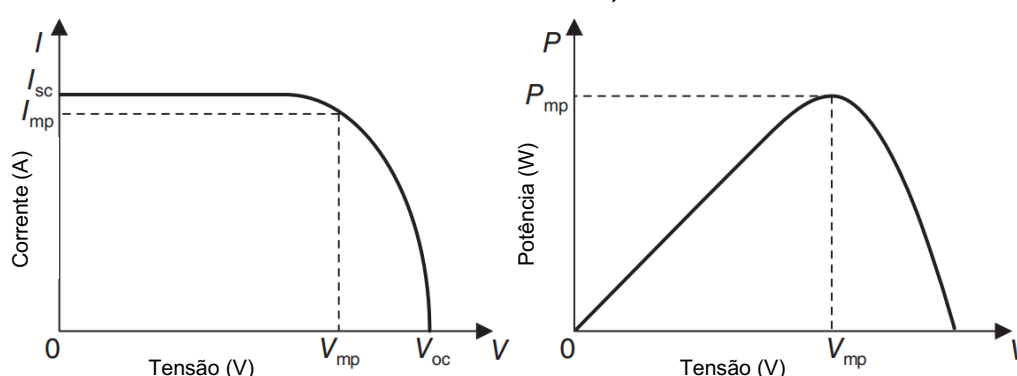
A eficiência de um módulo representa o quão efetivo o processo de conversão de energia solar em energia elétrica pode ser. Referenciada em condições padrões de teste (*STC*, do inglês *Standard Test Condition*), a eficiência de um módulo é dada pela relação entre potência nominal do módulo e sua área. Tanto os módulos produzidos por células monocristalinas quanto policristalinas são afetados por fatores externos que interferem na eficiência, como a temperatura e a irradiância, cujos serão tratados no tópico 2.6 (PINHO, 2014; ECORI, 2020).

Segundo Ecori (2020), o silício monocristalino tem uma perfeita ordem recorrente, possuindo maior vibração e maior sensibilidade à temperatura, diferentemente do silício policristalino que tem ordens recorrentes curtas, logo, tem uma sensibilidade moderada à temperatura.

2.4.2 Características elétricas

As características de saída de módulos fotovoltaicos são representadas pelas curvas de corrente-tensão (I-V), como ilustrado à esquerda da Figura 7, e potência-tensão (P-V), à direita. As curvas, normalmente, são utilizadas para apresentar o comportamento elétrico das células em STC. A partir da curva I-V, podem ser determinados os parâmetros que caracterizam os módulos fotovoltaicos (XIAO, 2017).

Figura 7 - Característica I-V dos módulos fotovoltaicos, à esquerda. Característica P-V dos módulos fotovoltaicos, à direita



Fonte: ZHAO (2018)

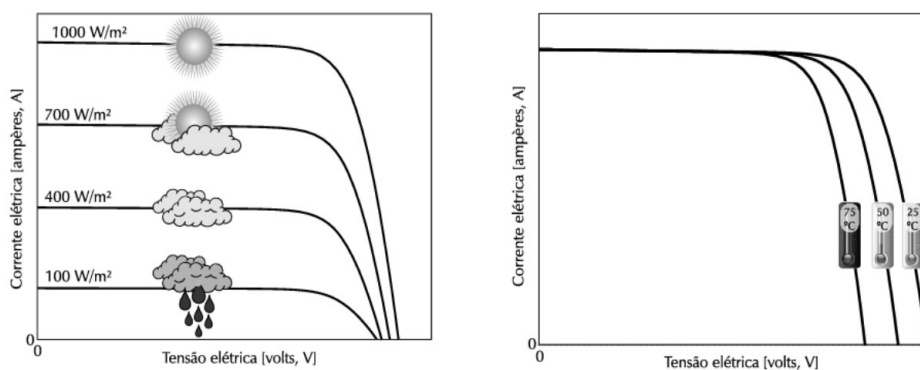
A tensão de circuito aberto (V_{oc}) é a tensão máxima produzida nos terminais do módulo quando não há corrente circulando. A corrente de curto circuito (I_{sc}) é a corrente medida do módulo quando não há tensão nos terminais. O fator de forma (FF) é a razão entre a máxima potência da célula e o produto da corrente de curto circuito com a tensão de circuito aberto, quanto mais próximo do valor unitário, menor serão as perdas resistivas pertencentes ao módulo (PINHO, 2014).

O ponto de máxima potência (PMP) é dado quando o produto da corrente e da tensão do módulo resulta no maior valor possível dentro da característica P-V. Esses valores são denominados tensão de máxima potência (V_{mp}) e corrente de máxima potência (I_{mp}). A potência máxima de um módulo é dada a partir de STC, onde é ensaiado em laboratório o comportamento do módulo, utilizando valores padrão para irradiância ($G = 1000 \text{ W/m}^2$), temperatura da célula ($T_c = 25^\circ\text{C}$) e massa de ar ($AM = 1,5$) (VILLALVA, 2014; XIAO, 2017).

As curvas características normalmente são utilizadas para apresentar o comportamento elétrico das células em STC. Além disso, as curvas auxiliam nos estudos das células em NOCT. A temperatura e a irradiância incidente na célula afeta

diretamente o desempenho das células. A potência máxima gerada é menor para índices de irradiância menores e para temperaturas maiores, como é apresentado em ambos os lados da Figura 8.

Figura 8 - Característica I-V a partir da variação de irradiância, à esquerda, e temperatura, à direita



Fonte: VILLALVA (2014)

2.4.3 Associação de módulos fotovoltaicos

O arranjo de módulos fotovoltaicos é denominado painel fotovoltaico. Sua conexão pode ser dada através de ligações em paralelo ou série de módulos. Os módulos podem ser conectados em ligações série ou paralelo, dependendo do nível de tensão e corrente desejados, para formar painéis fotovoltaicos com potência mais elevada (PINHO, 2014).

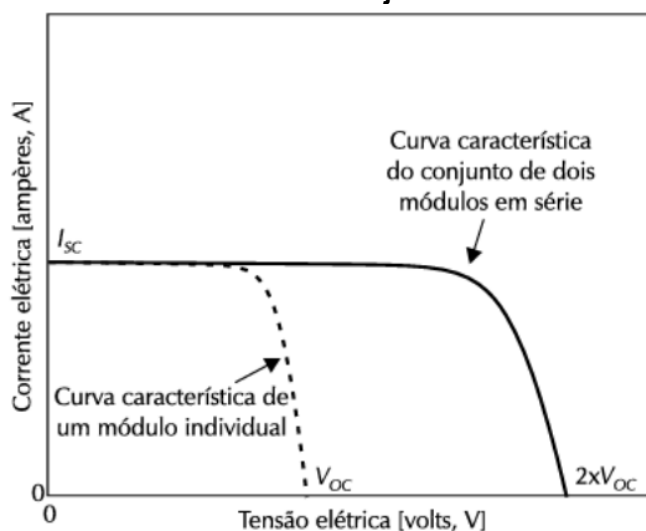
A conexão em série é feita do terminal negativo de um módulo ao terminal positivo de outro. Analogamente às células fotovoltaicas, essa conexão mantém o nível de corrente e incrementa o nível de tensão. Assim, a soma V_1 , V_2 , V_3 , até V_n são as tensões dos módulos 1, 2, 3, até n e V seria a soma das tensões como apresentado na Equação (1). A corrente do arranjo fotovoltaico é dada por I , sendo igual a corrente dos módulos 1, 2, 3, até n , como apresentado na Equação 3.2.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n \quad (1)$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n \quad (2)$$

A Figura 9 representa a curva característica I-V referente à ligação série entre módulos fotovoltaicos.

Figura 9 - Característica I-V de um conjunto de dois módulos em série



Fonte: VILLALVA (2014)

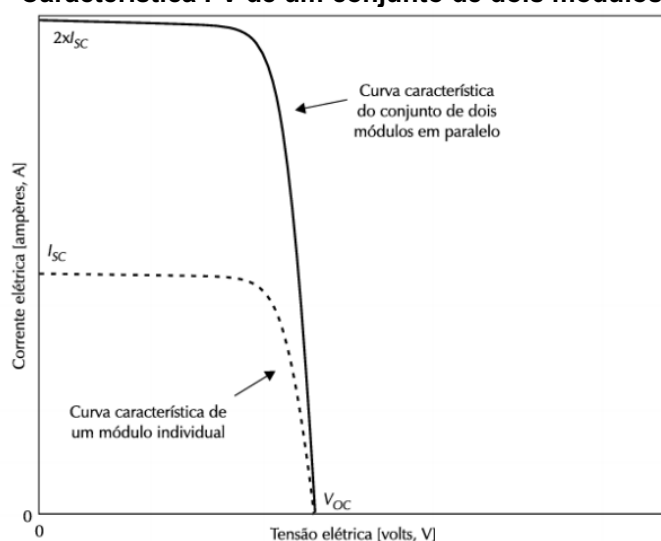
A conexão em paralelo é feita a partir da união dos terminais positivos dos módulos entre si e procedendo da mesma forma com os terminais negativos. Os níveis de tensão e corrente são expressos a partir da seguinte formulação

$$V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n \quad (3)$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n \quad (4)$$

A Figura 10 representa a curva característica I-V referente à ligação paralelo entre módulos fotovoltaicos.

Figura 10 - Característica I-V de um conjunto de dois módulos em paralelo



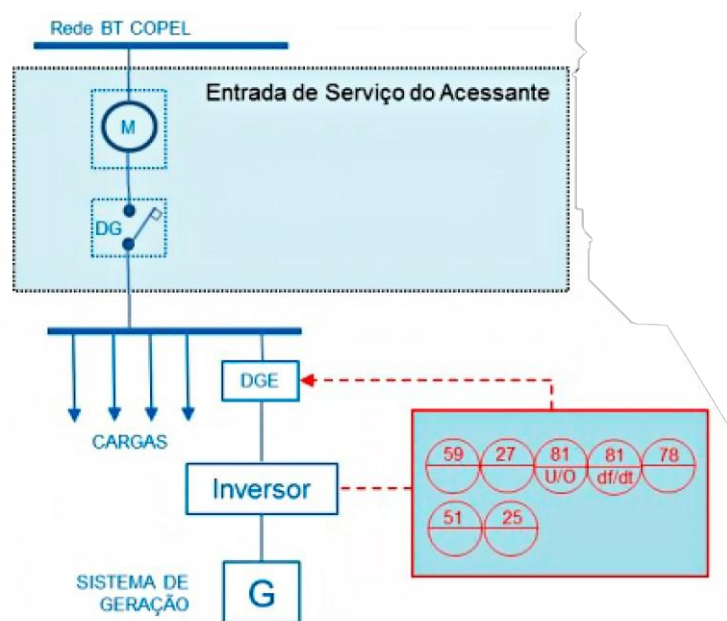
Fonte: VILLALVA (2014)

2.5 Sistemas fotovoltaicos conectados à rede

Uma instalação fotovoltaica conectada à rede elétrica é composta por vários componentes, sendo eles painéis fotovoltaicos, sistema de fixação dos painéis à estrutura, inversor solar (sistema conversor CC-CA), fusíveis, chaves seccionadoras, disjuntores, cabos elétricos, proteções contra sobretensões e descargas atmosféricas e caixas de conexão.

O sistema fotovoltaico conectado à rede opera em paralelismo com a rede elétrica, como apresentado na Figura 11, tendo como objetivo gerar eletricidade para consumo local ou ser entregue à rede para fins de créditos de energia (RÜTHER, 2009; ZILLES, 2012).

Figura 11 - Elementos de um sistema fotovoltaico conectado à rede, em baixa tensão



Fonte: Copel (2022).

A partir de um medidor bidirecional (M) é encontrado o disjuntor geral. Em paralelo com as cargas encontra-se o sistema fotovoltaico, onde tem-se o disjuntor do gerador (DGE), o inversor *on-grid* e o conjunto de módulos fotovoltaicos, dado como sistema de geração (G). Entre o DGE e o inversor deve haver todos os dispositivos de proteção apresentados na Figura 11, cujos são relé de sincronização, de subtensão, de sobrecorrente temporizado, de sobretensão, de proteção contra falta de sincronismo, de subfrequência, de sobrefrequência e de taxa de variação de frequência.

2.5.1 Inversor conectado à rede

O inversor conectado à rede (*on-grid*) ou inversor CC-CA é o dispositivo que fornece energia elétrica em corrente alternada a partir de uma fonte de energia elétrica contínua (módulos fotovoltaicos). A tensão de saída do inversor deve ser entregue a rede elétrica com critérios adequados de amplitude, frequência, sincronismo e conteúdo harmônico (PINHO, 2014).

Para fornecer o máximo de energia à rede, o inversor *on-grid* deve operar no ponto de máxima potência (PMP) do arranjo fotovoltaico. A tensão e a corrente produzida pelo painel fotovoltaico podem variar conforme a irradiação solar, temperatura, sombreamento, limitações de potência e as demais constantes que causam perdas no sistema, o inversor deve possuir um sistema de seguimento do ponto de máxima potência (SPMP ou *MPPT*, sigla em inglês de *maximum power point tracker*), com isso, o inversor transforma a energia que chega a ele, na melhor relação de tensão e corrente para obter a maior eficiência (SOUZA, 2016).

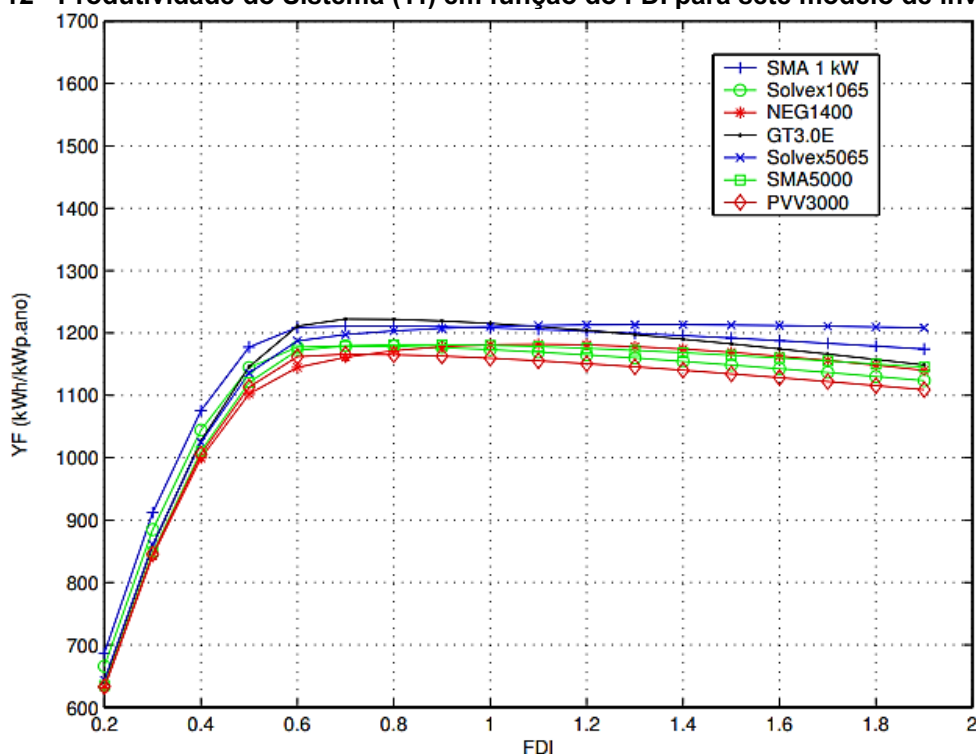
Inversores para sistemas fotovoltaicos conectados à rede possuem algumas características técnicas que devem ser seguidas para conexão à rede como: potência nominal CC; potência nominal CA; faixa de tensão de entrada CC; tensão de saída CA; frequência de saída; regulação de tensão; eficiência de conversão; eficiência de *MPPT*; máxima corrente de entrada CC por *string*; corrente máxima de saída CA; distorção harmônica; proteção de curto-circuito e de reversão de polaridade (VILLALVA, 2014).

Visando relacionar a potência de entrada e de saída de um inversor, define-se o conceito de fator de dimensionamento do inversor (FDI), cujo é dado pela razão entre a potência nominal do inversor (P_{inv}^0) e a potência pico do gerador fotovoltaico (P_{FV}^0), representado na Equação (5)

$$FDI = \frac{P_{inv}^0}{P_{FV}^0} \quad (5)$$

Para auxiliar na escolha do FDI, utiliza-se da curva de produtividade do sistema (Y_r) em relação ao próprio FDI, como apresentado na Figura 12 (ZILLES, 2012).

Figura 12 - Produtividade do Sistema (Yf) em função do FDI para sete modelo de inversores



Fonte: MACÊDO (2006).

Com o subdimensionamento do inversor, a operação deste tende a iniciar antes e encerrar depois do esperado, isto pois a tensão mínima de operação é alcançada facilmente pelo conjunto de módulos sobredimensionados.

Este efeito melhora a produção durante dias nublados, nascer e pôr do sol. Porém, o subdimensionamento excessivo do inversor pode o submeter ao aquecimento excessivo, diminuindo sua vida útil. (DIEDRICH, 2013)

A produtividade ótima de um sistema fotovoltaico pode ser atingida para uma faixa relativamente extensa de valores de FDI. Porém, deve-se verificar que perdas de produtividade aumentam significativamente para valores de FDI inferiores a 0,6, onde passa ocorrer uma grande perda por limitação de potência de saída do inversor. Caso os níveis de tensão e frequência não estiverem dentro de limites estabelecidos, os inversores *grid-tie* devem efetuar a desconexão e o isolamento com a rede. Sistemas de controle e proteção, que desconectam o inversor quando a rede elétrica da concessionária falha, também devem ser integrados ao equipamento, denominado anti-ilhamento, evitando a operação ilhada do sistema. (ZILLES, 2012).

2.6 Fatores de perdas em sistemas fotovoltaicos

Os fatores de perdas foram divididos em perdas dos módulos (de temperatura, irradiância e *mismatch*), dos inversores e outras perdas do sistema como serão apresentados nas seções abaixo.

2.6.1 Perdas por Temperatura e Irradiância

O desempenho dos módulos fotovoltaicos, idealizado nas *STC*, não representa a real operação de um sistema fotovoltaico durante um ano completo. A *NOCT* tem maior aproximação do funcionamento real dos módulos fotovoltaicos, apresentando valores mais reais de desempenho. A *NOCT* é a temperatura de operação da célula a partir dos seguintes parâmetros: temperatura ambiente de 20 °C, irradiância de 800 W/m², AM de 1,5, velocidade do vento de 1 m/s (VILLALVA, 2014).

Tendo isso em vista os fabricantes disponibilizam, nos dados dos módulos, coeficientes de temperatura (representados pela variação por grau Celsius) para potência máxima, corrente de curto-circuito (I_{sc}) e tensão de circuito aberto (V_{oc}).

A potência máxima fornecida pelos módulos em condições reais está relacionada com a variação de temperatura no módulo e com a irradiância incidente, é dada a partir da Equação (6) (Sun, 2020).

$$T_c = T_a + G \left(\frac{T_{NOCT} - 20}{800} \right) \quad (6)$$

Onde: T_c é a Temperatura do módulo [°C]; T_a é a Temperatura ambiente [°C]; G representa a irradiância incidente no plano do módulo [W/m²] e; T_{NOCT} corresponde a Temperatura nominal de operação do módulo [°C]

$$P_{FV} = P_{FV}^0 \frac{G}{G_{STC}} [1 - \gamma_{mp}(T_c - T_{c_{STC}})] \quad (7)$$

Onde, P_{FV} é a potência máxima fornecida pelo módulo em condições reais [W]; P_{FV}^0 é a potência nominal do módulo em *STC* [W]; G_{STC} representa a irradiância

incidente no plano do módulo em STC [W/m^2]; $T_{c_{STC}}$ é a temperatura de referência do módulo em STC [$^{\circ}\text{C}$] e γ_{mp} o coeficiente de temperatura para potência máxima [$\%/^{\circ}\text{C}$]

2.6.2 Perdas por Rendimento do Inversor

Segundo Zilles (2012), a eficiência de seguimento de ponto de máxima potência (η_{spmp}) tornou-se tão importante quanto a eficiência de conversão CC/CA (η_{inv}), evitando perdas significativas. Esse parâmetro é geralmente utilizado para avaliar o funcionamento do inversor próximo ao ponto de máxima potência, e é dada relação entre a energia obtida pelo inversor de um dado gerador fotovoltaico e a energia que poderia ser obtida desse mesmo gerador se o inversor fosse dotado de um sistema de SPMP ideal. Para inversores com funcionamento entre 20% e 100% da potência nominal, a eficiência η_{spmp} é na ordem de 99% de acordo com Rampinelli (2014).

Entre a potência de saída do inversor (P_{inv}) e a potência máxima fornecida ao inversor pelo módulo em condições reais (P_{FV}), que também pode ser referenciada como a potência de entrada do inversor, existe a eficiência de conversão CC/CA do inversor (η_{inv}), sempre fornecido pela fabricante do inversor. A diferença entre ambas é representada pela perda dentro do inversor.

$$\eta_{inv} = \frac{P_{inv}}{P_{FV}} = \frac{P_{inv}}{P_{inv} + P_{perdas}} \quad (8)$$

2.6.3 Outras Perdas

Zilles (2012) também afirma que outros tipos de perda podem ser incluídos no processo de cálculo, com o intuito de torná-lo o mais próximo possível do real. Perdas na fiação, entre os módulos (conhecido em inglês como *mismatches*) e perdas em diodos podem ser incluídas por meio de valores típicos existentes na literatura.

Estima-se que as perdas de potência devido ao *mismatch* ocorrido nos módulos estejam em torno dos 2% e para outras perdas, como as ocorridas em diodos, cabos, fusíveis, proteções e contadores, também tanto do lado CC quanto do lado CA, valores típicos entre 1% e 2% podem ser considerados.

2.7 Dimensionamento do sistema

Segundo Zilles (2012) e Pinho (2014) o dimensionamento de um sistema fotovoltaico conectado à rede onde tem-se os módulos a serem trabalhados, o inversor e o FDI desejado é realizado do seguinte modo:

- a) Identificar a potência nominal de saída do inversor e escolher o *FDI* próximo a ser estudado. A potência de entrada do inversor, ou potência dos módulos fotovoltaicos P_{FV} é dada por

$$P_{FV}^0 = \frac{P_{inv}^0}{FDI} \quad (9)$$

- b) Utilizando está potência P_{FV} , e a potência do módulo selecionado pode-se calcular a quantidade de módulos a serem utilizados.

$$N_{mod} \cong \frac{P_{FV}^0}{P_{mod}} \quad (10)$$

- c) O *datasheet* de todo inversor fornece a quantidade de entradas *MPPT* e sua corrente suportada. Cada *MPPT* deve suportar ao menos 1 *string* de módulos, caso contrário, o módulo selecionado não é o correto para o inversor utilizado. Isto é, a corrente de curto circuito (I_{sc}) do módulo deve ser menor que a corrente máxima da entrada *MPPT* ($I_{MPPTmax}$) do inversor.

$$N_{string_par} = \frac{I_{MPPTmax}}{I_{sc}} \quad (11)$$

- d) Para dimensionar a quantidade de módulos em série tem-se

$$N_{mod} = N_{mod_série} \cdot N_{string_par} \quad (12)$$

$$N_{mod_série} = \frac{N_{mod}}{N_{string_par}} \quad (13)$$

- e) No entanto, restrições são feitas pelo inversor. Há uma faixa de tensão de operação de cada *MPPT* do inversor ($V_{MPPTmin}$ e $V_{MPPTmax}$) a ser mantida. Deve-se identificar a tensão de circuito aberto do módulo (V_{oc}). E obter a temperatura mínima e máxima de operação dos módulos fotovoltaicos.

$$V_{OC_{Tmin}} = V_{OC} \left[1 + \frac{\beta}{100} \cdot (T_{min} - T_{ref}) \right] \quad (14)$$

$$V_{OC_{Tmax}} = V_{OC} \left[1 + \frac{\beta}{100} \cdot (T_{max} - T_{ref}) \right] \quad (15)$$

- f) O número de módulos em série encontrado na equação acima deve ser validado pela equação abaixo.

$$\frac{V_{MPPTmin}}{V_{OC_{Tmax}}} < N_{mod_série} < \frac{V_{MPPTmax}}{V_{OC_{Tmin}}} \quad (16)$$

Dessa forma, teremos a quantidade de *strings* e quantos módulos são utilizados em cada *string*.

$$P_{FV}^0 \cong N_{mod_série} \cdot N_{string_par} \cdot P_{mod} \quad (17)$$

2.8 Índices de mérito

Os índices de mérito são cálculos que permitem analisar as características de cada sistema fotovoltaico. O desempenho de um SFCR é verificado através de comparações entre seus valores de geração de energia, potência instalada e irradiação incidente, determinados através dos índices de mérito, em relação aos sistemas distintos de outras localidades.

Segundo Zilles (2012), o Fator de Produtividade (Y_f) ou Produtividade do Sistema é a relação da energia gerada, dada em kW, também expressa pela integral da potência entregue ao sistema em um dado período de tempo e a potência instalada, dada em kWp, do sistema fotovoltaico.

$$Y_f = \frac{\int_{t1}^{t2} P_{inv} \cdot dt}{P_{FV}^0} \quad (18)$$

Sendo expressa em kWh/kWp ou em horas. Normalmente o período de tempo é definido em um ano.

O Y_f é a energia produzida do sistema no que diz respeito ao seu tamanho, conseqüentemente é um modo de comparar energia produzida pelos sistemas fotovoltaicos de tamanhos diferentes (MACHADO; CORREA, 2015).

A Produtividade de Referência (Y_r) é a relação entre a irradiação total no plano do arranjo G (em kWh/m²), em um determinado período, pela irradiância de referência G_{STC} , que em STC equivale a 1.000 W/m².

$$Y_r = \frac{\int_{t_1}^{t_2} G \cdot dt}{G_{STC}} \quad (19)$$

A Taxa de Desempenho (PR , *Performance Ratio*), expressa em porcentagem, é a relação entre a produtividade do sistema (Y_f) e a produtividade de referência (Y_r) que incide no plano dos módulos fotovoltaico, normalmente vinculada a um ano de operação (MACHADO; CORREA, 2015).

$$PR = \frac{Y_f}{Y_r} \quad (20)$$

O cálculo da taxa de desempenho fornece um índice relevante, principalmente para sistemas em regiões ou meses do ano distintos onde a irradiância tem valores diferentes. Este índice é o responsável por determinar se o sistema está operando conforme o desejado, pois indica os efeitos de perdas na irradiação entregue aos módulos, no rendimento deles e das perdas sobre o inversor (BENEDITO, 2009).

2.9 Critérios para análise econômica

Segundo Motta (2009), para a análise de viabilidade econômica de projeto fotovoltaico faz-se uso de métodos de avaliação de investimento, com o intuito de apresentar uma estimativa do retorno econômico do projeto.

O método *payback* consiste em avaliar propostas de investimento capital, cujo período de *payback* representa o tempo de recuperação do investimento inicial do projeto. O principal critério de decisão é o tempo de retorno disposto pelo investidor. Também podendo ser uma ferramenta de comparação entre projetos. (GITMAN, 2013)

Segundo Bruni (2014), o Retorno Sobre o Investimento (ROI, da expressão inglesa *Return On Investment*) expressa a rentabilidade do sistema como um todo, relacionando os lucros líquidos com o investimento capital. O autor descreve como,

provavelmente, o índice de maior relevância na análise contábil financeira. A equação (21) é utilizada para o cálculo da performance financeira

$$ROI = \frac{Lucros\ Liquidos}{Investimento} * 100\% \quad (21)$$

Empresas como Aldo (2021), Bluesol (2019), Canal Solar (2021) apontam a taxa de retorno sobre o investimento como um método financeiro importante para mensurar o ganho sobre o investimento do sistema fotovoltaico para o consumidor.

3 DESENVOLVIMENTO

O objetivo deste trabalho é apresentar as melhores soluções para cada cenário (azimute-inclinação) estudado, simulando determinados sistemas fotovoltaicos a partir composições variáveis de ângulo azimute e de inclinação do plano do conjunto fotovoltaico. Para isso, realizando a análise de produção, de perdas e verificações do *payback* e da Taxa de Retorno sobre Investimento (ROI) desses sistemas simulados.

Com o intuito de estudar sistemas geradores de pequeno porte (microgeração), normalmente residenciais, de instalações sobre telhado, foi escolhido trabalhar com sistemas de até 10 kW de potência nominal de inversor. Afim de abranger o maior alcance de inversores a serem trabalhados, foi definida a potência fotovoltaica de 7,2 kWp - que corresponde a 16 módulos de 450 Wp – podendo ser trabalhada em inversores de 5kW a 10kW.

3.1 Composição e precificação dos sistemas fotovoltaicos

Esse trabalho utilizou das marcas Canadian Solar para módulos e Growatt para inversores. A escolha da marca e modelo do módulo foi devido a maior disponibilidade e popularidade dentre as distribuidoras de equipamentos fotovoltaicos do Paraná como Aldo (2021), Skysolar (2021) e Edeltec (2021). Além de que a Canadian Solar é uma marca *Tier 1* – produzem todos os componentes dos próprios módulos, possuem uma boa reputação financeira e comercial a partir de parâmetros de comparação.

A Growatt foi a marca com maior número de importações no ano de 2021 e lidera ranking mundial como fabricante de inversores residenciais (NERIS, 2021). Com grande variedade em seus modelos, foi a marca escolhida para ser trabalhada.

Os componentes escolhidos foram módulos monocristalinos Canadian Solar CS3W-450MS de 450Wp e inversores MIN5000TL-X, MIN6000TL-X, MIN7000TL-X, MIN8000TL-X e MIN10000TL-X, respectivamente na potência nominal de 5 kW, 6 kW, 7 kW, 8 kW e 10 kW.

Todas as configurações foram simuladas com ângulo azimute de 0° a 360° - com incremento de 30° - e ângulo de inclinação do plano dos módulos de 0° a 30° -

com incremento de 5°. Sendo 84 cenários para cada um dos 5 inversores, como podemos visualizar na Tabela 1, um recorte retirado da planilha completa dos cenários gerado para simulação no Apêndice A. Az é o ângulo azimute em que se encontra o plano dos módulos, Incl é o ângulo de inclinação que o plano dos módulos está disposto.

Tabela 1 - Recorte de cenários simulados

Cenário	Az	Incl	Inversores
01	0	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
02	0	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
03	0	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
04	0	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
05	0	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
06	0	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
07	0	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
08	30	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
09	30	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
10	30	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
11	30	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
12	30	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
13	30	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
14	30	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW

Fonte: Autoria própria (2022)

Além disso foi considerado o funcionamento do sistema por 10 anos. Portanto foram totalizados 4.200 registros anuais de energia entregue pelos inversores à rede.

A partir de uma consulta com um vendedor interno de uma distribuidora de equipamentos fotovoltaicos da cidade de Maringá, foram obtidos os valores dos componentes que compõem o sistema fotovoltaico, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Precificação se um sistema fotovoltaico

Componentes	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW
Inversor	R\$ 3.448,56	R\$ 3.745,93	R\$ 4.035,27	R\$ 4.558,76	R\$ 5.817,65
Módulos	R\$ 18.752,00	R\$ 18.752,00	R\$ 18.752,00	R\$ 18.752,00	R\$ 18.752,00
Estrutura	R\$ 2.191,60	R\$ 2.191,60	R\$ 2.191,60	R\$ 2.191,60	R\$ 2.191,60
Cabos CC	R\$ 512,00	R\$ 512,00	R\$ 512,00	R\$ 512,00	R\$ 512,00
Kit Gerador	R\$ 24.904,16	R\$ 25.201,53	R\$ 25.490,87	R\$ 26.014,36	R\$ 27.273,25

Fonte: Autoria própria (2022)

Para realizar a precificação de cada sistema estudado foram utilizados os custos de equipamentos, valores de mão de obra da instalação, lucros e impostos sobre serviços e materiais, que se encontram na Tabela 3.

Tabela 3 - Preço dos componentes responsáveis pela formação final do valor dos sistemas fotovoltaicos

Componentes	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW
Kit Gerador	R\$ 24.904,16	R\$ 25.201,53	R\$ 25.490,87	R\$ 26.014,36	R\$ 27.273,25
Materiais	R\$ 1.743,29	R\$ 1.764,11	R\$ 1.784,36	R\$ 1.821,01	R\$ 1.909,13
Instalação	R\$ 1.992,33	R\$ 2.016,12	R\$ 2.039,27	R\$ 2.081,15	R\$ 2.181,86
Comissão	R\$ 4.295,97	R\$ 4.347,26	R\$ 4.397,18	R\$ 4.487,48	R\$ 4.704,64
Impostos	R\$ 1.196,09	R\$ 1.210,37	R\$ 1.224,27	R\$ 1.249,41	R\$ 1.309,87
Valor Total	R\$ 34.131,84	R\$ 34.539,40	R\$ 34.935,94	R\$ 35.653,40	R\$ 37.378,75
Manutenção	R\$ 480,00	R\$ 480,00	R\$ 480,00	R\$ 480,00	R\$ 480,00

Fonte: Autoria própria (2022)

Para o cálculo do valor final foi utilizada uma adaptação à metodologia de uma empresa especializada em instalações fotovoltaicas da cidade de Maringá Paraná (local de estágio do autor deste trabalho).

O valor total é composto do kit gerador, materiais elétricos adicionais da instalação - disjuntores, cabos CA, eletroduto, por exemplo-, instalação, comissão e impostos. De acordo com as Equações (22) a (26).

$$\text{Kit Gerador} = \text{Inversor} + \text{Módulos} + \text{Estrutura} + \text{Cabos CC} \quad (22)$$

$$\text{Materiais} = \text{Kit Gerador} * 7\% \quad (23)$$

$$\text{Instalação} = \text{Kit Gerador} * 8\% \quad (24)$$

$$\text{Comissão} = (\text{Kit Gerador} + \text{Materiais} + \text{Instalação}) * 15\% \quad (25)$$

$$\text{Valor Total} = \text{Kit Gerador} + \left(\frac{\text{Materiais}}{1 - \text{ImpM}} \right) + \left(\frac{\text{Instalação}}{1 - \text{ImpS}} \right) + \left(\frac{\text{Comissão}}{1 - \text{ImpS}} \right) \quad (26)$$

Onde: *ImpM* representa o imposto sobre material (9%) e; *ImpS* é o imposto sobre serviço (14%) de acordo com a empresa contatada.

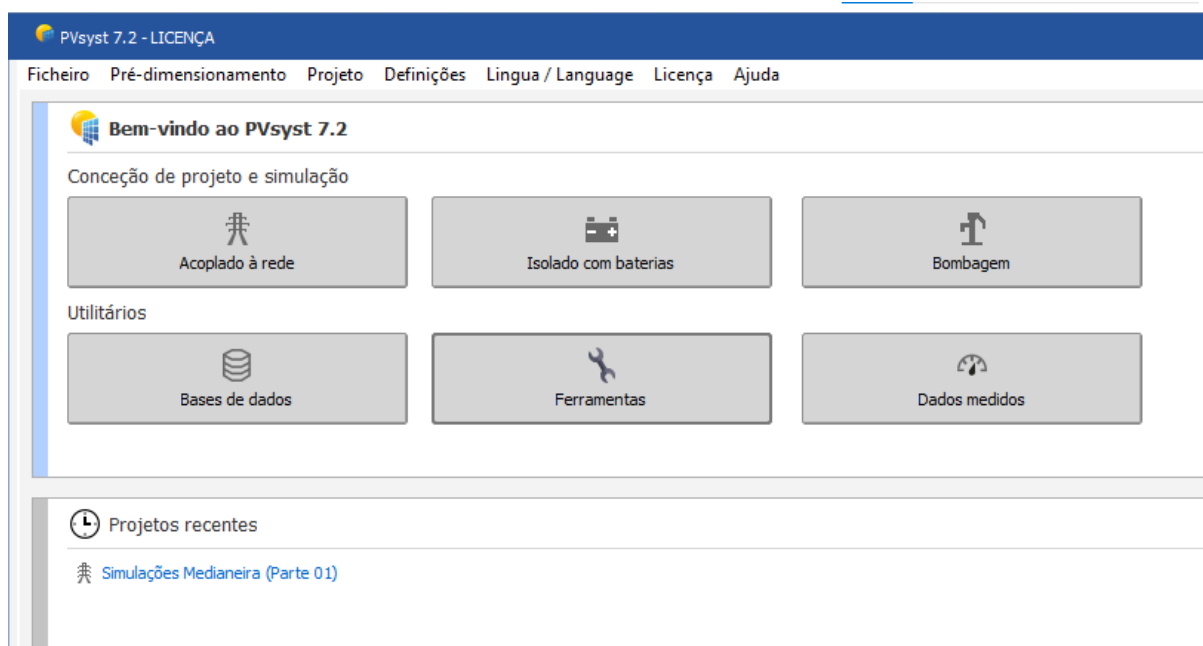
Com os cenários definidos e os sistemas precificados, o foco se torna realizar as simulações. As instruções de como foram realizadas e as pontuais observações serão trabalhadas na seção a seguir.

3.2 Software PVSyst 7.2.3

Para realizar o comparativo e as análises, os cenários definidos foram simulados com a utilização do software PVSyst 7.2.3, versão estudante. Um software suíço de simulações de sistemas fotovoltaicos projetado tanto para o uso de engenheiros como para uso educacional e de pesquisa (PVSYST, 2022).

Sua interface inicial é apresentada na Figura 13. O software realiza simulações de sistemas conectados à rede (pela tradução, intitulado como “Acoplado à rede”), desconectados da rede (“Isolados com baterias”) e de bombeamento (“Bombagem”).

Figura 13 - Interface inicial do software PVSyst 7.2.3



Fonte: Autoria própria (2022)

Como utilitários tem-se “Bases de dados” onde pode-se encontrar e importar dados meteorológicos, de inversores, módulos, reguladores de carga, baterias e bombas.

Em “Ferramentas” encontra-se gráficos com parâmetros de incidência solar, e cálculos meteorológicos. Além de um simulador de comportamento elétrico de módulos fotovoltaicos e de um otimizador de tensão de funcionamento de arranjos.

No menu “Dados medidos” há opções de realizar comparação entre simulações e dados reais após a instalação do sistema.

A interface da Figura 14 apresenta a seleção da aba “Acoplado à rede”. Nela foi criado um ficheiro onde foi inserido dados iniciais do local de estudo – a cidade de Medianeira, Paraná.

Figura 14 - Interface da aba "Acoplado à Rede" do PVSyst 7.2.3

Projeto

Nome do projeto: Simulações Medianeira (Parte 01)

Ficheiro localização: Medianeira_PADRAO.SIT

Ficheiro meteorológico: Medianeira_MN80_SYN.MET

Variante

Nº de Variante: VCO : Nova variante da simulação

Parâmetros principais

- ☒ Orientação
- ☒ Sistema
- ☒ Perdas detalhadas
- ☒ Self-consumo
- ☒ Armazenamento

Optional

- ☒ Horizonte
- ☒ Sombras próximas
- ☒ Disposição módulos
- ☒ Gestão da energia
- ☒ Avaliação económica

Simulação

Sinopse dos resultados

Tipo de sistema	Sem cenário 3D de sombras, sem sombras
Produção do sistema	12328 kWh/ano
Produção específica	1712 kWh/kWp/ano
Índice de performance	0.846
Produção normalizada	4.69 kWh/kWp/dia
Perdas do grupo	0.75 kWh/kWp/dia
Perdas do sistema	0.10 kWh/kWp/dia

Fonte: Autoria própria (2022)

No menu “Parâmetros do Projeto”, em A, foram utilizados dados predefinidos para todos os itens com exceção da “temperatura baixa para limite de tensão absoluta” que foi definida de -10°C para -5°C (devido características climáticas da região) e da “perda limite de sobrecarga” que foi definida de 3% para 10% (representa a porcentagem que o software permite ter de perdas em um pré-dimensionamento, com os valores de tensão e corrente estando dentro dos parâmetros permitidos em *datasheet*).

O ficheiro meteorológico escolhido, em B, foi a base de dados da Meteonorm 8.0 – a mais completa entre as opções – para a cidade de Medianeira, a qual inclui dados de temperatura, irradiação horizontal e difusa, velocidade do vento e umidade relativa.

Em C encontra-se os “Parâmetros principais”, menus importantes para a parametrização inicial para serem realizadas as simulações. Os menus de Orientação, Sistema e Perdas detalhadas serão explicadas ao decorrer desse trabalho.

Na Figura 14, no menu de “Self-consumo”, em C, delimita-se o consumo médio ou detalhado da unidade consumidora a qual será instalado o sistema fotovoltaico.

O parâmetro “Armazenamento” localizado em C, na Figura 14, é utilizado apenas para sistemas *off-grid*.

O menu “Orientação”, em C, não foi utilizado pois para realizar as simulações foi criado um arquivo *batch* (que será apresentado na Figura 7) sendo utilizado como base para todos os cenários de pesquisa, onde são informados todos os ângulos de inclinação e azimute a serem simulados.

Na Figura 15 pode ser observado o menu “Sistema”, um dos parâmetros apresentado em C, na Figura 14. Nesta interface pode ser realizada a escolha da marca e do modelo dos componentes fotovoltaicos principais para o funcionamento do sistema gerador, isto é, módulo e inversor.

Figura 15 - Menu "Sistemas" da aba "Acoplado à Rede" do PVSyst 7.2.3

The screenshot displays the 'Sistemas' menu in PVSyst 7.2.3, titled 'Definição de um sistema em rede, Variante VCO: "Nova variante da simulação"'. The interface is divided into several sections:

- Sub-grupo:** Includes fields for 'Nome e orientação do sub-grupo' (Nome: Grupo FV, Orientação: Plano inclinado fixo, Inclinação: 20°, Azimute: 0°) and 'Ajuda para o dimensionamento' (Introduza Prom desejado: 0.0 kWp, ou superfície disponível(módulos): 0 m²).
- Seleção do módulo FV:** Shows 'Disponíveis' (Filtro: Todos os módulos FV) and a list of modules (e.g., CSI Solar, 450 Wp 35V, Si-mono, CS3W-450MS, Desde 2020, Manufacturer 2020). It also includes 'Utilizar otimizador' and 'Dimens. das tensões' (Vmpp (50°C): 37.0 V, Vco (-5°C): 53.3 V).
- Seleção do inversor:** Shows 'Disponíveis' (Filtro: Todos os inversores) and a list of inverters (e.g., Growatt New Energy, 6.0 kW, 60 - 550 V, TL, 50/60Hz, MIN 6000TL-X, Desde 2011). It includes 'Número de entradas' (2), 'Tensão de funcionamento' (60-550 V), 'Potência do inversor utilizada' (6.0 kWca), and 'Utilize multi-MPPT'.
- Dimensionamento do grupo:** Includes 'Número de módulos e strings' (Mod. em série: 8, Nr. strings: 2, Rácio Prom: 1.20, Ver dimension.), 'Condições de funcionamento' (Vmpp (50°C): 296 V, Vmpp (20°C): 332 V, Vco (-5°C): 427 V, Irradiância no plano: 1000 W/m², Impo (STC): 22.2 A, Isc (STC): 23.2 A, Potência nom. grupo (STC): 7.2 kWp), and 'Max. dados' (STC).
- Lista dos sub-grupos:** A table showing the configuration of sub-groups.
- Resumo do sistema global:** A summary of the system parameters.

Nome	#Mód #Inv.	#String #MPPT
Grupo FV		
CSI Solar - CS3W-450MS	8	2
Growatt New Energy - MIN 6000TL-X	1	2

Resumo do sistema global	
Número de módulos	16
Superfície módulos	35 m²
N.º de inversores	1
Potência nominal FV	7.2 kWp
Potência máxima FV	7.2 kWDC
Potência AC nominal	6.0 kWAC
Rácio Prom	1.200

At the bottom, there are buttons for 'Esquema simplificado', 'Anular', and 'OK'.

Fonte: Autoria própria (2022)

O dimensionamento foi realizado respeitando o número de MPPTs, entradas totais de cada inversor, e a tensão e corrente máxima de cada entrada. A Tabela 4 representa as disposições em cada sistema simulado.

Tabela 4 - Disposição de módulos por MPPT

Potência do Inversor	MPPT	Entradas por MPPT	Disposição de módulos por MPPT
5 kW	2	1/1	8/8
6 kW	2	1/1	8/8
7 kW	2	1/2	6/5+5
8 kW	2	1/2	6/5+5
10 kW	3	1/1/2	4/4/4+4

Fonte: Autoria própria (2022)

No menu “Perdas detalhadas”, presente em C da Figura 14, tem-se as especificações das perdas a serem consideradas nas simulações desse trabalho. A aba “Qualidade de módulos – LID- Mismatch” apresentada na Figura 16, contém os principais parâmetros a serem incluídos na simulação, sendo eles predefinidos de acordo com os equipamentos utilizados, sendo a aba liberada somente após a escolha do inversor e do módulo.

Figura 16 - Aba "Qualidade de módulos - LID - Mismatch" do PVSyst 7.2.3

The screenshot displays the 'Qualidade dos módulos - LID - Mismatch' tab in the PVSyst 7.2.3 software. The interface is organized into four main sections, each with its own set of parameters and controls:

- A - Qualidade dos módulos:** This section includes a 'Perdas de eficácia dos módulos' input field set to -0.6%, with a 'predefinido' checkbox checked. Below this, a red text note states: 'Desvio da eficiência efetiva média do módulo em relação às especificações do fabricante. (valor negativo indica uma performance melhor)'. A help icon (?) is present.
- B - Perdas dos módulos com mismatch:** This section features 'Perdas de potência no MPP' (2.0%) and 'Perdas func. com tensão fixa' (2.5%), both with 'predefinido' checkboxes checked. A red text note indicates 'Irrelevante em funcionamento MPPT'. A 'Cálculo detalhado' button is located at the bottom.
- C - LID - 'Light Induced Degradation':** This section has a 'Fator de perdas LID' input field set to 2.0%, with a 'predefinido' checkbox checked. A red text note explains: 'Degradação de módulos de silício cristalino nas primeiras horas de funcionamento em relação aos valores STC do teste rápido do fabricante'. A help icon (?) is present.
- D - Mismatch da tensão das fiadas:** This section includes a 'Perdas de potência no MPP' input field set to 0.1%, with a 'Predefinido' checkbox checked. A red text note is present. An 'Estudo detalhado' button is located at the bottom.

At the top of the interface, there are tabs for 'Envelhecimento', 'Indisponibilidade', and 'Correção esp'. The 'Indisponibilidade' tab is currently active, showing sub-tabs for 'Parâmetros térmicos', 'Perdas ôhmicas', 'Qualidade dos módulos - LID - Mismatch', 'Perdas devidas à sujidade', and 'Perdas IA'.

Fonte: Autoria própria (2022)

Através de métodos característicos adotados pelo software, com o intuito de buscar maior similaridade com a real produção, dentro dessa aba foram destacados os itens A, B, C e D que serão detalhados na sequência.

Em A, o parâmetro de “Qualidade dos módulos” que indica uma tolerância positiva de potência que os fabricantes asseguram que o módulo pode ter além da potência nominal.

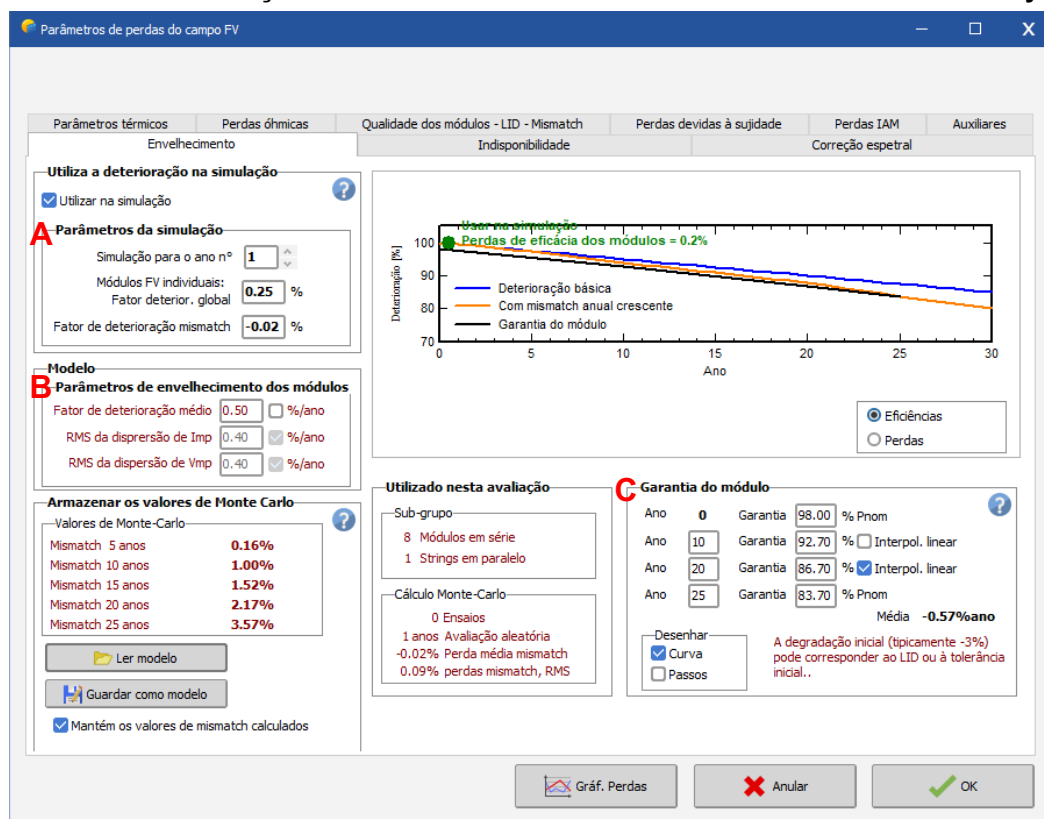
Em B, temos as “Perdas dos módulos com mismatch” que se dá pela variação dos parâmetros dos módulos como potência no ponto de máxima potência, tensão de circuito aberto e corrente de curto circuito já que os módulos reais não são rigorosamente idênticos.

Em C, de acordo com o menu “Ajuda” do software PVSyst 7.2.3, “LID” é uma perda de desempenho que surge nas primeiras horas de exposição ao sol dos módulos de silício cristalinos. Isso pode afetar o desempenho real em relação aos dados de datasheet em STC (PVSyst 2022).

Em D, encontra-se “Mismatch de tensão das fiadas” (fiada é a tradução do software para *string*) que é definida como a diferença entre a soma de todas as potências no MPP de cada módulo independente e a potência no MPP das características I/V resultantes da *string*.

O programa também conta com a simulação do envelhecimento do sistema devido a degradação dos módulos ao longo dos anos, consequentemente a redução da eficiência, conforme Figura 17 dentro de “Perdas detalhadas”.

Figura 17 - Aba de simulação de envelhecimento de sistemas fotovoltaicos do PVSyst 7.2.3

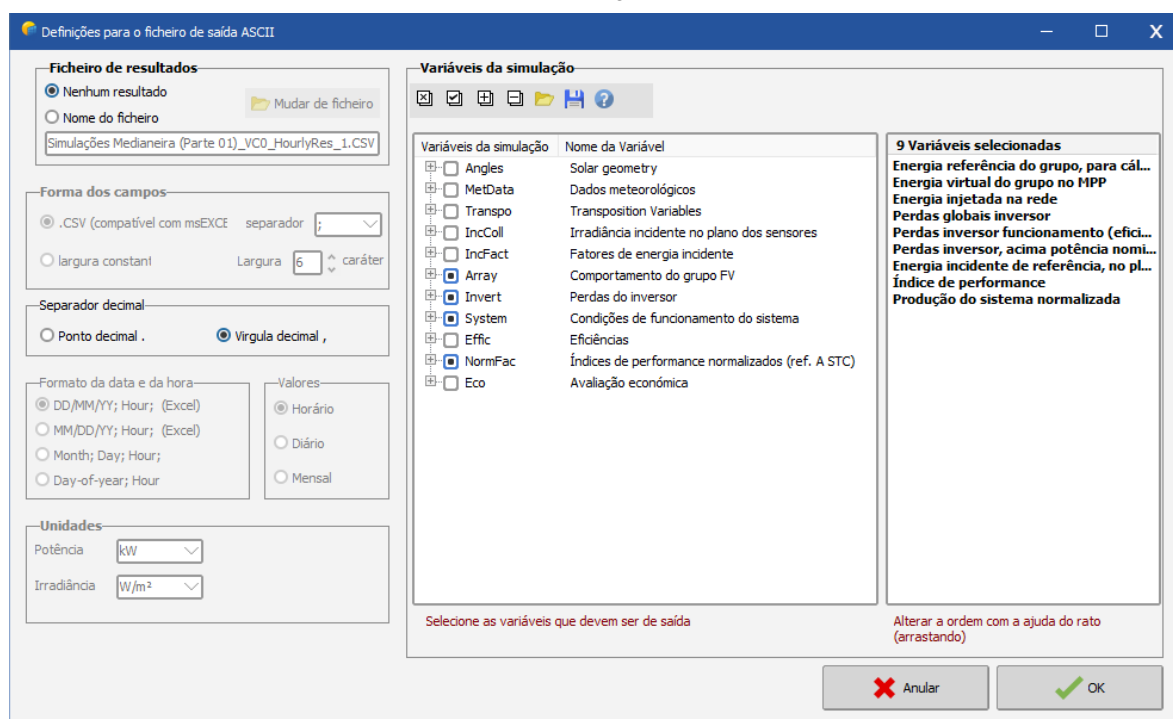


Fonte: Autoria própria (2022)

Em A, “Parâmetros de simulação” foram utilizados os parâmetros padrões sugeridos pelo software. Em B, “Parâmetros de envelhecimento dos módulos” foi utilizado 0,50%, valor de deterioração presente em datasheet do módulo. Em C, “Garantia do módulo” foram utilizados os dados de garantia de potência linear dos módulos ao longo de 25 anos que consta em datasheet.

Na aba apresentada na Figura 18 (Tela inicial → “Acoplado à rede” → “Simulações avançadas”) tem-se as variáveis de saída que foram escolhidas para serem geradas no arquivo final de simulação. Para realizar o tratamento e as análises no software Excel foram utilizados principalmente de duas variáveis de saída: perdas gerais no inversor e energia gerada na saída do inversor. As outras variáveis foram simuladas, para caso necessárias outras verificações, não ser necessária outra simulação.

Figura 18 - Aba de escolha das variáveis de saída para execução do arquivo batch do PVSyst 7.2.3



Fonte: Autoria própria (2022)

O arquivo *batch* (ficheiro de entrada de dados para o PVSyst 7.2.3, na Figura 19, apresenta quais as variáveis de entrada a serem informados para simulação, isso é, uma combinação entre ângulo de inclinação do plano dos módulos, ângulo azimute e anos decorrentes de produção.

Figura 19 - Recorte do arquivo batch com as variáveis iniciais do PVSyst 7.2.3

A1	:	X	✓	<i>fx</i>	Simulações PVsyst em modo batch				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Simulações PVsyst em modo batch								
2	definições dos parâmetros de simulação								
3									
4	Projeto			Simulações Medianeira.PRJ					
5	Variante baseada em VC1								
6									
7	Defina, por favor, os parâmetros para variar em cada simulação								
8	Apenas linhas começando por "SIM_" serão simuladas								
9									
10	Ident	Plane	Plane	Simulation	Simul				
11		tilt	azim	for Year	Comment				
12		[deg]	[deg]						
13									
14	SIM_1	0	0	1	Nova variante da simulação				
15	SIM_2	0	0	2					
16	SIM_3	0	0	3					
17	SIM_4	0	0	4					
18	SIM_5	0	0	5					
19	SIM_6	0	0	6					
20	SIM_7	0	0	7					
21	SIM_8	0	0	8					

Fonte: Autoria própria (2022)

Devido a diferença entre o tempo de garantia do módulo e inversor, foi escolhido o menor tempo comum de garantia para realizar as simulações, isso é 10 anos (referente a vida útil do inversor).

Para cada combinação entre inversor e módulo foi realizado um arquivo de simulação *batch*, totalizando 5 simulações. Cada simulação levou em torno de 45 minutos para ser executada e salva.

Um exemplo de arquivo *batch* após realização das simulações é apresentado na Figura 20.

Figura 20 - Recorte do arquivo batch simulado para inversor de 5kW do PVSyst 7.2.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Simulações PVSyst em modo batch															
2	definições dos parâmetros de simulação															
3																
4	Projeto			Simulações Medianeira.PRJ												
5	Variante baseada em VC0															
6																
7	Apenas linhas começando por ""SIM_"" serão simuladas															
8																
9	Ident	Plane	Plane	Simulatio	Simul	Erro	EArrMPP	E_Grid	InvLoss	IL_Pmax	PR	Yr	Yf	EArray	EArrRef	GlobHor
10		tilt	azim	for Year	Comment		kWh	kWh	kWh	kWh	rácio	kWh/m²/c	kWh/kWp	kWh	kWh	kWh/m²
11		[deg]	[deg]													
12																
13	SIM_1	0	0	1	Nova variante da sim		11776	11506	270.3	14.61	0.8465	5.172	4.378	11761	13592	1889
14	SIM_2	0	0	2	Nova variante da sim		11717	11449	267.2	12.74	0.8423	5.172	4.357	11704	13592	1889
15	SIM_3	0	0	3	Nova variante da sim		11654	11390	264.1	10.92	0.8380	5.172	4.334	11643	13592	1889
16	SIM_4	0	0	4	Nova variante da sim		11588	11327	260.9	9.167	0.8334	5.172	4.310	11579	13592	1889
17	SIM_5	0	0	5	Nova variante da sim		11519	11262	257.8	7.499	0.8285	5.172	4.285	11512	13592	1889
18	SIM_6	0	0	6	Nova variante da sim		11446	11191	254.8	6.081	0.8233	5.172	4.258	11440	13592	1889
19	SIM_7	0	0	7	Nova variante da sim		11367	11115	251.9	4.791	0.8178	5.172	4.230	11362	13592	1889
20	SIM_8	0	0	8	Nova variante da sim		11288	11038	249.1	3.714	0.8121	5.172	4.200	11284	13592	1889

Fonte: Autoria própria (2022)

Podem ser observados todos os dados gerados na simulação (da coluna G à P). Deve ser destacado que são preenchidas todas as linhas de SIM_1 até SIM_840.

Com isso, tem-se os dados anuais das variáveis requeridas a fim de realizar todo o tratamento necessário para buscar as conclusões desejadas.

3.3 Análises econômicas

A precificação dos sistemas fotovoltaicos com os 5 inversores apresentados, na seção 3.1, tem a finalidade de auxiliar na interpretação dos cenários simulados como instalações reais sobre o telhado de uma residência.

Os valores dos componentes do sistema fotovoltaico são referentes ao mês de dezembro de 2021. Deve ser destacado que durante a finalização da escrita desse trabalho os valores já haviam sido reajustados.

Para analisar a viabilidade entre inversores para casa cenários dos sistemas fotovoltaicos simulados foram realizadas duas variações de análises: uma contendo as tarifas da concessionária Copel se mantendo fixa ao longo dos anos (sem reajuste); e uma considerando o reajuste das tarifas da concessionária Copel ao longo dos anos.

É válido ressaltar que este trabalho não fez uso de indicadores econômicos que utilizam dos juros em relação ao tempo como VPL e TIR.

3.3.1 Tarifa Fixa

Para este primeiro caso não foi considerado o reajuste tarifário da concessionária Copel. A Lei atual 14.300/22 impõe que sistemas protocolados até final de 2022 deverão pagar a tarifa total sobre a componente Fio B da TUSD a partir do ano de 2029. Essa tarifa sobre a os créditos gerados e consumidos pela unidade foi considerada para este trabalho.

O ICMS cobrado pela Copel tem a porcentagem fixa de 29%. Os tributos PIS e COFINS variam em períodos de dias ou meses, com isso foi realizado uma média do PIS e COFINS do ano de 2021, encontrado no site da Copel (2022), no valor de 5,54% para ser utilizado dos cálculos de tarifa para os anos futuros.

Na Tabela 5 abaixo encontram-se todas as tarifas que compõem a fatura de energia da concessionária Copel.

Tabela 5 - Tarifas que compõem a fatura de energia Copel sem reajuste anual

TARIFAS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
TE	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889
TE (+ICMS)	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069	0,4069
TE (+ICMS +PIS/COFINS)	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413	0,4413
TUSD	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699
TUSD (+ICMS)	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802	0,3802
TUSD (+ICMS +PIS/COFINS)	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123	0,4123
FIO B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250

Fonte: Adaptado de Copel (2022)

Inicialmente na Equação (27) pode ser observado como é calculada a tarifa total sobre a energia consumida. Na Equação (28) a CT representa a parcela cobrada pela Copel na compensação de créditos (ICMS sobre a TUSD), sendo o primeiro parêntese o que é cobrado pelos créditos consumidos em uma fatura, e o segundo parênteses o descontado pela concessionária Copel. Os cálculos de economia anual para esse caso são obtidos pela Equação (29).

$$TT(ano) = \frac{TE(ano)}{1 - ICMS - PIS} + \frac{TUSD(ano)}{1 - ICMS - PIS} \quad (27)$$

$$CT(ano) = \left(TE(ano) + \frac{TUSD(ano)}{1 - ICMS} + FIO\ B(ano) \right) - (TE(ano) + TUSD(ano)) \quad (28)$$

$$Economia(ano) = (TT(ano) - CT(ano)) * EP(ano) \quad (29)$$

Onde, $TT(ano)$ é a tarifa total de uma fatura Copel, isso é, $TE(ano)$ e $TUSD(ano)$ adicionados do imposto $ICMS$ e dos tributos PIS e $COFINS$; $CT(ano)$ representa a compensação tarifária, aplicada pela concessionária, que é referente ao $ICMS$ sobre a $TUSD$ mais a componente $Fio\ B(ano)$; $EP(ano)$ indica a energia produzida e entregue pelo inversor anualmente.

3.3.2 Tarifa reajustada anualmente

Diferente do primeiro caso, o segundo caso apresenta influência dos reajustes tarifários que a concessionária Copel aplica ao longo dos anos. De acordo com o histórico apresentado em seu site, temos dados de reajustes na Tabela 6.

Tabela 6 - Histórico de reajuste das tarifas de energia da concessionária Copel

Ano	Reajuste
2014	24,86%
2015	36,79%
2015	15,32%
2016	-12,87%
2017	-1,17%
2017	5,85%
2018	15,99%
2019	3,41%
2020	0,41%
2021	9,89%

Fonte: Adaptado de Copel (2022)

De acordo com os dados apresentado da Tabela 6, o reajuste médio anual de 2014 a 2021 foi de 12,31%. A partir disso, uma nova tabela de tarifas que compõem a fatura de energia foi gerada levando em consideração o reajuste anual da concessionaria de energia, apresentada na Tabela 7.

Tabela 7 - Tarifas que compõem a fatura de energia da concessionária Copel, com reajuste anual

TARIFAS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Reajuste Anual	0,0000	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231	0,1231
TE	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889	0,2889
TE R.	0,2889	0,3245	0,3644	0,4093	0,4596	0,5162	0,5798	0,6511	0,7313	0,8213	0,9224
TE R. (+ICMS)	0,4069	0,4570	0,5132	0,5764	0,6474	0,7271	0,8166	0,9171	1,0300	1,1568	1,2992
TE R. (+ICMS +PIS/COFINS)	0,4413	0,4957	0,5567	0,6252	0,7022	0,7886	0,8857	0,9947	1,1172	1,2547	1,4091
TUSD	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699	0,2699
TUSD R.	0,2699	0,3031	0,3405	0,3824	0,4294	0,4823	0,5417	0,6083	0,6832	0,7673	0,8618
TUSD R. (+ICMS)	0,3802	0,4270	0,4795	0,5385	0,6048	0,6793	0,7629	0,8568	0,9623	1,0808	1,2138
TUSD R. (+ICMS +PIS/COFINS)	0,4123	0,4631	0,5201	0,5841	0,6560	0,7368	0,8275	0,9293	1,0437	1,1722	1,3165
FIO B	0	0	0	0	0	0	0	0,2818	0,3164	0,3554	0,3991

Fonte: Autoria própria (2022)

As Equações (30), (31) e (32) assim como as Equações (27), (28) e (29) calculam a tarifa total, a compensação tarifaria e a economia anual.

$$TT(ano) = \frac{TE R.(ano)}{1 - ICMS - PIS} + \frac{TUSD R.(ano)}{1 - ICMS - PIS} \quad (30)$$

$$CT(ano) = \left(TE R(ano) + \frac{TUSD R.(ano)}{1 - ICMS} + FIO B R.(ano) \right) - (TE R.(ano) + TUSD R.(ano)) \quad (31)$$

$$Economia(ano) = (TT(ano) - CT(ano)) * EP(ano) \quad (32)$$

Onde, $TT(ano)$ é a tarifa total de uma fatura Copel, isso é, $TE(ano)$ e $TUSD(ano)$ reajustados adicionados do imposto $ICMS$ e dos tributos PIS e $COFINS$; $CT(ano)$ representa a compensação tarifária, aplicada pela concessionária, que é referente ao $ICMS$ sobre a $TUSD$ mais a componente $Fio B(ano)$; $EP(ano)$ indica a energia produza e entregue pelo inversor anualmente.

3.3.3 Tempo de Retorno e Taxa de Retorno sobre Investimento

Para realizar os cálculos de tempo de retorno do investimento (*payback*) e taxa de retorno sobre investimento foram utilizadas as precificações presentes na Tabela 3, as tarifas das Tabela 5 e Tabela 7.

A partir do valor do investimento, a economia anual gerada pelo sistema fotovoltaico e pelos gastos anuais foram gerados os cálculos de retorno financeiro ano a ano, descritos na Equação (33).

$$Retorno(ano) = Retorno(ano - 1) + Economia(ano) - Manutenção(ano) \quad (33)$$

Onde, o primeiro ano é o ano 1; $Retorno(ano)$ é o retorno acumulado do ano desejado; $Retorno(ano - 1)$ é o retorno acumulado do ano anterior (sendo $R(0)$ o investimento inicial com valor negativo); $Economia(ano)$ é a calculada nas equações (29) e (32); $EP(ano)$ indica a energia produza e entregue pelo inversor anualmente; e $Manutenção(ano)$ representa a manutenção realizada anualmente no sistema fotovoltaico.

Como os retornos anuais não são lineares, o *payback* não foi realizado de acordo com um equacionamento padrão. A Equação (34) apresenta o cálculo para o *payback* de cada cenário, para cada inversor.

$$Payback = Ano(Retorno(neg)) - \frac{Retorno(neg)}{Retorno(pos) - Retorno(neg)} \quad (34)$$

Onde: *Payback* é o tempo de retorno do investimento; *Retorno(neg)* é o último valor retorno no balanço negativo de um cenário; *Retorno(pos)* é o primeiro valor de retorno, positivo, de um cenário; *Ano(Retorno(neg))* é o ano do último valor negativo para o cenário estudado.

Nos Apêndices C e D pode-se encontrar os valores dos retornos anuais para todos os sistemas simulados (5 tabelas para tarifa fixa e 5 tabelas para tarifa reajustada anualmente), e destacados neles a mudança de um saldo negativo para positivo os quais serão utilizados para determinar os períodos de *payback*.

O ROI de cada cenário, para cada inversor, foi calculado para o último ano de análise do sistema (dez anos) a partir da Equação (35)

$$ROI(ano) = \frac{Retorno(ano)}{Investimento(S)} * 100\% \quad (35)$$

Onde, *ano* é o valor de dez anos; *Retorno(ano)* é o retorno calculado anteriormente na Equação FFF; *S* referencia o sistema (inversor) utilizado para análise (5 kW, 6 kW, 7 kW, 8 kW ou 10 kW); e *Investimento(S)* trata do investimento inicial do sistema *S*.

4 RESULTADOS

A energia produzida e entregue a rede é a variável de saída de maior relevância desse trabalho. Há 84 cenários com cinco inversores distintos a serem analisados. Nesse capítulo dois cenários ganham destaque (6 e 49), pois a partir deles é possível correlacionar e validar os outros cenários, não menos importantes.

A partir da energia entregue à rede e dos valores dos sistemas simulados será evidenciado a melhor escolha de inversor para a potência fotovoltaica trabalhada, a partir dos cenários estudados (ângulo azimute e de inclinação do plano dos módulos) através dos métodos de *payback* e ROI.

4.1 Energia Produzida e Taxa de Desempenho do Sistema (PR)

Os dados de energia gerada com utilização de cada inversor, para cada ângulo azimute foram dispostos como na Tabela 8, que aqui representa um recorte da ampla planilha de geração apenas para os cenários simulados com o inversor de 5 kW (do ano 01 ao 10) e azimute de 0°.

Tabela 8 - Recorte dos dados de geração anual de energia entregue pelo inversor de 5 kW

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
2	5	0	11526	11481	11434	11383	11330	11272	11210	11147	11082	11018
3	10	0	11736	11692	11645	11595	11542	11485	11423	11360	11295	11230
4	15	0	11881	11837	11791	11742	11691	11634	11574	11511	11447	11383
5	20	0	11963	11920	11875	11827	11776	11720	11661	11599	11537	11473
6	25	0	11986	11944	11900	11852	11801	11747	11688	11627	11564	11502
7	30	0	11951	11909	11865	11818	11768	11714	11655	11595	11533	11471

Fonte: Autoria própria (2022)

Nessa planilha foi utilizada a ferramenta “Formatação Condicional” do Excel para escalar visualmente os valores de energia injetada pelo inversor à rede. Tais valores se reduzem ao passar dos anos devido, principalmente, às perdas de eficiência dos módulos.

As planilhas com os dados tratados para os inversores de 5 kW, 6 kW, 7 kW, 8 kW e 10 kW podem ser encontrados no Apêndice B.

A Taxa de Desempenho (*Performance Ratio* - PR), como introduzida à seção 2.9, evidencia o desempenho do sistema. Um índice que leva em consideração a energia produzida, a potência fotovoltaica na entrada do inversor, além da irradiação no plano dos módulos (relação direta com o ângulo azimute e de inclinação do plano dos módulos).

A Taxa de Desempenho pode calculada a partir da equação (20) na seção 2.8. Um recorte da PR do sistema com azimute 0° é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Recorte dos dados de Taxa de Desempenho dos sistemas com azimute 0°

Cenário	Inc	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW
1	0	0	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
2	5	0	0,8253	0,8460	0,8451	0,8445	0,8451
3	10	0	0,8233	0,8458	0,8450	0,8444	0,8450
4	15	0	0,8217	0,8460	0,8451	0,8446	0,8452
5	20	0	0,8208	0,8464	0,8454	0,8449	0,8456
6	25	0	0,8207	0,8470	0,8458	0,8454	0,8461
7	30	0	0,8214	0,8476	0,8463	0,8459	0,8466

Fonte: Autoria própria (2022)

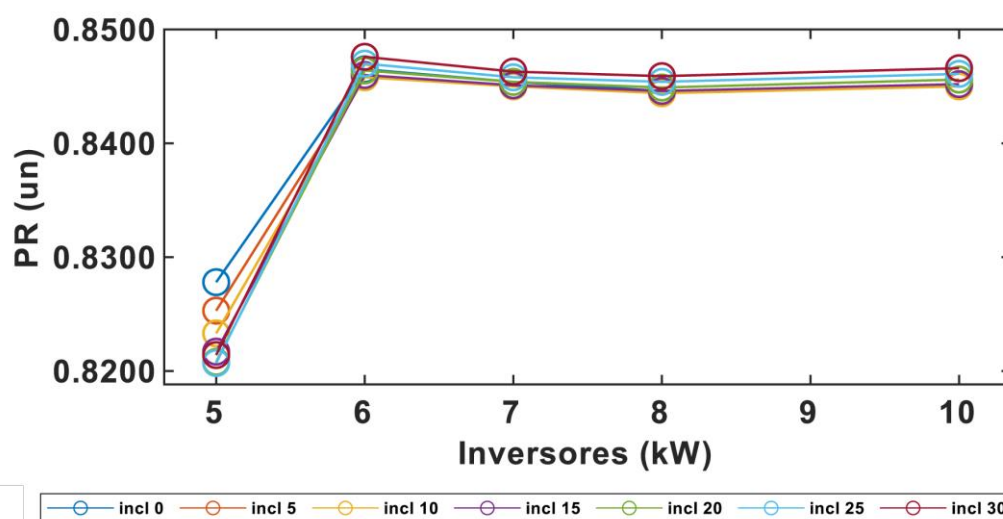
As planilhas completas de PR para o primeiro ano quanto para o décimo ano de simulação são encontradas no Apêndice B.

No Apêndice B, a Figura B - 1 está subdividida em outras 12 figuras, cada uma expõe a PR de acordo com a inclinação dos módulos em relação a potência do inversor. Sendo elas sequenciadas da esquerda para direita e de cima para baixo. A sequência em que estão dispostas é de acordo com o ângulo azimute, seguindo o caminho norte-oeste-sul (0° até 180°) e retornando sul-leste-norte (-180° a 0°), do primeiro ano das simulações.

Para exemplificar as características das taxas de desempenho, a seguir são apresentados dois gráficos que esboçam a característica PR do ano um, para os cinco inversores simulados em dois azimutes distintos.

Na Figura 21, gráfico característico PR do primeiro ano para o azimute de 0°, pode-se verificar que o inversor de 5 kW tem melhor desempenho quando os módulos estão inclinados a 0° (traço azul escuro) e 5° (traço alaranjado), e pior desempenho quando estão inclinados entre 25° (traço azul claro) e 30° (traço vinho). Isso ocorre devido a maior perda entre a energia disponível pela irradiação e conversão final de energia entregue a rede.

Figura 21 - Taxa de Desempenho para primeiro ano de simulação e ângulo azimute 0°

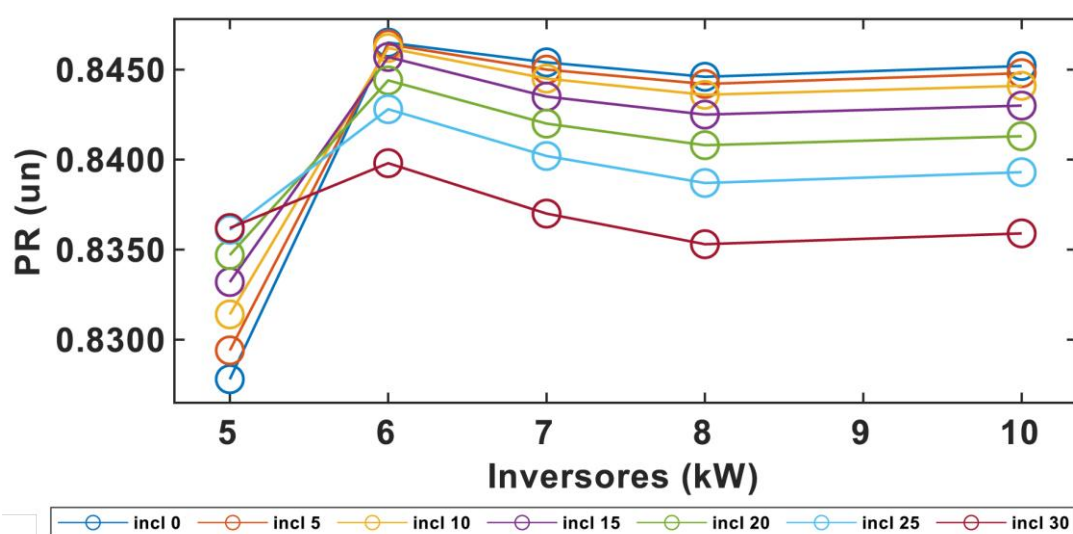


Fonte: Autoria Própria (2022)

Os inversores de 6 kW, 7 kW, 8 kW e 10 kW possuem PR semelhantes, tendo para esse ângulo azimute, os melhores desempenhos em ângulos de inclinação entre 25° e 30°. Os valores de PR até o décimo ano decaem, para cada inversor, porém mantem-se com as mesmas características apresentadas. Os gráficos de PR do décimo ano, para todos os ângulos azimutes também podem ser conferidos no Apêndice B.

A Figura 22 apresenta a características PR para o ângulo azimute de 180° no primeiro ano.

Figura 22 - Taxa de Desempenho para primeiro ano de simulação e ângulo azimute 180°



Fonte: Autoria Própria (2022)

Nela fica evidente que o inversor de 5 kW, entrega um melhor desempenho em inclinação de 25° e 30°, isso devido a menor irradiância nesses ângulos ser compensada pelo subdimensionamento do inversor (sobrecarga na potência de entrada).

O inversor de 6 kW que em condições ideais de irradiância (STC) pode atingir a potência máxima de 7,2 kWp em sua entrada, sofre perdas de produção consideráveis trabalhando principalmente em inclinações de 25° e 30° devido à baixa irradiância.

No entanto o sobredimensionamento do conjunto fotovoltaico abre margens para esse inversor trabalhar em condições reais com um FDI próximo de 1. Com isso, tornando o inversor de 6 kW ótimo para o caso apresentado.

Os inversores de 7 kW, 8 kW e 10 kW se assemelham ao inversor de 6kW, porém as perdas se intensificam devido a eficiência dos inversores em baixos índices de irradiância (maior inclinação do plano dos módulos para esse ângulo azimute).

4.2 Comparação entre perdas do sistema

No Apêndice B é possível verificar que entre a grande maioria dos cenários pode-se verificar que o inversor de 6 kW tem melhor produção de energia entregue a rede ao longo dos anos.

O inversor de 5 kW, para casos de baixo índice de irradiância, entrega à rede energia nos mesmos níveis dos inversores menos sobrecarregados como confirmado na Seção 4.1 (Figura 22). Enquanto os de 7 kW, 8 kW e 10 kW, inversores com produção ligeiramente abaixo da média.

Isso é ocasionado pois para as mesmas condições de inclinação e azimute, ocorrem as mesmas perdas nos módulos, sendo variável as perdas por eficiência e por limite de potência do inversor. Essa, não ocorre para baixos índices de irradiância, pois a potência instantânea ao longo do dia na entrada do inversor é baixa o suficiente para não ser limitada.

Um exemplo detalhado das perdas que compõem um SFCR para altos índices de irradiância pode ser verificado na Figura B - 4, que apresenta o diagrama de perdas para o cenário 6.

O diagrama apresenta as perdas detalhadas do sistema, em porcentagem, da incidência de irradiação até a saída de energia à rede. Esse diagrama é obtido individualmente pelo PVSyst, cenário por cenário, um inversor por vez.

As perdas ou ganhos externos ao sistema fotovoltaico (acima da linha vermelha) são referentes a irradiação horizontal total, incidência global no plano dos módulos e ao fator de desvio dos raios (*IAM*, devido a relação ar-vidro, vidro-EVA, EVA-célula). Para o cenário 6, o caso otimizado de instalação desses sistemas, há um ganho de irradiação devido ao plano de incidência global dos módulos (+7,4%) e uma perda pelo fator *IAM* (-1,8%).

Entre as linhas azuis há as perdas incidentes nos módulos, a “Energia nominal do grupo” é a energia incidente no plano dos módulos em STC. A partir disso tem-se as perdas por degradação (-0,3%), devido ao nível de irradiância (-0,3%), devido a temperatura do grupo que detêm da maior perda dos módulos (-9%), por *mismatch* entre células e entre módulos (-2,1%) e perdas ôhmicas dos cabos (-1,1%), além de um ganho mínimo pela qualidade dos módulos (+0,5%). Nos módulos fotovoltaicos há as perdas por temperatura de operação elevada, que para esse cenário é de 7,5%. Após as perdas, o conjunto de módulos entrega ao inversor a “Energia Virtual”, denominada dessa forma pelo PVSyst pois não é a energia real entregue à rede.

A partir da linha azul tem-se as perdas internas dos inversores. Todos os inversores possuem perda por eficiência, sendo ela correlacionada aos componentes do inversor e ao fator de dimensionamento do inversor (FDI). Há também a perda por limite de potência (acima da potência nominal).

Para o inversor de 5 kW, a perda por limite de potência (-3,2%) faz com que esse modelo tenha desvantagem sobre os outros modelos. Pois para esse cenário há um ganho na incidência global devido a inclinação do plano dos módulos, fazendo com que em alguns momentos o conjunto de módulos entregue uma potência acima da potência nominal do inversor. Dessa forma o inversor irá ceifar esse excedente para igual a sua potência nominal de saída.

O inversor de 6 kW (-0,1%) quase não sofre interferência dessa limitação de potência, e os inversores sobredimensionado como 8 kW e 10 kW têm sua potência nominal de saída acima da potência de entrada, não ocorrendo essa perda em nenhum cenário.

4.3 Simulações com tarifa fixa

Essa seção apresenta resultados do retorno sobre o investimento (ROI) e tempo de retorno *payback* dos cenários simulados para o estudo sem reajuste tarifário da concessionária de energia Copel. A Tabela 10 apresenta o retorno acumulado ano a ano para alguns cenários do sistema que possui o inversor de 5 kW.

Tabela 10 - Recorte dos dados dos retornos econômicos anuais para o inversor de 5 kW

Cenário	Inc	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
1	0	0	-R\$ 26.247,61	-R\$ 18.396,08	-R\$ 10.580,24	-R\$ 2.801,57	R\$ 4.936,95
2	5	0	-R\$ 26.043,17	-R\$ 17.987,94	-R\$ 9.967,66	-R\$ 1.985,30	R\$ 5.957,67
3	10	0	-R\$ 25.887,05	-R\$ 17.674,96	-R\$ 9.497,82	-R\$ 1.357,85	R\$ 6.742,72
4	15	0	-R\$ 25.779,25	-R\$ 17.459,37	-R\$ 9.173,69	-R\$ 924,44	R\$ 7.286,90
5	20	0	-R\$ 25.718,29	-R\$ 17.336,71	-R\$ 8.988,58	-R\$ 676,13	R\$ 7.598,40
6	25	0	-R\$ 25.701,19	-R\$ 17.301,77	-R\$ 8.935,05	-R\$ 604,02	R\$ 7.689,10

Fonte: Autoria própria (2022)

Essa tabela representa uma parcela da Tabela C - 1, disponível no Apêndice C, que conta com todos os dados de retorno econômico anuais acumulado para os 84 cenários contemplados pelos 5 sistemas simulados sem reajuste tarifário.

Os paybacks gerados dos sistemas analisados estão apresentados através da Tabela 11. Com ela é possível verificar o tempo em que os sistemas simulados retornam o valor investido.

Tabela 11 - Recorte dos dados de tempo de retorno *payback* dos cenários simulados para todos os inversores, sem reajuste tarifário da concessionária de energia

Cenário	Inc	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW
1	0	0	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
2	5	0	4,250	4,196	4,251	4,343	4,553
3	10	0	4,168	4,105	4,159	4,249	4,454
4	15	0	4,113	4,043	4,096	4,184	4,386
5	20	0	4,082	4,006	4,059	4,147	4,347
6	25	0	4,073	3,995	4,048	4,135	4,334
7	30	0	4,086	4,008	4,062	4,149	4,349

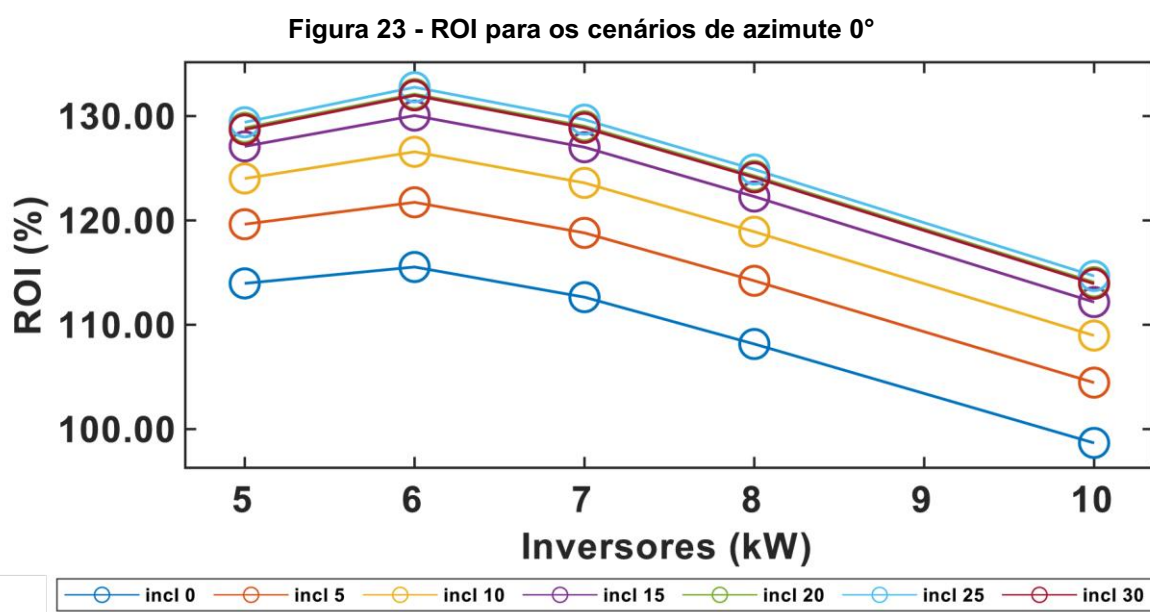
Fonte: Autoria própria (2022)

É possível verificar que para cenários de melhor irradiação sobre o plano dos módulos o tempo de retorno *payback* desses se aproximam de 4 anos. Para cenários com menor irradiação e menos otimizados em relação ao FDI, o *payback* se aproxima

de 6 anos e 6 meses – o caso do cenário 49, que consiste em um sobredimensionamento do inversor com ângulo de inclinação do plano dos módulos em 30° e azimuth de 180°(sul). No Apêndice D pode-se encontrar a Tabela D - 1 com todos os dados referentes à Tabela 9.

Como apresentado na seção 3.3.3, o retorno sobre o investimento é calculado a partir do último ano simulado (decimo ano). Com isso, foi gerado a Tabela D - 2 com todos os ROI das 420 possibilidades de instalação sem reajuste tarifário anual, no Apêndice B é possível verificados.

A Figura 23 apresenta o ROI nos cenários para o azimuth de 0°.



Fonte: Autoria própria (2022)

Nessa figura é possível verificar que para todos os ângulos, o inversor de 6 kW apresenta o melhor retorno sobre investimento. O inversor de 10 kW é o pior caso para todos os cenários pois tem seu investimento inicial elevado e não possui retorno otimizado quando outros modelos.

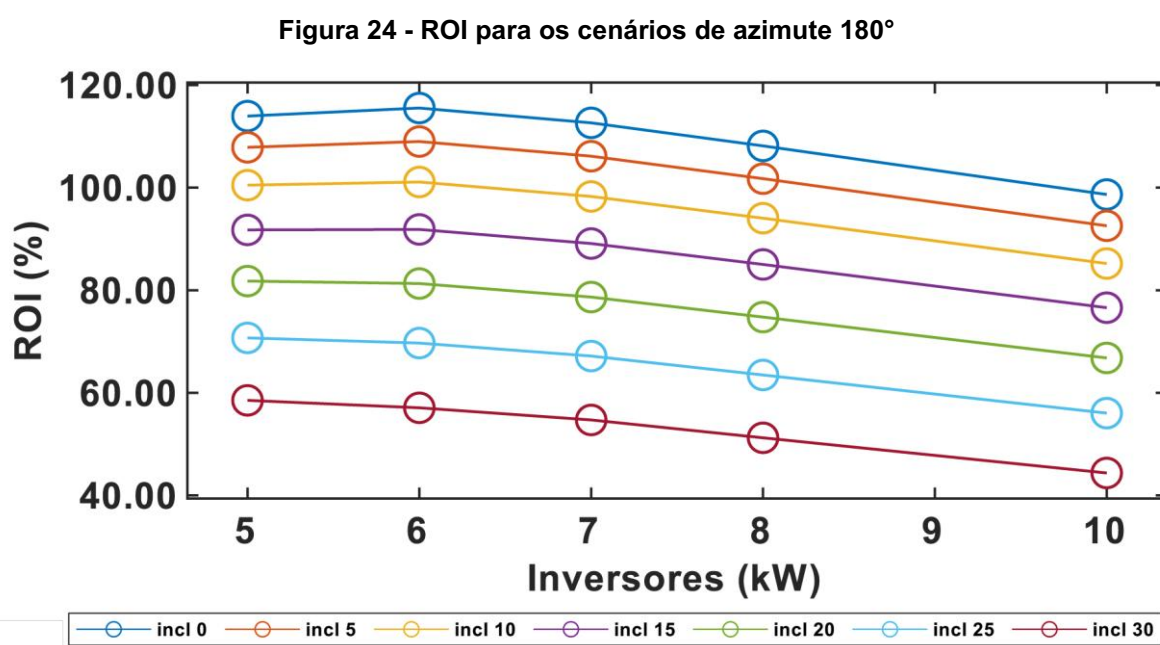
Para todos os inversores, no azimuth 0°, o melhor ângulo de inclinação para realizar a instalação fotovoltaica, financeiramente, é 25° como é possível verificar que o traço (azul claro) tem maior amplitude para todos os traços

Os ROI sistemas para todos os cenários possuem uma variação constante ao percorrer os ângulos azimutes, indo em direção ao sul (180°), tanto por leste quanto por oeste. Em 90° e -90° o melhor inversor a ser escolhido de acordo com o retorno sobre o investimento é o Growatt 6 kW, para todos os ângulos de inclinação. Tendo o

melhor índice econômico os ângulos de 0° e 5°. Isso pode ser verificado na Figura D - 1 do Apêndice D.

Os cenários para o azimute de 180° (sul) são apresentados na Figura 24, nela é possível verificar que de 0° a 15° o inversor de 6 kW é a melhor solução, pois entrega o melhor retorno sobre investimento. Para os ângulos de inclinação de 20°, 25° e 30° o inversor de 5 kW passa a ter melhor ROI em relação aos outros inversores.

Isso é possível devido a relação entre seu valor de investimento e a redução de perdas por estar trabalhando subdimensionado e nessas inclinações. A explicação sobre todos os inversores com mais detalhes, para mais cenários, será apresentada na conclusão



Fonte: Autoria própria (2022)

4.4 Simulações com tarifa reajustada anualmente

Essa seção apresenta resultados do retorno sobre o investimento e o tempo de retorno *payback* dos cenários simulados para o estudo com reajuste tarifário da concessionária de energia Copel. A Tabela 12 apresenta retorno acumulado ano a ano para alguns cenários do sistema que possui o inversor de 5 kW.

Tabela 12 - Recorte dos cenários de retornos econômicos anuais para o inversor de 5 kW

Cenário	Inc	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
1	0	0	-R\$ 26.247,61	-R\$ 17.370,47	-R\$ 7.386,49	R\$ 3.832,96	R\$ 16.428,74
2	5	0	-R\$ 26.043,17	-R\$ 16.937,26	-R\$ 6.695,40	R\$ 4.812,61	R\$ 17.733,66
3	10	0	-R\$ 25.887,05	-R\$ 16.604,97	-R\$ 6.165,25	R\$ 5.566,03	R\$ 18.737,82
4	15	0	-R\$ 25.779,25	-R\$ 16.376,11	-R\$ 5.799,48	R\$ 6.086,61	R\$ 19.434,64
5	20	0	-R\$ 25.718,29	-R\$ 16.245,85	-R\$ 5.590,45	R\$ 6.385,15	R\$ 19.833,73
6	25	0	-R\$ 25.701,19	-R\$ 16.208,71	-R\$ 5.529,87	R\$ 6.472,06	R\$ 19.950,21
7	30	0	-R\$ 25.727,21	-R\$ 16.263,95	-R\$ 5.617,94	R\$ 6.348,19	R\$ 19.787,30

Fonte: Autoria própria (2022)

Essa tabela representa uma parcela da Tabela C - 1, disponível no Apêndice C, que conta com todos os dados de retorno econômico acumulado para os 84 cenários contemplados pelos 5 sistemas simulados com reajuste tarifário.

Os tempos de retorno *payback* gerados dos sistemas analisados estão apresentados através da Tabela E - 1, encontrados no Apêndice E. Abaixo, tem-se a Tabela 13, com ela é possível verificar o tempo em que os sistemas simulados retornam o valor investido.

Tabela 13 - Recorte dos tempos de retorno dos cenários simulados para todos os inversores, com reajuste tarifário da concessionária de energia

Cenário	Inc	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW
1	0	0	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
2	5	0	3,582	3,544	3,582	3,646	3,791
3	10	0	3,526	3,483	3,519	3,581	3,723
4	15	0	3,488	3,440	3,476	3,537	3,676
5	20	0	3,467	3,415	3,451	3,511	3,649
6	25	0	3,461	3,407	3,444	3,504	3,641
7	30	0	3,469	3,416	3,453	3,513	3,651
8	0	30	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
9	5	30	3,593	3,557	3,595	3,659	3,804
10	10	30	3,546	3,506	3,543	3,606	3,748

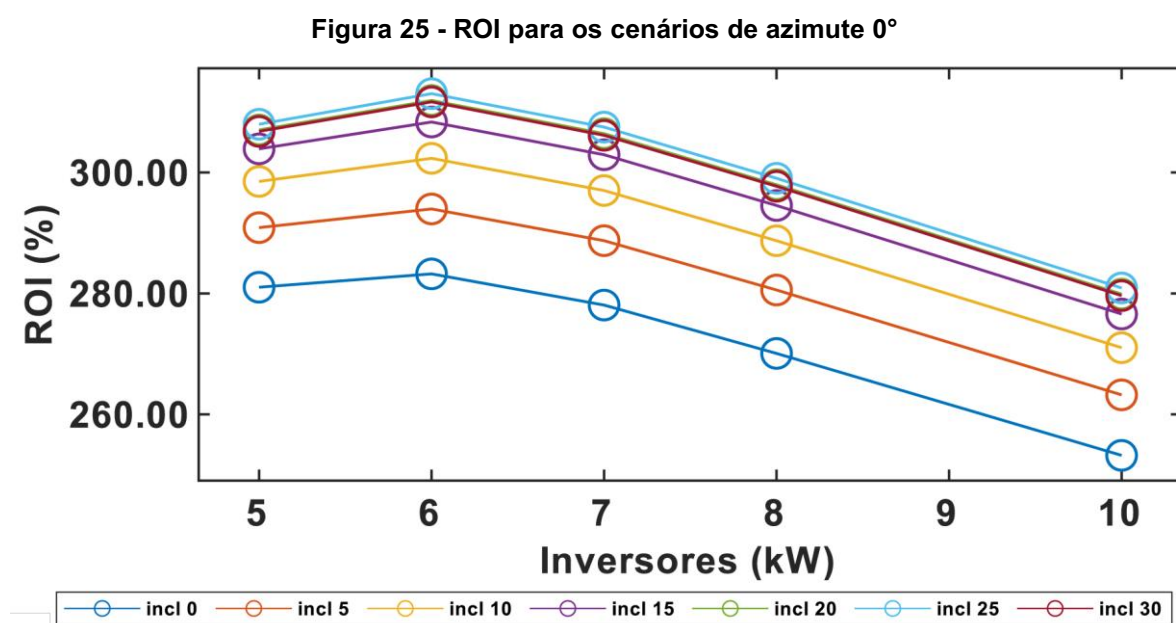
Fonte: Autoria própria (2022)

É possível verificar que para cenários de melhor irradiação sobre o plano dos módulos o *payback* desses se aproximam de 3 anos e 5 meses. Para cenários com menor irradiação incidente no plano dos módulos e menos otimizados em relação ao FDI, o *payback* se aproxima de 5 anos – o caso do cenário 49 (ângulo de inclinação

do plano dos módulos em 30° e azimuth de 180°), que consiste em um sobredimensionamento do inversor e cenário desvantajoso

Como apresentado na seção 3.3.3, o retorno sobre o investimento é calculado a partir do último ano simulado (décimo ano). Com isso, foi gerado a Tabela E - 2 com todos os ROI das 420 possibilidades de instalação com reajuste tarifário anual, no Apêndice E é possível verificá-los.

A Figura 25 apresenta o ROI nos cenários para o azimuth de 0°.

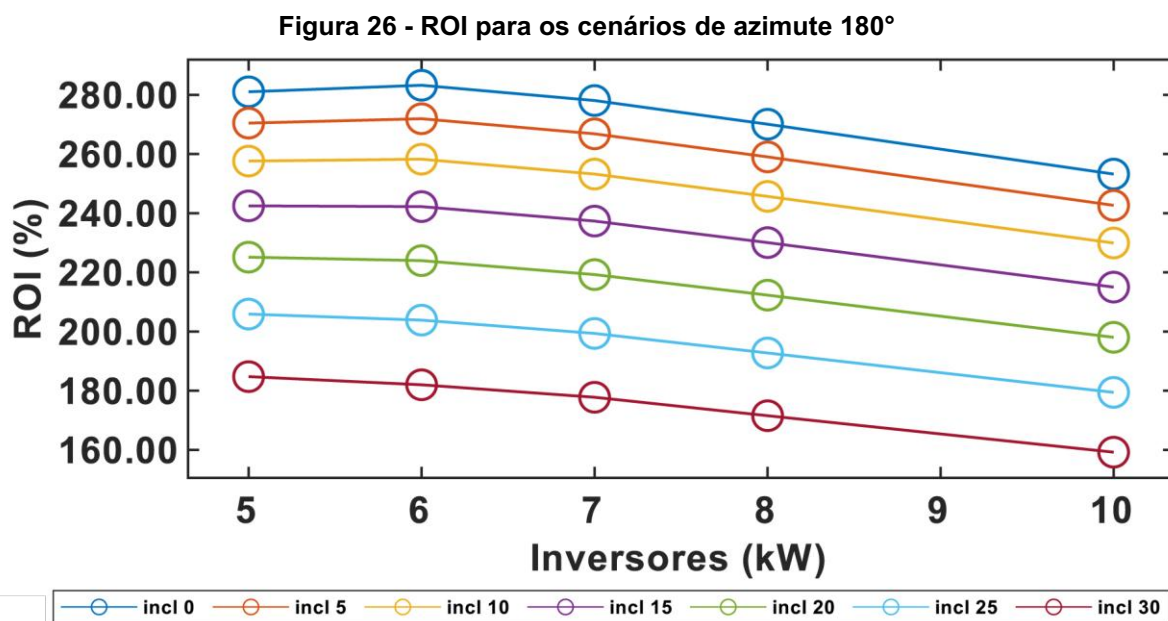


Fonte: Autoria própria (2022)

É possível verificar que para todos ângulos, o inversor de 6 kW entrega o melhor retorno sobre investimento. Para todos os inversores, no azimuth 0°, os melhores ângulos de inclinação para realizar a instalação fotovoltaica é, respectivamente, 25°, 20° e 30°.

Os cenários possuem uma variação linear de produção, indo em direção ao sul (180°), tanto por leste quanto por oeste. Em 90° e -90° o melhor inversor a ser escolhido de acordo com o retorno sobre o investimento é o Growatt 6 kW, para todos os ângulos de inclinação. Tendo o melhor índice econômico os ângulos de 0° e 5°. Isso pode ser verificado na Figura E - 1 do Apêndice E.

Os cenários para o azimuth de 180° (sul) são apresentados na Figura 26, nela é possível verificar que de 0° a 15° o inversor de 6 kW é a melhor solução, pois entrega o melhor retorno sobre investimento.



Fonte: Autoria própria (2022)

Para os ângulos de inclinação de 20°, 25° e 30° o inversor de 5 kW passa a ter melhor ROI em relação aos outros inversores. Isso é possível devido a relação entre seu valor de investimento e a redução de perdas por estar trabalhando subdimensionado e nessas inclinações.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil está em 13º lugar no ranking mundial em capacidade instalada acumulada de potência solar fotovoltaica, porém apenas 1,3% das unidades consumidoras do território possuem sistema de compensação de energia elétrica, dos quais aproximadamente 75% são unidades residenciais (ABSOLAR, 2022).

Os equipamentos que constituem um sistema fotovoltaico ainda possuem altos preços no mercado. E com isso há a dificuldade de introduzir a tecnologia para mais unidades consumidoras. Uma das finalidades desse trabalho é apresentar ao indivíduo interessado em instalar um SFCR, especificamente da região de Medianeira, Paraná, a melhor combinação de equipamentos de acordo com o cenário que possui. Consequentemente, otimizando a escolha do SFCR e prevendo a economia mínima que seja gerada ao longo dos anos.

A partir da delimitação da faixa de potência a ser trabalhada (sistemas de 7,2kWp com inversores de 5 kW a 10 kW) foi realizado o orçamento dos equipamentos em uma distribuidora de componentes fotovoltaicos do estado do Paraná. Os valores foram obtidos em dezembro de 2021, esses já sofreram mudanças ao decorrer do trabalho devido a demanda de produtos e variação cambial entre real e dólar.

Com os cenários definidos e os sistemas precificados, o foco foi direcionado a compreender a estrutura da tarifa de energia da concessionária Copel, a fim de deduzir as tarifas as quais são cobradas sobre a energia produzida e injetada a rede.

A Copel não deixa explícito quais são as tarifas unitárias efetivas a serem cobradas sobre o sistema de compensação de créditos de energia. A partir de pesquisas foi verificado que a concessionária recolhe o ICMS sobre a parcela TUSD referente aos créditos utilizados de energia, cobrança essa que é indevida (de acordo com a resolução 468/2014), porém praticada por algumas concessionárias de energia do Brasil.

Para realizar as simulações dos sistemas definidos foi utilizado o software PVSyst 7.2.3, uma ótima ferramenta educacional e para projetistas da área. A Seção 3.2 contém uma explicação dos menus iniciais e o passo a passo detalhado de como realizar as simulações para todos cenários e variação de inversores.

As simulações foram realizadas a partir de arquivos *batch* pré-definidos com todas os cenários (variações de ângulo de inclinação do plano dos módulos e ângulo azimute). Foram realizadas 5 simulações (uma para cada inversor considerado), onde

o tempo de simulação foi de aproximadamente 45 minutos. Esses arquivos *batch* foram criados para automatizar as simulações, visto que a realização de 420 combinações manualmente seria um trabalho muito demorado. Os arquivos finais foram salvos com a extensão .csv, que posteriormente foram tratados com a utilização do software Microsoft Excel.

A partir de todas as predefinições de parâmetros de configuração, precificação e tarifas, além dos resultados obtidos de energia produzida e dos parâmetros de análise econômica são realizadas as conclusões na sequência.

A produção de energia do SFCR com inversor de 5 kW apresentou uma menor taxa de desempenho para o primeiro ano de simulação, em relação aos outros inversores em todos os cenários. Isso devido ao subdimensionamento do mesmo, fazendo com que as perdas por limitação de potência (acima da potência nominal) interferissem diretamente na entrega de produção à rede.

Ao longo dos anos, com a degradação dos módulos, o sobrecarregamento do inversor de 5 kW é minimizado. Com a análise da PR para o primeiro e décimo ano, pôde-se notar que o inversor de 5 kW possuiu menor perda de desempenho (PR) ao longo dos anos (aproximadamente 4,5%) para todos os cenários.

Um aspecto mencionado na revisão bibliográfica, é que ao longo de um ano a irradiação diária é variável – sendo os piores índices de irradiação durante o inverno – com isso cenários que têm uma média anual de irradiação baixa, são mais afetados (azimutes direcionados ao sul). Por esse motivo, esse sobrecarregamento do inversor de 5 kW o torna vantajoso pois as perdas por limitação de potência e temperatura são minimizadas.

O sistema com o inversor de 6 kW possui um sobredimensionamento de 20%, que pôde-se afirmar ser o melhor caso entre os inversores estudados. Para todos os cenários, as perdas por limitação de potência de saída (acima da nominal) foram próximas de zero. Isso se deve, principalmente, à perda por temperatura para todos os cenários (perda externa ao inversor).

Para cenários ao sul, foi evidenciado os casos em que o inversor de 5 kW possui melhor desempenho que os outros inversores. Em sequência, o inversor de 6 kW opera melhor otimizado que os inversores de 7 kW, 8kW e 10 kW mantendo o mesmo raciocínio do inversor anterior.

Visando projetar situações diferentes foram realizadas análises econômicas mantendo fixa as tarifas da concessionária Copel e realizando reajustes anuais como

apresentado nas Seções 4.3 e 4.4. Não foram utilizados indicadores como o VPL, TIR e TMA pois o intuito desse trabalho foi relacionar a viabilidade entre diferentes inversores para os mesmos cenários e não comparar o SFCR a outros tipos de investimentos.

Para os sistemas sem reajuste anual da tarifa, os *paybacks* dos sistemas mais vantajosos ficaram muito próximos. Casos extremos de baixo índice de irradiação (cenários 42 e 49) tiveram o inversor de 5 kW com menor tempo de retorno, porém a diferença para o inversor de 6 kW foi de apenas 1 mês.

A taxa de retorno sobre o investimento (ROI) está diretamente relacionada ao investimento inicial, a economia gerada anualmente e à performance do sistema. Para cenários com baixo índice de irradiação o ROI ficou mais próximo de 50%. A variação do ROI em cada cenário foi de aproximadamente 16,45%, tendo maiores divergências em cenários otimizados (azimute ao norte com inclinação de 25°) em relação à irradiância. E tendo menor divergências em cenários de baixo índice de irradiação. O inversor de 6 kW é a melhor solução para 90,48% dos cenários, ou seja 76 dos 84 cenários. O inversor de 5 kW foi a melhor solução para os outros 8/84 cenários.

Foi verificado junto da Copel a média histórica dos reajustes das tarifas realizados nos últimos sete anos, que foi de 12,32%, então foram realizar análises levando isso em consideração. Os *paybacks* dos sistemas mais vantajosos ficaram muito próximos (cenários com azimute de -60° a +60° voltados ao norte). Casos extremos de baixo índice de irradiação (cenários 41, 42, 47, 48, 49, 55 e 56) tiveram o inversor de 5 kW e de 6 kW com menor tempo de retorno sobre o investimento, ambos apresentando *payback* no mesmo ano e mês.

Com o reajuste anual das tarifas foi verificado que as taxa de retorno sobre o investimento (ROI), se elevaram consideravelmente em relação a situação anterior (sem os reajustes das tarifas). Isso pois os resultados apresentaram um maior retorno econômico ao final dos 10 anos de simulação. Para sistemas com baixo índice de irradiação o ROI ficou mais próximo de 160%. A variação do ROI em cada cenário foi de aproximadamente 29,34%. Isso indicou de forma mais nítida qual é o inversor mais vantajoso a ser instalado para cada cenário. O inversor de 6 kW foi a melhor solução para 86,90% dos cenários (73/84). O inversor de 5 kW foi a melhor solução para os outros 11/84 cenários.

Diante de todas as simulações realizadas, os inversores de 7 kW, 8 kW e 10 kW não apresentaram economia suficientes a fim de apresentares vantagens à suas

escolhas. Essa situação aconteceu, pois a economia anual dos três sistemas não foi o suficiente para gerar um bom retorno sobre o investimento. Por fim, pode-se afirmar que quando maior a tarifa sobre a energia elétrica, melhor o retorno sobre o investimento, mantendo a mesma relação entre preços dos SFCR.

5.1 Sugestões de trabalhos futuros

A partir destes trabalhos poderiam ser realizados outros estudos, de acordo com a seguinte lista de sugestão de trabalhos futuros:

- Realizar um trabalho semelhante a este, utilizando de inversores de potência maior que 10 kW até 75 kW (microgeração);
- Realizar em localidades diferentes, ou até mesmo comparar localidades distintas;
- Adotar um inversor específico e realizar a variação de potência fotovoltaica de entrada do inversor;
- Estudar um SFCR específico realizando simulações para vários modelos e marcas de inversores de mesma potência nominal;
- Utilizar de outros indicadores para realizar as análises econômicas.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Geração distribuída: micro e minigeração distribuídas**. Micro e Minigeração Distribuídas. 2015. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>. Acesso em: 20 mai. 2022.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Sistema de Informação de Geração da ANEEL (SIGA). 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzd kNTQ1MTc1NjM2liwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5Yz AxNzBIMSIsImMiOjR9>. Acesso em: 20 mai. 2022.

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABASOLAR). **Panorama da solar fotovoltaica no Brasil e no mundo**. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/mercado/infografico/>. Acesso em: 27 abr. 2021.

BENEDITO, Ricardo da Silva. **Caracterização da geração distribuída de eletricidade por meio de sistemas fotovoltaicos conectados à rede, no Brasil, sob os aspectos técnico, econômico e regulatório**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-12082010-142848/pt-br.php>. Acesso em: 05 abr. 2021.

CARNEIRO, Joaquim. **Módulos fotovoltaicos: características e associações**. 2010. 18 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/161601-Modulos-fotovoltaicos.html>. Acesso em: 05 abr. 2021.

DIEDRICH, Vinícius Antônio. **Geração distribuída baseada em um sistema fotovoltaico**. 2013. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78524/000898538.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.

FOTOVOLT. São Paulo: Aranda, v. 30, jul. 2020. Disponível em: https://www.arandanet.com.br/assets/pdfs/revistas/fotovolt/fotovolt_julho2020.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

GITMAN, Lawrence J. . **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 801 p.

MACÊDO, Wilson Negrão. **Análise do fator de dimensionamento do inversor aplicado a sistemas fotovoltaicos conectados à rede**. 2004. 201 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-29112006-153307/publico/TeseWilson1.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021

MACHADO, K. S. V.; CORREA, N. **Análise do Desempenho de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica em Curitiba**. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

MOTTA, Regis da Rocha et al. **Engenharia econômica e finanças**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 323 p.

PAIVA, Gabriel Mendonça. **Análise do fator de dimensionamento do inversor para sistemas fotovoltaicos conectados à rede com uso de medições climáticas locais em goiás**. In: Congresso Brasileiro de Energia Solar, VI, 2016, Belo Horizonte. 8 f. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322364889_ANALISE_DO_FATOR_DE_DIMENSIONAMENTO_DO_INVERSOR_PARA_SISTEMAS_FOTOVOLTAICOS_CONECTADOS_A_REDE_COM_USO_DE_MEDICOES_CLIMATICAS_LOCAIS_EM_GOIAS. Acesso em: 05 abr. 2021

PEREIRA, Enio Bueno et al. **Atlas brasileiro de energia solar. 2. ed.** São José dos Campos: Inpe, 2017. 80 p. Disponível em: <http://doi.org/10.34024/978851700089>. Acesso em: 05 abr. 2021.

PINHO, João Tavares. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: Cepel - Cresesb, 2014. 530 p. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

PORTAL SOLAR. **Passo a Passo da Fabricação do Painel Solar**. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/passo-a-passo-da-fabricacao-do-painel-solar.html#ancora3>. Acesso em: 05 abr. 2021.

RAMPINELLI, G.A. et al. **Mathematical models for efficiency of inverters used in grid connected photovoltaic systems**. Renewable And Sustainable Energy Reviews, [S.L.], v. 34, p. 578-587, jun. 2014. Elsevier BV.. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.047>. Acesso em: 05 abr. 2021.

RUTHER, Ricardo. **Edifícios Solares Fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no brasil**. Florianópolis: Labsolar, 2004. 114 p.

SOUZA, João Paulo de. Ecori. **Módulos Fotovoltaicos – Monocristalino ou Policristalino – Qual a melhor dessas duas tecnologias para o Brasil?**. Disponível em: <https://www.ecorienergiasolar.com.br/artigo/modulos-fotovoltaicos---monocristalino-ou-policristalino---qual-a-melhor-dessas-duas-tecnologias-para-o-brasil>. Acesso em: 5 abr. 2021.

SOUZA, João Paulo de. Ecori. **Quais são os fatores que afetam a potência e a eficiência dos módulos fotovoltaicos?**. 2020. Disponível em: <https://www.ecorienergiasolar.com.br/artigo/quais-sao-os-fatores-que-afetam-a-potencia-e-a-eficiencia-dos-modulos-fotovoltaicos>. Acesso em: 5 abr. 2021.

SOUZA, Ronilson Di. **Os sistemas de energia solar fotovoltaica**: Livro digital de introdução aos sistemas solares. Ribeirão Preto: Bluesol Educacional, 2016. 113 p.

SUN, Vat et al. **A new method for evaluating nominal operating cell temperature (NOCT) of unglazed photovoltaic thermal module.** Energy Reports, [S.L.], v. 6, p. 1029-1042, nov. 2020. Elsevier BV.. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egyr.2020.04.026>. Acesso em: 05 abr. 2021.

VIEIRA, Daniel. **Micro e minigeração distribuída:** sistema de compensação de energia elétrica. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil)., 2021. 31 p. 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>. Acesso em: 05 abr. 2021.

VILLALVA, Marcelo Gradella. **Energia Solar Fotovoltaica:** conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012. 224 p.

ZHAO, Bo. **Grid-Integrated and Standalone Photovoltaic Distributed Generation Systems:** analysis, design, and control. Hoboken: Wiley, 2017. 332 p.

ZILLES, Roberto et al. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.** São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 177 p.

APÊNDICE A - RELAÇÃO DE CENÁRIOS SIMULADOS

Tabela A - 1 - Cenários simulados em relação à inclinação do plano dos módulos, azimute e inversores

Cenário	Az	Incl	Inversores	Cenário	Az	Incl	Inversores
01	0	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	43	180	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
02	0	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	44	180	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
03	0	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	45	180	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
04	0	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	46	180	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
05	0	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	47	180	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
06	0	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	48	180	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
07	0	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	49	180	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
08	30	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	50	-150	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
09	30	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	51	-150	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
10	30	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	52	-150	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
11	30	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	53	-150	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
12	30	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	54	-150	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
13	30	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	55	-150	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
14	30	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	56	-150	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
15	60	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	57	-120	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
16	60	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	58	-120	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
17	60	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	59	-120	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
18	60	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	60	-120	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
19	60	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	61	-120	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
20	60	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	62	-120	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
21	60	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	63	-120	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
22	90	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	64	-90	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
23	90	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	65	-90	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
24	90	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	66	-90	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
25	90	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	67	-90	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
26	90	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	68	-90	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
27	90	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	69	-90	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
28	90	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	70	-90	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
29	120	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	71	-60	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
30	120	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	72	-60	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
31	120	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	73	-60	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
32	120	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	74	-60	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
33	120	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	75	-60	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
34	120	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	76	-60	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
35	120	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	77	-60	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
36	150	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	78	-30	0	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
37	150	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	79	-30	5	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
38	150	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	80	-30	10	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
39	150	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	81	-30	15	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
40	150	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	82	-30	20	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
41	150	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	83	-30	25	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW
42	150	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW	84	-30	30	5 / 6 / 7 / 8 / 10 kW

APÊNDICE B - ENERGIA PRODUZIDA PELO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Tabela B - 1 - Energia produzida e entregue à rede anualmente, pelo sistema fotovoltaico com inversor de 5 kW

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
2	5	0	11526	11481	11434	11383	11330	11272	11210	11147	11082	11018
3	10	0	11736	11692	11645	11595	11542	11485	11423	11360	11295	11230
4	15	0	11881	11837	11791	11742	11691	11634	11574	11511	11447	11383
5	20	0	11963	11920	11875	11827	11776	11720	11661	11599	11537	11473
6	25	0	11986	11944	11900	11852	11801	11747	11688	11627	11564	11502
7	30	0	11951	11909	11865	11818	11768	11714	11655	11595	11533	11471
8	0	30	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
9	5	30	11486	11441	11393	11343	11290	11232	11170	11107	11043	10978
10	10	30	11657	11613	11566	11516	11463	11406	11344	11280	11216	11151
11	15	30	11765	11721	11675	11626	11574	11517	11456	11393	11329	11265
12	20	30	11811	11769	11723	11675	11623	11567	11507	11445	11382	11318
13	25	30	11802	11760	11716	11668	11617	11563	11504	11442	11380	11317
14	30	30	11742	11700	11656	11609	11559	11505	11447	11387	11325	11264
15	0	60	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
16	5	60	11378	11333	11286	11236	11183	11125	11064	11000	10936	10872
17	10	60	11443	11398	11351	11301	11248	11191	11130	11067	11003	10938
18	15	60	11450	11406	11360	11310	11258	11201	11140	11078	11015	10952
19	20	60	11406	11363	11317	11269	11218	11162	11102	11041	10978	10916
20	25	60	11315	11273	11229	11181	11131	11077	11018	10958	10897	10835
21	30	60	11183	11142	11098	11052	11003	10950	10893	10834	10774	10714
22	0	90	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
23	5	90	11232	11188	11141	11091	11038	10981	10919	10856	10792	10728
24	10	90	11154	11110	11063	11014	10962	10905	10845	10782	10719	10655
25	15	90	11028	10985	10938	10889	10838	10782	10722	10661	10598	10535
26	20	90	10862	10820	10774	10726	10676	10621	10563	10502	10441	10379
27	25	90	10663	10621	10577	10530	10481	10427	10370	10311	10251	10191
28	30	90	10432	10391	10348	10302	10254	10202	10146	10088	10030	9971
29	0	120	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
30	5	120	11091	11046	10999	10949	10897	10839	10778	10715	10652	10588
31	10	120	10871	10827	10780	10731	10679	10622	10562	10499	10436	10373
32	15	120	10605	10561	10515	10467	10416	10360	10301	10240	10178	10116
33	20	120	10296	10254	10209	10161	10111	10057	9999	9939	9878	9818
34	25	120	9959	9917	9874	9827	9778	9725	9668	9610	9550	9491
35	30	120	9598	9558	9516	9471	9423	9372	9316	9260	9203	9146
36	0	150	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
37	5	150	10990	10945	10898	10848	10795	10738	10677	10615	10551	10488
38	10	150	10665	10621	10575	10526	10474	10417	10357	10295	10232	10169
39	15	150	10286	10242	10196	10148	10096	10040	9981	9920	9858	9796
40	20	150	9851	9809	9763	9716	9666	9612	9553	9494	9434	9374
41	25	150	9372	9331	9287	9241	9192	9140	9083	9026	8967	8909
42	30	150	8861	8821	8779	8734	8687	8636	8582	8526	8470	8413

43	0	180	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
44	5	180	10955	10910	10863	10813	10761	10704	10643	10580	10517	10453
45	10	180	10596	10552	10505	10456	10403	10347	10287	10225	10162	10099
46	15	180	10171	10127	10081	10032	9981	9926	9867	9806	9745	9683
47	20	180	9682	9640	9595	9547	9497	9444	9386	9327	9268	9208
48	25	180	9140	9099	9055	9009	8961	8909	8853	8796	8738	8680
49	30	180	8544	8504	8462	8418	8371	8321	8267	8212	8156	8101
50	0	-150	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
51	5	-150	10994	10950	10903	10853	10800	10743	10682	10620	10556	10492
52	10	-150	10675	10631	10585	10536	10484	10428	10368	10306	10243	10181
53	15	-150	10299	10256	10211	10162	10111	10056	9997	9936	9875	9813
54	20	-150	9873	9831	9786	9739	9689	9635	9578	9519	9459	9399
55	25	-150	9401	9360	9316	9271	9222	9170	9115	9058	9000	8942
56	30	-150	8897	8857	8815	8771	8725	8675	8621	8566	8510	8455
57	0	-120	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
58	5	-120	11097	11053	11006	10956	10903	10846	10786	10723	10659	10595
59	10	-120	10884	10840	10794	10745	10693	10637	10577	10516	10453	10391
60	15	-120	10624	10581	10536	10488	10437	10383	10324	10264	10203	10141
61	20	-120	10328	10286	10241	10194	10145	10091	10034	9975	9915	9855
62	25	-120	9997	9957	9914	9868	9820	9768	9712	9654	9596	9538
63	30	-120	9649	9609	9567	9523	9476	9425	9371	9315	9259	9202
64	0	-90	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
65	5	-90	11239	11194	11147	11097	11044	10987	10927	10864	10800	10736
66	10	-90	11167	11123	11077	11028	10976	10919	10859	10797	10735	10672
67	15	-90	11051	11008	10962	10914	10863	10807	10748	10687	10626	10564
68	20	-90	10891	10849	10804	10757	10707	10653	10595	10536	10476	10415
69	25	-90	10701	10660	10616	10570	10521	10468	10412	10354	10295	10236
70	30	-90	10479	10439	10397	10352	10305	10254	10199	10142	10084	10027
71	0	-60	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
72	5	-60	11382	11337	11290	11239	11186	11129	11068	11005	10941	10877
73	10	-60	11450	11406	11360	11310	11258	11201	11140	11078	11014	10951
74	15	-60	11466	11422	11376	11328	11276	11220	11160	11099	11036	10973
75	20	-60	11427	11385	11340	11293	11242	11188	11129	11069	11007	10945
76	25	-60	11342	11301	11257	11211	11162	11108	11050	10991	10930	10870
77	30	-60	11211	11170	11128	11082	11034	10982	10927	10869	10810	10751
78	0	-30	11251	11207	11159	11109	11055	10998	10936	10873	10809	10745
79	5	-30	11487	11442	11395	11344	11291	11234	11172	11109	11045	10980
80	10	-30	11659	11615	11568	11518	11465	11408	11347	11284	11219	11155
81	15	-30	11768	11724	11678	11629	11577	11521	11461	11399	11335	11271
82	20	-30	11815	11773	11727	11679	11628	11573	11514	11452	11390	11327
83	25	-30	11805	11763	11719	11673	11623	11569	11511	11451	11389	11328
84	30	-30	11745	11705	11662	11616	11568	11515	11457	11398	11338	11277

Tabela B - 2 - Energia produzida e entregue à rede anualmente, pelo sistema fotovoltaico com inversor de 6 kW

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
2	5	0	11816	11758	11697	11633	11566	11493	11416	11337	11258	11179
3	10	0	12058	11999	11937	11872	11803	11729	11650	11570	11489	11408
4	15	0	12232	12173	12110	12044	11974	11899	11818	11737	11654	11572
5	20	0	12337	12276	12213	12146	12075	11999	11918	11835	11752	11669
6	25	0	12370	12310	12246	12178	12107	12031	11949	11866	11783	11700
7	30	0	12332	12271	12207	12140	12069	11993	11911	11828	11745	11662
8	0	30	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
9	5	30	11769	11712	11651	11587	11520	11448	11371	11292	11213	11134
10	10	30	11966	11908	11846	11781	11713	11640	11561	11481	11401	11321
11	15	30	12096	12037	11975	11910	11841	11766	11687	11606	11525	11444
12	20	30	12160	12101	12039	11973	11903	11828	11748	11667	11585	11503
13	25	30	12163	12103	12040	11974	11904	11829	11749	11667	11585	11503
14	30	30	12103	12043	11980	11914	11844	11769	11689	11608	11526	11445
15	0	60	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
16	5	60	11648	11592	11532	11468	11402	11330	11254	11176	11098	11020
17	10	60	11728	11671	11610	11546	11480	11407	11331	11253	11174	11095
18	15	60	11749	11692	11631	11567	11500	11428	11351	11273	11194	11115
19	20	60	11717	11660	11599	11535	11468	11396	11320	11241	11162	11084
20	25	60	11634	11577	11517	11454	11388	11316	11240	11162	11083	11005
21	30	60	11506	11450	11391	11328	11262	11191	11115	11038	10960	10883
22	0	90	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
23	5	90	11487	11431	11371	11309	11243	11172	11097	11020	10943	10866
24	10	90	11409	11353	11294	11232	11167	11097	11022	10946	10869	10792
25	15	90	11284	11229	11170	11109	11044	10975	10901	10826	10750	10674
26	20	90	11119	11065	11008	10947	10883	10815	10742	10667	10592	10518
27	25	90	10920	10866	10809	10750	10688	10620	10549	10476	10402	10329
28	30	90	10686	10634	10578	10520	10459	10393	10323	10252	10180	10108
29	0	120	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
30	5	120	11329	11273	11215	11153	11088	11018	10944	10868	10791	10715
31	10	120	11091	11037	10979	10918	10855	10786	10714	10639	10564	10490
32	15	120	10809	10756	10699	10640	10578	10511	10440	10367	10294	10221
33	20	120	10484	10433	10378	10320	10259	10194	10125	10054	9983	9913
34	25	120	10130	10080	10027	9971	9913	9849	9782	9714	9645	9577
35	30	120	9756	9707	9656	9602	9545	9484	9419	9353	9287	9221
36	0	150	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
37	5	150	11216	11161	11103	11042	10978	10908	10834	10759	10684	10608
38	10	150	10861	10807	10751	10691	10628	10561	10489	10416	10343	10269
39	15	150	10448	10396	10341	10284	10223	10158	10088	10018	9947	9876
40	20	150	9982	9931	9879	9823	9765	9702	9636	9568	9500	9432
41	25	150	9470	9422	9372	9319	9263	9204	9140	9076	9011	8947
42	30	150	8928	8882	8835	8785	8732	8676	8616	8555	8494	8434
43	0	180	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884

44	5	180	11179	11124	11066	11005	10941	10872	10798	10723	10648	10573
45	10	180	10785	10731	10675	10616	10554	10487	10415	10343	10270	10197
46	15	180	10323	10271	10217	10160	10100	10035	9966	9897	9826	9756
47	20	180	9795	9746	9694	9639	9582	9520	9455	9388	9322	9255
48	25	180	9213	9167	9117	9066	9012	8954	8892	8829	8766	8704
49	30	180	8581	8537	8491	8443	8392	8338	8281	8222	8163	8105
50	0	-150	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
51	5	-150	11226	11171	11113	11051	10987	10918	10844	10769	10693	10618
52	10	-150	10881	10827	10771	10711	10649	10581	10510	10437	10363	10290
53	15	-150	10476	10424	10369	10311	10251	10186	10117	10046	9975	9904
54	20	-150	10020	9970	9917	9862	9803	9741	9674	9606	9538	9470
55	25	-150	9518	9470	9420	9367	9311	9251	9188	9123	9058	8993
56	30	-150	8984	8939	8891	8841	8788	8732	8671	8610	8549	8488
57	0	-120	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
58	5	-120	11345	11289	11230	11168	11104	11034	10960	10884	10808	10732
59	10	-120	11123	11069	11011	10951	10887	10819	10746	10672	10597	10522
60	15	-120	10854	10801	10745	10686	10624	10557	10486	10413	10340	10267
61	20	-120	10547	10495	10440	10383	10322	10257	10188	10118	10047	9976
62	25	-120	10204	10154	10101	10046	9987	9924	9857	9789	9720	9652
63	30	-120	9842	9793	9742	9689	9632	9571	9507	9441	9375	9308
64	0	-90	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
65	5	-90	11504	11448	11388	11326	11260	11190	11115	11038	10961	10884
66	10	-90	11444	11388	11329	11268	11202	11132	11058	10982	10905	10828
67	15	-90	11337	11282	11224	11163	11099	11030	10956	10881	10805	10729
68	20	-90	11186	11132	11075	11015	10951	10883	10810	10736	10662	10587
69	25	-90	11000	10948	10892	10833	10771	10704	10633	10560	10487	10414
70	30	-90	10781	10729	10675	10617	10557	10492	10422	10351	10279	10208
71	0	-60	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
72	5	-60	11662	11605	11545	11482	11415	11344	11268	11190	11112	11034
73	10	-60	11756	11699	11639	11576	11509	11437	11360	11282	11203	11125
74	15	-60	11794	11738	11678	11614	11548	11476	11399	11321	11242	11163
75	20	-60	11776	11720	11660	11597	11531	11459	11383	11304	11226	11147
76	25	-60	11706	11650	11591	11528	11462	11391	11315	11238	11159	11081
77	30	-60	11585	11529	11471	11409	11344	11274	11199	11122	11045	10967
78	0	-30	11506	11449	11390	11327	11262	11191	11115	11038	10961	10884
79	5	-30	11776	11719	11658	11594	11527	11455	11378	11300	11221	11142
80	10	-30	11980	11922	11861	11796	11728	11654	11576	11497	11416	11336
81	15	-30	12119	12060	11998	11933	11864	11790	11711	11630	11548	11467
82	20	-30	12190	12131	12069	12003	11934	11859	11780	11698	11616	11534
83	25	-30	12197	12138	12075	12009	11940	11865	11785	11704	11621	11539
84	30	-30	12143	12084	12021	11956	11886	11812	11732	11651	11569	11487

Tabela B - 3 - Energia produzida e entregue à rede anualmente, pelo sistema fotovoltaico com inversor de 7 kW

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
2	5	0	11803	11743	11680	11614	11545	11471	11392	11312	11232	11152
3	10	0	12046	11985	11921	11853	11783	11707	11627	11545	11463	11382
4	15	0	12219	12157	12092	12024	11953	11876	11795	11712	11628	11546
5	20	0	12321	12259	12193	12125	12053	11975	11893	11810	11726	11643
6	25	0	12353	12290	12225	12156	12084	12006	11924	11840	11756	11673
7	30	0	12313	12251	12185	12117	12045	11968	11886	11802	11718	11635
8	0	30	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
9	5	30	11756	11696	11634	11568	11499	11425	11347	11267	11187	11107
10	10	30	11953	11893	11829	11763	11693	11618	11538	11457	11375	11294
11	15	30	12083	12022	11958	11890	11820	11744	11663	11581	11499	11417
12	20	30	12146	12085	12020	11952	11881	11805	11724	11642	11559	11477
13	25	30	12146	12084	12020	11952	11881	11805	11724	11642	11559	11477
14	30	30	12084	12023	11958	11891	11820	11744	11664	11582	11500	11418
15	0	60	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
16	5	60	11635	11576	11514	11449	11381	11307	11230	11151	11071	10993
17	10	60	11715	11655	11593	11527	11459	11385	11307	11228	11148	11068
18	15	60	11736	11677	11614	11549	11480	11406	11328	11248	11168	11089
19	20	60	11703	11644	11582	11517	11448	11375	11297	11217	11137	11058
20	25	60	11620	11562	11500	11435	11367	11294	11217	11138	11058	10980
21	30	60	11492	11433	11372	11308	11241	11169	11092	11014	10936	10858
22	0	90	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
23	5	90	11472	11414	11352	11288	11221	11149	11072	10994	10916	10838
24	10	90	11394	11336	11276	11212	11145	11073	10997	10920	10842	10765
25	15	90	11269	11212	11152	11089	11023	10952	10877	10800	10723	10647
26	20	90	11105	11049	10989	10927	10862	10792	10718	10643	10567	10492
27	25	90	10905	10850	10792	10731	10667	10598	10525	10451	10377	10303
28	30	90	10672	10618	10561	10501	10439	10372	10300	10228	10155	10082
29	0	120	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
30	5	120	11312	11255	11195	11131	11065	10994	10918	10841	10764	10687
31	10	120	11073	11017	10958	10896	10831	10761	10687	10612	10536	10461
32	15	120	10789	10735	10677	10617	10553	10485	10413	10340	10266	10193
33	20	120	10463	10410	10354	10296	10234	10168	10098	10027	9955	9884
34	25	120	10108	10057	10003	9946	9887	9823	9755	9686	9617	9549
35	30	120	9733	9683	9631	9576	9519	9458	9392	9326	9259	9193
36	0	150	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
37	5	150	11199	11142	11082	11019	10954	10883	10808	10732	10656	10580
38	10	150	10840	10785	10727	10666	10603	10534	10462	10388	10314	10240
39	15	150	10424	10371	10315	10257	10195	10130	10060	9989	9917	9847
40	20	150	9955	9904	9851	9795	9736	9674	9607	9539	9471	9403
41	25	150	9442	9394	9343	9290	9235	9175	9112	9047	8982	8918

42	30	150	8900	8854	8806	8756	8704	8647	8588	8527	8466	8405
43	0	180	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
44	5	180	11161	11104	11045	10982	10917	10847	10772	10696	10620	10544
45	10	180	10763	10708	10651	10590	10527	10459	10387	10314	10240	10167
46	15	180	10297	10245	10190	10132	10071	10006	9937	9867	9797	9727
47	20	180	9767	9718	9665	9610	9553	9491	9426	9359	9292	9225
48	25	180	9184	9138	9088	9036	8982	8924	8862	8800	8737	8674
49	30	180	8552	8508	8462	8414	8363	8309	8251	8193	8134	8076
50	0	-150	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
51	5	-150	11209	11152	11092	11029	10964	10893	10818	10742	10665	10589
52	10	-150	10861	10806	10748	10687	10623	10555	10482	10408	10334	10260
53	15	-150	10453	10400	10344	10285	10224	10158	10088	10017	9945	9874
54	20	-150	9995	9944	9890	9834	9775	9712	9645	9577	9509	9441
55	25	-150	9491	9443	9392	9338	9283	9223	9159	9094	9029	8964
56	30	-150	8957	8911	8863	8813	8760	8703	8643	8582	8520	8459
57	0	-120	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
58	5	-120	11329	11272	11211	11148	11081	11010	10935	10857	10780	10703
59	10	-120	11107	11051	10992	10930	10864	10795	10720	10645	10569	10494
60	15	-120	10839	10784	10726	10665	10601	10533	10461	10387	10313	10239
61	20	-120	10531	10478	10421	10362	10300	10234	10164	10092	10020	9948
62	25	-120	10189	10138	10083	10026	9966	9902	9833	9764	9694	9625
63	30	-120	9827	9777	9725	9670	9612	9550	9484	9417	9349	9283
64	0	-90	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
65	5	-90	11490	11432	11371	11307	11239	11167	11090	11012	10934	10856
66	10	-90	11432	11374	11313	11249	11182	11111	11034	10957	10878	10801
67	15	-90	11329	11271	11211	11147	11081	11010	10934	10857	10780	10703
68	20	-90	11180	11123	11064	11001	10936	10865	10791	10715	10638	10562
69	25	-90	10998	10942	10884	10822	10758	10689	10615	10540	10465	10391
70	30	-90	10782	10728	10670	10610	10547	10479	10407	10333	10260	10186
71	0	-60	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
72	5	-60	11649	11590	11528	11463	11395	11322	11244	11165	11085	11006
73	10	-60	11746	11687	11624	11559	11490	11416	11338	11258	11178	11098
74	15	-60	11787	11727	11665	11599	11530	11456	11377	11297	11217	11137
75	20	-60	11771	11711	11649	11583	11514	11440	11362	11282	11201	11122
76	25	-60	11702	11643	11581	11515	11447	11373	11295	11216	11136	11057
77	30	-60	11582	11524	11462	11397	11330	11257	11180	11101	11022	10944
78	0	-30	11491	11432	11371	11307	11240	11167	11091	11012	10934	10856
79	5	-30	11764	11704	11642	11576	11507	11433	11355	11275	11194	11115
80	10	-30	11969	11909	11845	11778	11708	11633	11553	11472	11390	11309
81	15	-30	12108	12047	11983	11915	11844	11768	11688	11605	11523	11441
82	20	-30	12179	12117	12052	11984	11913	11837	11756	11673	11590	11508
83	25	-30	12184	12122	12057	11989	11918	11842	11761	11678	11595	11513
84	30	-30	12128	12067	12003	11935	11864	11788	11707	11625	11542	11460

Tabela B - 4 - Energia produzida e entregue à rede anualmente, pelo sistema fotovoltaico com inversor de 8 kW

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
2	5	0	11794	11734	11671	11605	11536	11461	11382	11302	11221	11141
3	10	0	12038	11977	11912	11845	11774	11698	11618	11536	11453	11372
4	15	0	12212	12150	12085	12016	11945	11868	11786	11703	11619	11537
5	20	0	12315	12252	12186	12117	12045	11968	11885	11802	11717	11634
6	25	0	12346	12284	12218	12149	12076	11999	11916	11832	11748	11664
7	30	0	12307	12244	12179	12110	12038	11960	11878	11794	11710	11627
8	0	30	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
9	5	30	11747	11687	11624	11558	11489	11415	11336	11256	11176	11096
10	10	30	11945	11884	11821	11754	11684	11608	11528	11447	11365	11284
11	15	30	12076	12015	11950	11882	11811	11735	11655	11572	11490	11408
12	20	30	12139	12077	12012	11944	11873	11797	11716	11633	11550	11468
13	25	30	12139	12077	12012	11944	11873	11797	11716	11633	11550	11468
14	30	30	12077	12016	11951	11884	11813	11737	11656	11574	11491	11409
15	0	60	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
16	5	60	11625	11566	11504	11438	11370	11297	11219	11140	11060	10981
17	10	60	11706	11646	11584	11518	11449	11375	11297	11217	11137	11057
18	15	60	11727	11668	11605	11539	11471	11397	11318	11238	11158	11078
19	20	60	11695	11636	11573	11507	11439	11365	11287	11207	11127	11048
20	25	60	11612	11553	11491	11426	11358	11285	11207	11128	11048	10969
21	30	60	11483	11425	11363	11299	11232	11159	11082	11004	10926	10848
22	0	90	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
23	5	90	11462	11403	11342	11278	11210	11138	11061	10983	10904	10826
24	10	90	11384	11326	11265	11201	11134	11062	10986	10908	10830	10753
25	15	90	11259	11202	11141	11078	11012	10941	10865	10788	10711	10635
26	20	90	11094	11038	10978	10916	10851	10781	10706	10631	10555	10479
27	25	90	10894	10839	10781	10719	10655	10586	10513	10439	10364	10290
28	30	90	10661	10607	10549	10490	10427	10359	10288	10215	10142	10069
29	0	120	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
30	5	120	11301	11244	11183	11120	11053	10982	10906	10829	10752	10675
31	10	120	11062	11006	10946	10884	10819	10749	10675	10599	10523	10448
32	15	120	10777	10723	10665	10604	10541	10473	10400	10327	10253	10179
33	20	120	10451	10397	10341	10282	10221	10155	10085	10013	9941	9870
34	25	120	10095	10044	9989	9932	9873	9809	9741	9672	9603	9534
35	30	120	9719	9669	9617	9562	9504	9443	9377	9311	9244	9178
36	0	150	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
37	5	150	11187	11131	11071	11008	10942	10871	10796	10720	10643	10567
38	10	150	10828	10773	10715	10654	10590	10522	10449	10375	10301	10227
39	15	150	10411	10358	10302	10243	10182	10116	10046	9975	9903	9832
40	20	150	9941	9890	9837	9781	9722	9659	9592	9524	9455	9388
41	25	150	9427	9379	9328	9275	9219	9159	9095	9031	8966	8901

42	30	150	8883	8838	8790	8739	8687	8630	8570	8509	8448	8387
43	0	180	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
44	5	180	11150	11093	11033	10971	10905	10835	10760	10684	10607	10531
45	10	180	10751	10696	10638	10578	10514	10446	10374	10301	10227	10154
46	15	180	10284	10231	10176	10118	10057	9992	9923	9853	9782	9712
47	20	180	9753	9703	9650	9595	9538	9476	9410	9343	9276	9209
48	25	180	9168	9121	9072	9020	8966	8907	8845	8782	8719	8656
49	30	180	8534	8490	8444	8396	8345	8291	8233	8174	8115	8057
50	0	-150	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
51	5	-150	11198	11141	11081	11018	10952	10881	10806	10730	10653	10577
52	10	-150	10849	10794	10736	10675	10611	10542	10469	10395	10321	10247
53	15	-150	10440	10387	10331	10272	10211	10144	10074	10003	9931	9860
54	20	-150	9981	9930	9876	9820	9761	9698	9630	9562	9493	9425
55	25	-150	9476	9428	9377	9323	9267	9207	9143	9078	9013	8948
56	30	-150	8941	8895	8846	8796	8743	8686	8626	8564	8502	8441
57	0	-120	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
58	5	-120	11319	11261	11200	11137	11070	10999	10923	10846	10768	10691
59	10	-120	11096	11040	10980	10918	10853	10783	10708	10632	10556	10481
60	15	-120	10827	10772	10714	10653	10589	10520	10448	10374	10300	10226
61	20	-120	10519	10465	10409	10349	10287	10221	10150	10078	10006	9934
62	25	-120	10176	10124	10070	10012	9952	9888	9819	9750	9680	9610
63	30	-120	9814	9764	9711	9655	9597	9535	9469	9402	9334	9267
64	0	-90	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
65	5	-90	11480	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
66	10	-90	11422	11364	11303	11239	11172	11099	11023	10945	10867	10789
67	15	-90	11318	11261	11200	11137	11070	10999	10923	10846	10768	10691
68	20	-90	11170	11113	11053	10990	10925	10854	10779	10703	10626	10550
69	25	-90	10988	10932	10873	10811	10747	10677	10603	10528	10453	10378
70	30	-90	10771	10717	10659	10598	10535	10467	10395	10321	10247	10174
71	0	-60	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
72	5	-60	11640	11581	11518	11453	11385	11311	11233	11154	11074	10995
73	10	-60	11737	11678	11615	11549	11480	11406	11327	11247	11167	11087
74	15	-60	11779	11719	11656	11590	11520	11446	11367	11287	11206	11126
75	20	-60	11763	11703	11640	11574	11505	11431	11352	11272	11192	11112
76	25	-60	11694	11635	11572	11507	11438	11364	11286	11207	11127	11047
77	30	-60	11574	11516	11454	11389	11321	11248	11170	11092	11012	10934
78	0	-30	11481	11422	11361	11296	11229	11156	11079	11001	10922	10844
79	5	-30	11755	11695	11632	11566	11497	11423	11344	11264	11184	11104
80	10	-30	11961	11901	11837	11769	11699	11624	11544	11462	11380	11299
81	15	-30	12101	12039	11975	11907	11836	11760	11679	11596	11514	11431
82	20	-30	12172	12110	12045	11977	11905	11829	11747	11665	11581	11499
83	25	-30	12177	12115	12050	11982	11911	11834	11753	11670	11587	11504
84	30	-30	12122	12060	11995	11927	11856	11780	11699	11617	11534	11451

Tabela B - 5 - Energia produzida e entregue à rede anualmente, pelo sistema fotovoltaico com inversor de 10 kW

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
2	5	0	11802	11742	11679	11612	11543	11468	11389	11308	11227	11147
3	10	0	12047	11985	11921	11853	11782	11706	11625	11543	11460	11378
4	15	0	12221	12159	12094	12025	11953	11876	11794	11710	11626	11543
5	20	0	12325	12262	12196	12126	12054	11976	11893	11809	11725	11641
6	25	0	12357	12294	12228	12158	12085	12007	11924	11840	11755	11671
7	30	0	12317	12254	12188	12119	12046	11969	11886	11802	11717	11633
8	0	30	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
9	5	30	11755	11695	11632	11566	11496	11422	11343	11263	11182	11102
10	10	30	11954	11893	11829	11761	11691	11615	11535	11454	11372	11290
11	15	30	12085	12023	11959	11891	11819	11743	11662	11579	11496	11414
12	20	30	12148	12087	12021	11953	11882	11805	11723	11640	11557	11474
13	25	30	12149	12087	12022	11954	11882	11805	11724	11641	11557	11475
14	30	30	12087	12026	11961	11893	11822	11745	11664	11582	11499	11416
15	0	60	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
16	5	60	11633	11574	11511	11446	11377	11304	11226	11146	11066	10987
17	10	60	11714	11654	11591	11525	11456	11382	11304	11223	11143	11063
18	15	60	11736	11676	11613	11547	11478	11404	11325	11245	11164	11085
19	20	60	11704	11645	11582	11516	11447	11373	11295	11215	11134	11054
20	25	60	11622	11563	11501	11435	11367	11293	11215	11136	11056	10977
21	30	60	11494	11435	11373	11309	11241	11168	11091	11012	10934	10855
22	0	90	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
23	5	90	11469	11411	11349	11285	11217	11144	11067	10989	10910	10832
24	10	90	11392	11334	11273	11208	11141	11069	10993	10915	10836	10759
25	15	90	11267	11209	11149	11085	11019	10948	10872	10795	10718	10641
26	20	90	11103	11046	10987	10924	10859	10788	10714	10638	10562	10486
27	25	90	10904	10848	10789	10728	10664	10595	10521	10447	10372	10297
28	30	90	10671	10616	10559	10499	10436	10368	10297	10223	10150	10077
29	0	120	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
30	5	120	11309	11251	11191	11127	11060	10989	10913	10835	10758	10681
31	10	120	11069	11013	10953	10891	10826	10755	10681	10605	10529	10454
32	15	120	10785	10730	10672	10611	10547	10479	10406	10333	10258	10185
33	20	120	10458	10405	10349	10290	10228	10162	10091	10020	9948	9876
34	25	120	10103	10051	9997	9940	9880	9816	9748	9679	9609	9540
35	30	120	9727	9677	9625	9570	9512	9451	9385	9318	9251	9185
36	0	150	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
37	5	150	11195	11138	11078	11015	10949	10878	10802	10726	10649	10573
38	10	150	10835	10780	10722	10660	10596	10528	10455	10381	10306	10232
39	15	150	10417	10364	10308	10249	10188	10122	10052	9980	9909	9837
40	20	150	9947	9896	9843	9787	9728	9665	9598	9529	9461	9393
41	25	150	9433	9385	9334	9281	9225	9165	9101	9036	8971	8907

42	30	150	8890	8844	8796	8746	8693	8636	8576	8515	8454	8393
43	0	180	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
44	5	180	11157	11100	11040	10977	10912	10841	10766	10690	10613	10537
45	10	180	10758	10703	10645	10584	10521	10452	10380	10307	10233	10159
46	15	180	10290	10238	10182	10124	10063	9998	9929	9858	9787	9717
47	20	180	9759	9709	9656	9601	9543	9481	9415	9348	9281	9214
48	25	180	9174	9127	9078	9026	8971	8913	8851	8788	8725	8662
49	30	180	8541	8497	8451	8402	8351	8297	8239	8180	8121	8063
50	0	-150	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
51	5	-150	11205	11148	11088	11025	10959	10888	10812	10736	10659	10582
52	10	-150	10856	10801	10743	10681	10617	10548	10475	10401	10326	10252
53	15	-150	10447	10394	10338	10279	10217	10151	10080	10009	9937	9865
54	20	-150	9988	9937	9883	9826	9767	9704	9636	9568	9499	9431
55	25	-150	9483	9434	9383	9330	9273	9213	9149	9084	9019	8954
56	30	-150	8948	8902	8854	8803	8750	8693	8632	8571	8509	8448
57	0	-120	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
58	5	-120	11326	11268	11208	11144	11077	11005	10929	10852	10774	10697
59	10	-120	11104	11047	10988	10925	10860	10789	10715	10639	10562	10487
60	15	-120	10835	10779	10721	10660	10596	10527	10454	10380	10306	10232
61	20	-120	10527	10473	10417	10357	10295	10228	10157	10085	10013	9941
62	25	-120	10185	10133	10078	10021	9960	9896	9827	9757	9687	9617
63	30	-120	9823	9773	9720	9664	9606	9544	9477	9410	9342	9275
64	0	-90	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
65	5	-90	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
66	10	-90	11430	11372	11311	11246	11179	11106	11030	10952	10873	10795
67	15	-90	11327	11269	11208	11145	11078	11006	10930	10852	10775	10697
68	20	-90	11179	11122	11062	10999	10933	10862	10787	10711	10634	10558
69	25	-90	10998	10942	10883	10821	10756	10686	10612	10537	10461	10386
70	30	-90	10782	10727	10669	10608	10545	10476	10404	10330	10256	10182
71	0	-60	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
72	5	-60	11648	11589	11526	11461	11392	11318	11240	11160	11080	11001
73	10	-60	11746	11686	11623	11557	11488	11413	11334	11254	11173	11093
74	15	-60	11788	11728	11664	11598	11528	11454	11375	11294	11213	11133
75	20	-60	11773	11713	11649	11583	11514	11439	11360	11280	11199	11119
76	25	-60	11705	11645	11583	11517	11448	11374	11295	11215	11135	11055
77	30	-60	11586	11527	11465	11399	11331	11258	11180	11101	11021	10942
78	0	-30	11488	11430	11368	11303	11236	11163	11086	11007	10928	10850
79	5	-30	11763	11703	11640	11574	11504	11430	11351	11271	11190	11110
80	10	-30	11970	11909	11845	11778	11707	11631	11551	11469	11387	11306
81	15	-30	12110	12049	11984	11916	11844	11768	11686	11604	11521	11438
82	20	-30	12182	12120	12055	11986	11914	11837	11756	11672	11589	11506
83	25	-30	12188	12126	12060	11992	11920	11843	11761	11678	11594	11511
84	30	-30	12133	12071	12006	11938	11866	11789	11708	11625	11542	11459

Tabela B - 6 - Planilha de valor de Taxa de Desempenho (PR) no ano 01 de simulação

Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW	Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW
1	0	0	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452	43	0	180	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
2	5	0	0,8253	0,846	0,8451	0,8445	0,8451	44	5	180	0,8294	0,8464	0,845	0,8442	0,8448
3	10	0	0,8233	0,8458	0,845	0,8444	0,845	45	10	180	0,8314	0,8462	0,8445	0,8436	0,8441
4	15	0	0,8217	0,846	0,8451	0,8446	0,8452	46	15	180	0,8332	0,8457	0,8435	0,8425	0,843
5	20	0	0,8208	0,8464	0,8454	0,8449	0,8456	47	20	180	0,8347	0,8444	0,842	0,8408	0,8413
6	25	0	0,8207	0,847	0,8458	0,8454	0,8461	48	25	180	0,8361	0,8428	0,8402	0,8387	0,8393
7	30	0	0,8214	0,8476	0,8463	0,8459	0,8466	49	30	180	0,8362	0,8398	0,837	0,8353	0,8359
8	0	30	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452	50	0	-150	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
9	5	30	0,8255	0,8458	0,8449	0,8442	0,8448	51	5	-150	0,8292	0,8466	0,8454	0,8445	0,8451
10	10	30	0,8237	0,8455	0,8446	0,844	0,8446	52	10	-150	0,8308	0,8468	0,8453	0,8444	0,8449
11	15	30	0,822	0,8451	0,8442	0,8437	0,8444	53	15	-150	0,8326	0,8469	0,845	0,844	0,8445
12	20	30	0,8208	0,845	0,844	0,8435	0,8442	54	20	-150	0,8344	0,8468	0,8447	0,8435	0,8441
13	25	30	0,8204	0,8455	0,8443	0,8438	0,8445	55	25	-150	0,8356	0,8461	0,8437	0,8424	0,843
14	30	30	0,8206	0,8459	0,8446	0,8441	0,8448	56	30	-150	0,8371	0,8453	0,8427	0,8412	0,8419
15	0	60	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452	57	0	-120	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
16	5	60	0,826	0,8456	0,8446	0,8439	0,8445	58	5	-120	0,8282	0,8467	0,8455	0,8447	0,8453
17	10	60	0,8246	0,8451	0,8442	0,8435	0,8441	59	10	-120	0,8289	0,8472	0,846	0,8451	0,8457
18	15	60	0,8228	0,8442	0,8433	0,8427	0,8433	60	15	-120	0,8298	0,8478	0,8466	0,8457	0,8463
19	20	60	0,8212	0,8436	0,8426	0,842	0,8427	61	20	-120	0,8305	0,8481	0,8468	0,8458	0,8465
20	25	60	0,8201	0,8432	0,8422	0,8416	0,8423	62	25	-120	0,831	0,8482	0,847	0,8459	0,8466
21	30	60	0,8196	0,8433	0,8422	0,8416	0,8424	63	30	-120	0,8322	0,8488	0,8476	0,8464	0,8472
22	0	90	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452	64	0	-90	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
23	5	90	0,8268	0,8455	0,8444	0,8437	0,8443	65	5	-90	0,8271	0,8466	0,8456	0,8449	0,8454
24	10	90	0,8262	0,8451	0,8439	0,8432	0,8438	66	10	-90	0,8266	0,8471	0,8462	0,8455	0,8461
25	15	90	0,8252	0,8444	0,8433	0,8425	0,8431	67	15	-90	0,8259	0,8472	0,8466	0,8458	0,8465
26	20	90	0,8243	0,8438	0,8427	0,8419	0,8426	68	20	-90	0,8251	0,8474	0,847	0,8462	0,8469
27	25	90	0,8232	0,843	0,8419	0,8411	0,8418	69	25	-90	0,8246	0,8477	0,8476	0,8467	0,8475
28	30	90	0,8223	0,8423	0,8412	0,8404	0,8411	70	30	-90	0,8235	0,8472	0,8473	0,8465	0,8473
29	0	120	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452	71	0	-60	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
30	5	120	0,8279	0,8457	0,8445	0,8437	0,8442	72	5	-60	0,8261	0,8464	0,8455	0,8448	0,8454
31	10	120	0,8285	0,8453	0,8439	0,843	0,8436	73	10	-60	0,8247	0,8468	0,8461	0,8454	0,846
32	15	120	0,8292	0,8452	0,8436	0,8427	0,8433	74	15	-60	0,8234	0,847	0,8465	0,8458	0,8465
33	20	120	0,8291	0,8443	0,8426	0,8415	0,8422	75	20	-60	0,8218	0,8468	0,8465	0,8459	0,8466
34	25	120	0,8298	0,8441	0,8423	0,8412	0,8418	76	25	-60	0,8205	0,8468	0,8465	0,846	0,8467
35	30	120	0,8299	0,8435	0,8415	0,8403	0,8411	77	30	-60	0,8193	0,8466	0,8465	0,8459	0,8467
36	0	150	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452	78	0	-30	0,8278	0,8465	0,8454	0,8446	0,8452
37	5	150	0,8289	0,846	0,8447	0,8439	0,8444	79	5	-30	0,8255	0,8462	0,8453	0,8447	0,8453
38	10	150	0,8304	0,8456	0,844	0,8431	0,8436	80	10	-30	0,8236	0,8463	0,8455	0,8449	0,8456
39	15	150	0,8322	0,8454	0,8434	0,8424	0,8429	81	15	-30	0,822	0,8465	0,8458	0,8453	0,8459
40	20	150	0,8333	0,8443	0,842	0,8409	0,8414	82	20	-30	0,8205	0,8465	0,8457	0,8452	0,8459
41	25	150	0,8344	0,8431	0,8406	0,8392	0,8398	83	25	-30	0,8198	0,847	0,8461	0,8456	0,8464
42	30	150	0,8351	0,8414	0,8388	0,8372	0,8378	84	30	-30	0,8203	0,8481	0,8471	0,8466	0,8474

Figura B - 1 - Gráficos de valores de Taxa de Desempenho (PR) no ano 01 de simulação

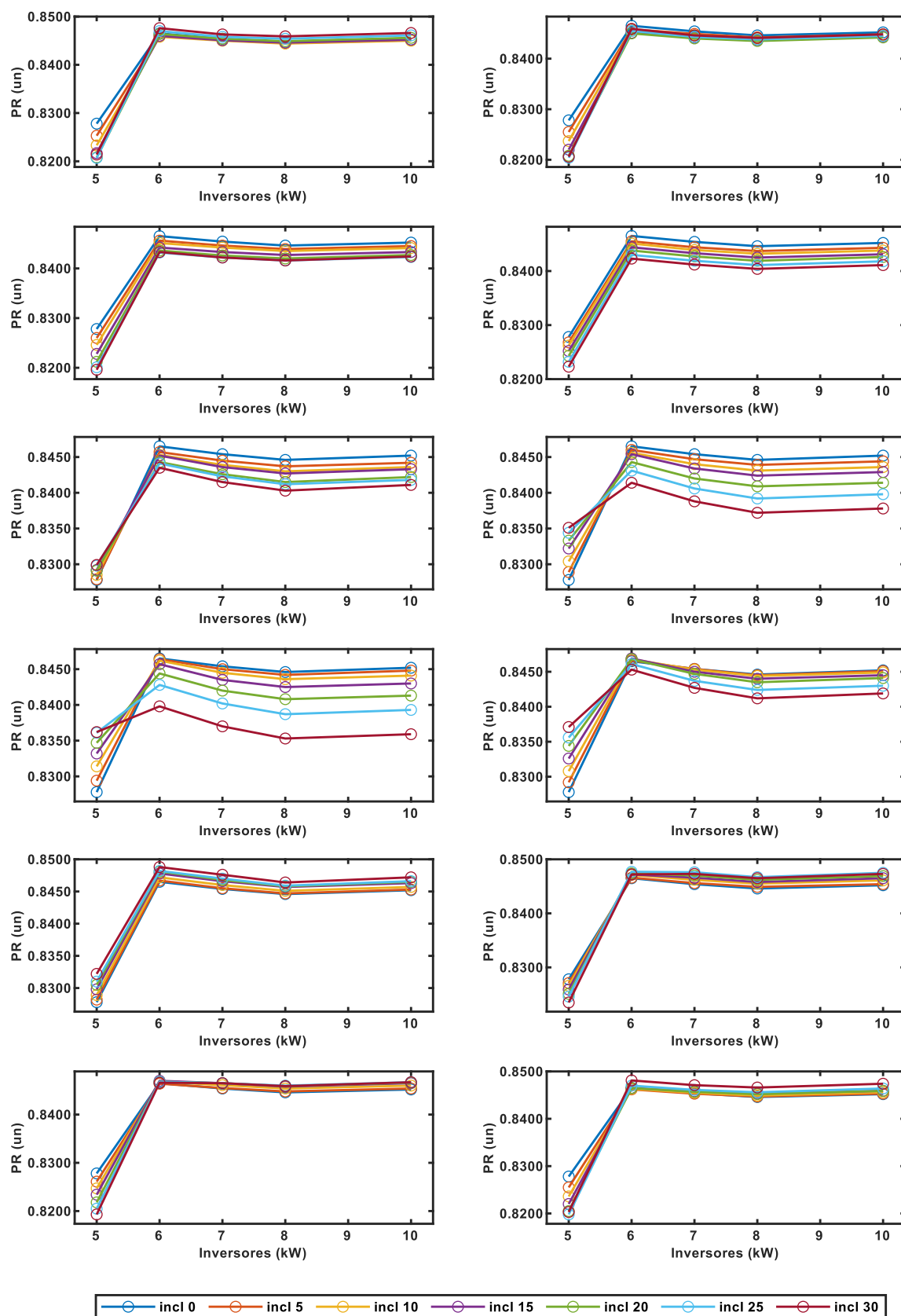


Figura B - 2 - Planilha de valor de Taxa de Desempenho (PR) no ano 10 de simulação

Cenário	Incl	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW	Cenário	Incl	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW
1	0	0	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982	43	0	180	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982
2	5	0	0,7889	0,8004	0,7985	0,7977	0,7982	44	5	180	0,7914	0,8005	0,7983	0,7974	0,7978
3	10	0	0,7878	0,8002	0,7984	0,7977	0,7981	45	10	180	0,7924	0,8001	0,7978	0,7967	0,7971
4	15	0	0,7873	0,8003	0,7985	0,7979	0,7983	46	15	180	0,7933	0,7993	0,7968	0,7956	0,7960
5	20	0	0,7872	0,8006	0,7988	0,7982	0,7987	47	20	180	0,7938	0,7979	0,7953	0,7939	0,7944
6	25	0	0,7875	0,8011	0,7992	0,7987	0,7991	48	25	180	0,7940	0,7962	0,7935	0,7919	0,7924
7	30	0	0,7885	0,8016	0,7997	0,7991	0,7996	49	30	180	0,7928	0,7932	0,7904	0,7885	0,7891
8	0	30	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982	50	0	-150	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982
9	5	30	0,7890	0,8002	0,7983	0,7975	0,7979	51	5	-150	0,7913	0,8008	0,7986	0,7977	0,7981
10	10	30	0,7879	0,7999	0,7980	0,7973	0,7977	52	10	-150	0,7923	0,8008	0,7985	0,7975	0,7979
11	15	30	0,7870	0,7996	0,7977	0,7971	0,7975	53	15	-150	0,7933	0,8006	0,7982	0,7971	0,7975
12	20	30	0,7865	0,7993	0,7975	0,7969	0,7973	54	20	-150	0,7943	0,8003	0,7978	0,7965	0,7970
13	25	30	0,7867	0,7996	0,7978	0,7972	0,7976	55	25	-150	0,7949	0,7995	0,7969	0,7954	0,7959
14	30	30	0,7872	0,7999	0,7980	0,7974	0,7979	56	30	-150	0,7955	0,7986	0,7959	0,7942	0,7948
15	0	60	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982	57	0	-120	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982
16	5	60	0,7892	0,8000	0,7980	0,7972	0,7976	58	5	-120	0,7908	0,8009	0,7988	0,7979	0,7983
17	10	60	0,7882	0,7995	0,7976	0,7968	0,7972	59	10	-120	0,7914	0,8014	0,7992	0,7982	0,7987
18	15	60	0,7869	0,7987	0,7968	0,7960	0,7965	60	15	-120	0,7921	0,8020	0,7998	0,7987	0,7992
19	20	60	0,7859	0,7980	0,7962	0,7954	0,7959	61	20	-120	0,7925	0,8022	0,7999	0,7988	0,7993
20	25	60	0,7853	0,7976	0,7958	0,7950	0,7955	62	25	-120	0,7928	0,8023	0,8001	0,7988	0,7994
21	30	60	0,7852	0,7976	0,7958	0,7950	0,7956	63	30	-120	0,7937	0,8028	0,8006	0,7993	0,8000
22	0	90	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982	64	0	-90	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982
23	5	90	0,7897	0,7998	0,7978	0,7969	0,7974	65	5	-90	0,7901	0,8009	0,7989	0,7980	0,7985
24	10	90	0,7892	0,7994	0,7973	0,7964	0,7969	66	10	-90	0,7900	0,8015	0,7995	0,7986	0,7991
25	15	90	0,7884	0,7987	0,7967	0,7958	0,7962	67	15	-90	0,7895	0,8018	0,7998	0,7990	0,7994
26	20	90	0,7876	0,7982	0,7962	0,7952	0,7957	68	20	-90	0,7890	0,8021	0,8002	0,7993	0,7998
27	25	90	0,7868	0,7974	0,7954	0,7945	0,7950	69	25	-90	0,7888	0,8025	0,8007	0,7998	0,8004
28	30	90	0,7860	0,7968	0,7948	0,7937	0,7944	70	30	-90	0,7880	0,8022	0,8005	0,7995	0,8002
29	0	120	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982	71	0	-60	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982
30	5	120	0,7904	0,7999	0,7978	0,7969	0,7973	72	5	-60	0,7895	0,8008	0,7989	0,7980	0,7985
31	10	120	0,7905	0,7994	0,7973	0,7963	0,7967	73	10	-60	0,7887	0,8013	0,7994	0,7986	0,7990
32	15	120	0,7910	0,7992	0,7970	0,7959	0,7964	74	15	-60	0,7880	0,8016	0,7998	0,7990	0,7995
33	20	120	0,7906	0,7982	0,7959	0,7948	0,7953	75	20	-60	0,7871	0,8016	0,7998	0,7990	0,7996
34	25	120	0,7908	0,7980	0,7956	0,7944	0,7949	76	25	-60	0,7863	0,8016	0,7999	0,7991	0,7997
35	30	120	0,7908	0,7973	0,7949	0,7935	0,7942	77	30	-60	0,7857	0,8015	0,7998	0,7991	0,7997
36	0	150	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982	78	0	-30	0,7905	0,8007	0,7987	0,7978	0,7982
37	5	150	0,7911	0,8002	0,7980	0,7971	0,7975	79	5	-30	0,7890	0,8006	0,7987	0,7979	0,7983
38	10	150	0,7917	0,7996	0,7973	0,7962	0,7967	80	10	-30	0,7880	0,8008	0,7989	0,7982	0,7986
39	15	150	0,7926	0,7991	0,7967	0,7955	0,7960	81	15	-30	0,7873	0,8010	0,7992	0,7985	0,7990
40	20	150	0,7929	0,7978	0,7954	0,7941	0,7945	82	20	-30	0,7866	0,8010	0,7991	0,7985	0,7990
41	25	150	0,7931	0,7965	0,7939	0,7924	0,7929	83	25	-30	0,7867	0,8014	0,7995	0,7989	0,7994
42	30	150	0,7929	0,7949	0,7921	0,7904	0,7910	84	30	-30	0,7876	0,8023	0,8004	0,7998	0,8003

Figura B - 3 - Gráficos de valores de Taxa de Desempenho (PR) no ano 10 de simulação

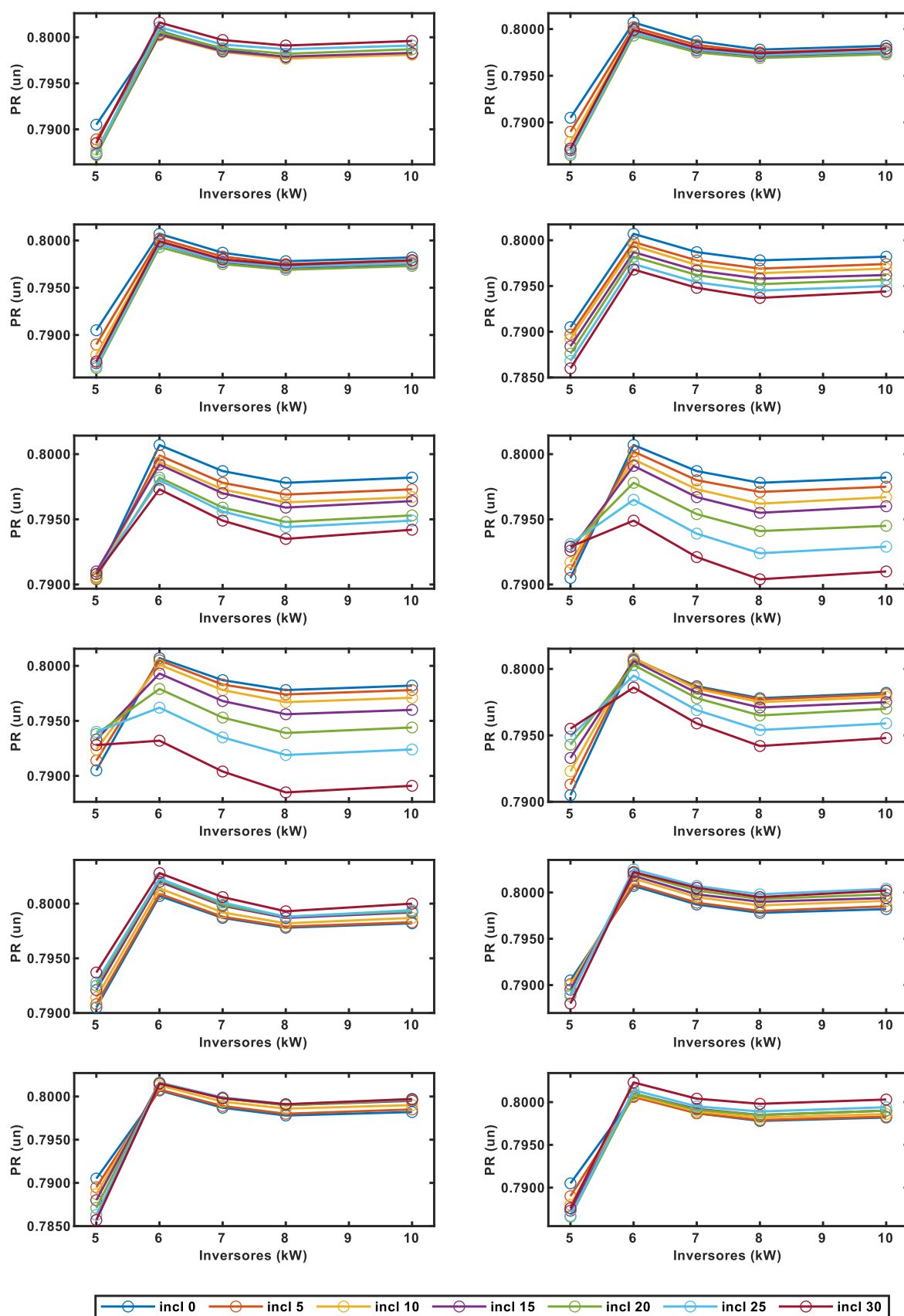
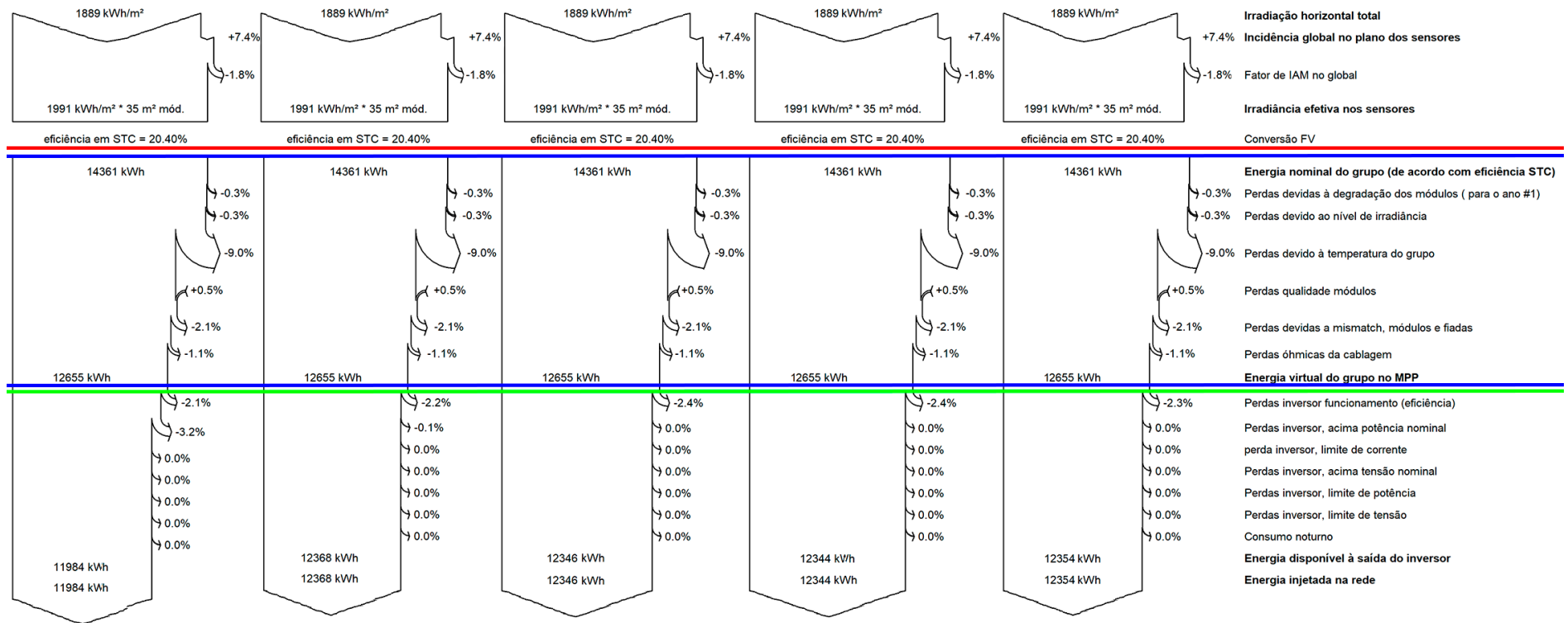


Figura B - 4 – Diagrama de perdas nos inversores para o cenário 6, gerado pelo PVSyst 7.2.3



**APÊNDICE C - RETORNOS ECONOMICOS ANUAIS PARA TODOS OS CENÁRIOS,
COM VARIAÇÃO DOS INVERSORES PARA TARIFAS FIXA E REAJUSTADA**

Tabela C - 1 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 5 kW, com tarifa fixa da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
2	5	0	-R\$ 26.043.17	-R\$ 17.987.94	-R\$ 9.967.66	-R\$ 1.985.30	R\$ 5.957.67	R\$ 13.857.51	R\$ 21.711.27	R\$ 28.124.70	R\$ 34.497.94	R\$ 40.831.59
3	10	0	-R\$ 25.887.05	-R\$ 17.674.96	-R\$ 9.497.82	-R\$ 1.357.85	R\$ 6.742.72	R\$ 14.800.91	R\$ 22.813.02	R\$ 29.358.17	R\$ 35.863.13	R\$ 42.327.89
4	15	0	-R\$ 25.779.25	-R\$ 17.459.37	-R\$ 9.173.69	-R\$ 924.44	R\$ 7.286.90	R\$ 15.455.87	R\$ 23.580.23	R\$ 30.218.76	R\$ 36.817.72	R\$ 43.377.10
5	20	0	-R\$ 25.718.29	-R\$ 17.336.71	-R\$ 8.988.58	-R\$ 676.13	R\$ 7.598.40	R\$ 15.831.30	R\$ 24.020.33	R\$ 30.713.29	R\$ 37.367.90	R\$ 43.982.94
6	25	0	-R\$ 25.701.19	-R\$ 17.301.77	-R\$ 8.935.05	-R\$ 604.02	R\$ 7.689.10	R\$ 15.942.07	R\$ 24.151.18	R\$ 30.861.45	R\$ 37.532.76	R\$ 44.165.72
7	30	0	-R\$ 25.727.21	-R\$ 17.353.81	-R\$ 9.013.11	-R\$ 707.36	R\$ 7.561.23	R\$ 15.789.67	R\$ 23.974.24	R\$ 30.664.72	R\$ 37.316.86	R\$ 43.930.66
8	0	30	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
9	5	30	-R\$ 26.072.90	-R\$ 18.047.42	-R\$ 10.057.62	-R\$ 2.104.99	R\$ 5.808.24	R\$ 13.678.35	R\$ 21.502.37	R\$ 27.891.06	R\$ 34.240.18	R\$ 40.549.10
10	10	30	-R\$ 25.945.78	-R\$ 17.792.43	-R\$ 9.674.01	-R\$ 1.592.77	R\$ 6.449.07	R\$ 14.448.53	R\$ 22.401.91	R\$ 28.897.59	R\$ 35.353.69	R\$ 41.769.60
11	15	30	-R\$ 25.865.49	-R\$ 17.631.85	-R\$ 9.432.40	-R\$ 1.269.38	R\$ 6.854.98	R\$ 14.936.96	R\$ 22.973.60	R\$ 29.539.16	R\$ 36.065.14	R\$ 42.551.55
12	20	30	-R\$ 25.831.29	-R\$ 17.561.96	-R\$ 9.326.84	-R\$ 1.127.39	R\$ 7.033.40	R\$ 15.152.55	R\$ 23.227.10	R\$ 29.824.82	R\$ 36.383.58	R\$ 42.902.76
13	25	30	-R\$ 25.837.98	-R\$ 17.575.35	-R\$ 9.345.42	-R\$ 1.151.18	R\$ 7.005.15	R\$ 15.121.33	R\$ 23.193.65	R\$ 29.789.51	R\$ 36.347.04	R\$ 42.865.60
14	30	30	-R\$ 25.882.59	-R\$ 17.664.56	-R\$ 9.479.24	-R\$ 1.328.86	R\$ 6.784.35	R\$ 14.857.41	R\$ 22.887.36	R\$ 29.449.21	R\$ 35.972.72	R\$ 42.458.51
15	0	60	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
16	5	60	-R\$ 26.153.19	-R\$ 18.208.00	-R\$ 10.297.74	-R\$ 2.424.66	R\$ 5.409.02	R\$ 13.199.59	R\$ 20.944.80	R\$ 27.267.33	R\$ 33.550.27	R\$ 39.793.64
17	10	60	-R\$ 26.104.87	-R\$ 18.111.35	-R\$ 10.152.78	-R\$ 2.231.37	R\$ 5.650.63	R\$ 13.490.26	R\$ 21.284.54	R\$ 27.648.50	R\$ 33.972.88	R\$ 40.257.07
18	15	60	-R\$ 26.099.67	-R\$ 18.100.20	-R\$ 10.134.93	-R\$ 2.206.84	R\$ 5.682.60	R\$ 13.529.66	R\$ 21.331.38	R\$ 27.702.14	R\$ 34.033.94	R\$ 40.326.78
19	20	60	-R\$ 26.132.38	-R\$ 18.164.88	-R\$ 10.231.58	-R\$ 2.333.96	R\$ 5.525.74	R\$ 13.343.81	R\$ 21.117.27	R\$ 27.465.15	R\$ 33.774.07	R\$ 40.044.65
20	25	60	-R\$ 26.200.03	-R\$ 18.299.44	-R\$ 10.431.56	-R\$ 2.599.36	R\$ 5.195.66	R\$ 12.950.54	R\$ 20.661.56	R\$ 26.958.11	R\$ 33.216.94	R\$ 39.437.43
21	30	60	-R\$ 26.298.16	-R\$ 18.494.96	-R\$ 10.724.47	-R\$ 2.988.17	R\$ 4.711.69	R\$ 12.372.16	R\$ 19.990.25	R\$ 26.210.12	R\$ 32.392.88	R\$ 38.538.54
22	0	90	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
23	5	90	-R\$ 26.261.73	-R\$ 18.424.33	-R\$ 10.621.88	-R\$ 2.856.59	R\$ 4.869.30	R\$ 12.552.81	R\$ 20.190.23	R\$ 26.423.70	R\$ 32.617.60	R\$ 38.771.92
24	10	90	-R\$ 26.319.72	-R\$ 18.540.31	-R\$ 10.795.84	-R\$ 3.087.79	R\$ 4.581.59	R\$ 12.208.60	R\$ 19.791.01	R\$ 25.978.72	R\$ 32.127.47	R\$ 38.236.65
25	15	90	-R\$ 26.413.39	-R\$ 18.726.91	-R\$ 11.075.36	-R\$ 3.460.25	R\$ 4.116.96	R\$ 11.652.53	R\$ 19.143.49	R\$ 25.256.37	R\$ 31.330.30	R\$ 37.365.26
26	20	90	-R\$ 26.536.80	-R\$ 18.972.98	-R\$ 11.443.36	-R\$ 3.949.42	R\$ 3.507.35	R\$ 10.923.23	R\$ 18.295.99	R\$ 24.310.55	R\$ 30.287.38	R\$ 36.225.87
27	25	90	-R\$ 26.684.74	-R\$ 19.268.86	-R\$ 11.885.69	-R\$ 4.537.46	R\$ 2.774.34	R\$ 10.045.99	R\$ 17.275.27	R\$ 23.171.71	R\$ 29.031.05	R\$ 34.853.28
28	30	90	-R\$ 26.856.47	-R\$ 19.611.58	-R\$ 12.398.65	-R\$ 5.219.92	R\$ 1.923.12	R\$ 9.027.50	R\$ 16.090.26	R\$ 21.848.79	R\$ 27.571.46	R\$ 33.257.64
29	0	120	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
30	5	120	-R\$ 26.366.55	-R\$ 18.634.72	-R\$ 10.937.83	-R\$ 3.278.11	R\$ 4.342.96	R\$ 11.920.90	R\$ 19.453.50	R\$ 25.599.77	R\$ 31.707.09	R\$ 37.774.83
31	10	120	-R\$ 26.530.11	-R\$ 18.961.08	-R\$ 11.427.00	-R\$ 3.929.35	R\$ 3.529.65	R\$ 10.946.27	R\$ 18.318.29	R\$ 24.330.99	R\$ 30.304.74	R\$ 36.239.52
32	15	120	-R\$ 26.727.86	-R\$ 19.356.58	-R\$ 12.019.51	-R\$ 4.718.12	R\$ 2.545.36	R\$ 9.767.21	R\$ 16.945.19	R\$ 22.797.73	R\$ 28.611.92	R\$ 34.387.77
33	20	120	-R\$ 26.957.57	-R\$ 19.814.53	-R\$ 12.704.94	-R\$ 5.631.04	R\$ 1.405.70	R\$ 8.402.29	R\$ 15.355.76	R\$ 21.022.15	R\$ 26.650.82	R\$ 32.242.38
34	25	120	-R\$ 27.208.11	-R\$ 20.315.60	-R\$ 13.455.05	-R\$ 6.629.45	R\$ 159.72	R\$ 6.909.50	R\$ 13.616.89	R\$ 19.079.83	R\$ 24.505.66	R\$ 29.895.00
35	30	120	-R\$ 27.476.48	-R\$ 20.850.86	-R\$ 14.256.46	-R\$ 7.695.52	-R\$ 1.170.26	R\$ 5.317.09	R\$ 11.762.80	R\$ 17.009.29	R\$ 22.220.53	R\$ 27.396.52
36	0	150	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
37	5	150	-R\$ 26.441.64	-R\$ 18.784.89	-R\$ 11.163.09	-R\$ 3.578.45	R\$ 3.966.78	R\$ 11.469.64	R\$ 18.927.15	R\$ 25.011.59	R\$ 31.056.45	R\$ 37.062.35
38	10	150	-R\$ 26.683.25	-R\$ 19.267.37	-R\$ 11.885.69	-R\$ 4.540.44	R\$ 2.766.16	R\$ 10.030.38	R\$ 17.250.00	R\$ 23.136.54	R\$ 28.984.13	R\$ 34.792.75
39	15	150	-R\$ 26.965.01	-R\$ 19.830.89	-R\$ 12.730.96	-R\$ 5.666.72	R\$ 1.358.86	R\$ 8.342.81	R\$ 15.282.90	R\$ 20.937.54	R\$ 26.553.84	R\$ 32.131.80
40	20	150	-R\$ 27.288.40	-R\$ 20.476.18	-R\$ 13.698.15	-R\$ 6.955.07	-R\$ 249.16	R\$ 6.416.61	R\$ 13.038.51	R\$ 18.429.71	R\$ 23.783.80	R\$ 29.100.79
41	25	150	-R\$ 27.644.50	-R\$ 21.187.63	-R\$ 14.763.48	-R\$ 8.373.52	-R\$ 2.019.99	R\$ 4.294.88	R\$ 10.567.38	R\$ 15.669.16	R\$ 20.734.46	R\$ 25.763.88
42	30	150	-R\$ 28.024.38	-R\$ 21.946.66	-R\$ 15.900.17	-R\$ 9.887.12	-R\$ 3.909.02	R\$ 2.031.16	R\$ 7.931.21	R\$ 12.723.78	R\$ 17.481.73	R\$ 22.204.42
43	0	180	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
44	5	180	-R\$ 26.467.66	-R\$ 18.836.93	-R\$ 11.241.15	-R\$ 3.682.53	R\$ 3.837.43	R\$ 11.315.01	R\$ 18.747.25	R\$ 24.810.04	R\$ 30.833.87	R\$ 36.818.13

45	10	180	-R\$ 26.734.55	-R\$ 19.369.97	-R\$ 12.040.32	-R\$ 4.747.11	R\$ 2.506.70	R\$ 9.718.89	R\$ 16.886.46	R\$ 22.729.72	R\$ 28.534.02	R\$ 34.299.35
46	15	180	-R\$ 27.050.50	-R\$ 20.001.87	-R\$ 12.987.44	-R\$ 6.009.44	R\$ 930.65	R\$ 7.829.85	R\$ 14.685.19	R\$ 20.269.33	R\$ 25.815.75	R\$ 31.323.83
47	20	180	-R\$ 27.414.04	-R\$ 20.727.45	-R\$ 14.074.32	-R\$ 7.456.88	-R\$ 876.61	R\$ 5.664.27	R\$ 12.162.02	R\$ 17.449.94	R\$ 22.701.38	R\$ 27.915.71
48	25	180	-R\$ 27.816.97	-R\$ 21.532.58	-R\$ 15.280.90	-R\$ 9.063.41	-R\$ 2.881.61	R\$ 3.261.53	R\$ 9.363.04	R\$ 14.322.58	R\$ 19.246.26	R\$ 24.134.07
49	30	180	-R\$ 28.260.05	-R\$ 22.417.99	-R\$ 16.607.16	-R\$ 10.829.04	-R\$ 5.085.86	R\$ 620.15	R\$ 6.286.02	R\$ 10.884.41	R\$ 15.448.17	R\$ 19.977.93
50	0	-150	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
51	5	-150	-R\$ 26.438.67	-R\$ 18.778.20	-R\$ 11.152.68	-R\$ 3.564.33	R\$ 3.984.63	R\$ 11.491.20	R\$ 18.952.43	R\$ 25.039.96	R\$ 31.087.91	R\$ 37.096.28
52	10	-150	-R\$ 26.675.82	-R\$ 19.252.50	-R\$ 11.863.39	-R\$ 4.510.70	R\$ 2.803.33	R\$ 10.075.73	R\$ 17.303.52	R\$ 23.196.87	R\$ 29.051.26	R\$ 34.867.30
53	15	-150	-R\$ 26.955.34	-R\$ 19.810.81	-R\$ 12.699.74	-R\$ 5.625.09	R\$ 1.411.64	R\$ 8.407.49	R\$ 15.359.47	R\$ 21.024.01	R\$ 26.650.82	R\$ 32.239.29
54	20	-150	-R\$ 27.272.04	-R\$ 20.443.47	-R\$ 13.648.34	-R\$ 6.888.16	-R\$ 165.15	R\$ 6.517.71	R\$ 13.158.20	R\$ 18.564.86	R\$ 23.934.42	R\$ 29.266.86
55	25	-150	-R\$ 27.622.94	-R\$ 21.144.51	-R\$ 14.698.80	-R\$ 8.286.54	-R\$ 1.910.71	R\$ 4.426.47	R\$ 10.722.76	R\$ 15.844.33	R\$ 20.930.03	R\$ 25.979.86
56	30	-150	-R\$ 27.997.62	-R\$ 21.893.14	-R\$ 15.819.88	-R\$ 9.779.33	-R\$ 3.772.98	R\$ 2.196.20	R\$ 8.125.24	R\$ 12.942.55	R\$ 17.725.23	R\$ 22.473.90
57	0	-120	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
58	5	-120	-R\$ 26.362.09	-R\$ 18.625.06	-R\$ 10.922.96	-R\$ 3.258.04	R\$ 4.367.49	R\$ 11.950.64	R\$ 19.489.18	R\$ 25.640.41	R\$ 31.752.05	R\$ 37.824.12
59	10	-120	-R\$ 26.520.44	-R\$ 18.941.75	-R\$ 11.397.26	-R\$ 3.889.20	R\$ 3.580.20	R\$ 11.007.98	R\$ 18.391.15	R\$ 24.414.36	R\$ 30.398.62	R\$ 36.344.53
60	15	-120	-R\$ 26.713.73	-R\$ 19.327.59	-R\$ 11.974.90	-R\$ 4.657.90	R\$ 2.621.19	R\$ 9.860.14	R\$ 17.055.22	R\$ 22.922.59	R\$ 28.752.25	R\$ 34.543.56
61	20	-120	-R\$ 26.933.79	-R\$ 19.766.95	-R\$ 12.633.57	-R\$ 5.535.14	R\$ 1.526.87	R\$ 8.548.74	R\$ 15.528.23	R\$ 21.216.89	R\$ 26.868.43	R\$ 32.482.88
62	25	-120	-R\$ 27.179.86	-R\$ 20.257.61	-R\$ 13.367.33	-R\$ 6.511.25	R\$ 309.15	R\$ 7.090.89	R\$ 13.831.00	R\$ 19.321.14	R\$ 24.775.42	R\$ 30.193.83
63	30	-120	-R\$ 27.438.57	-R\$ 20.775.03	-R\$ 14.142.72	-R\$ 7.543.12	-R\$ 978.46	R\$ 5.548.29	R\$ 12.034.89	R\$ 17.315.40	R\$ 22.561.27	R\$ 27.771.89
64	0	-90	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
65	5	-90	-R\$ 26.256.53	-R\$ 18.414.67	-R\$ 10.607.75	-R\$ 2.838.00	R\$ 4.892.34	R\$ 12.580.32	R\$ 20.223.68	R\$ 26.462.10	R\$ 32.660.95	R\$ 38.820.21
66	10	-90	-R\$ 26.310.05	-R\$ 18.520.98	-R\$ 10.766.10	-R\$ 3.047.65	R\$ 4.632.15	R\$ 12.269.56	R\$ 19.862.38	R\$ 26.059.37	R\$ 32.218.01	R\$ 38.337.70
67	15	-90	-R\$ 26.396.29	-R\$ 18.692.71	-R\$ 11.023.32	-R\$ 3.389.62	R\$ 4.206.17	R\$ 11.760.32	R\$ 19.270.61	R\$ 25.399.58	R\$ 31.490.82	R\$ 37.543.72
68	20	-90	-R\$ 26.515.24	-R\$ 18.929.86	-R\$ 11.377.93	-R\$ 3.860.95	R\$ 3.618.86	R\$ 11.058.53	R\$ 18.455.08	R\$ 24.490.66	R\$ 30.489.14	R\$ 36.449.90
69	25	-90	-R\$ 26.656.49	-R\$ 19.211.62	-R\$ 11.799.45	-R\$ 4.421.49	R\$ 2.920.05	R\$ 10.222.18	R\$ 17.482.69	R\$ 23.405.72	R\$ 29.292.26	R\$ 35.142.32
70	30	-90	-R\$ 26.821.53	-R\$ 19.540.95	-R\$ 12.291.60	-R\$ 5.075.70	R\$ 2.105.26	R\$ 9.248.30	R\$ 16.350.46	R\$ 22.142.38	R\$ 27.898.44	R\$ 33.619.26
71	0	-60	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
72	5	-60	-R\$ 26.150.22	-R\$ 18.202.05	-R\$ 10.288.82	-R\$ 2.413.51	R\$ 5.422.40	R\$ 13.215.94	R\$ 20.964.13	R\$ 27.289.75	R\$ 33.575.79	R\$ 39.822.25
73	10	-60	-R\$ 26.099.67	-R\$ 18.100.20	-R\$ 10.134.93	-R\$ 2.206.84	R\$ 5.682.60	R\$ 13.529.66	R\$ 21.331.38	R\$ 27.702.14	R\$ 34.033.32	R\$ 40.325.55
74	15	-60	-R\$ 26.087.77	-R\$ 18.076.41	-R\$ 10.099.25	-R\$ 2.157.77	R\$ 5.745.05	R\$ 13.606.24	R\$ 21.422.82	R\$ 27.806.57	R\$ 34.151.36	R\$ 40.457.19
75	20	-60	-R\$ 26.116.77	-R\$ 18.132.91	-R\$ 10.182.51	-R\$ 2.267.05	R\$ 5.610.49	R\$ 13.447.89	R\$ 21.241.42	R\$ 27.606.62	R\$ 33.933.48	R\$ 40.221.99
76	25	-60	-R\$ 26.179.96	-R\$ 18.258.55	-R\$ 10.369.86	-R\$ 2.515.36	R\$ 5.302.71	R\$ 13.080.64	R\$ 20.815.44	R\$ 27.132.40	R\$ 33.411.64	R\$ 39.653.77
77	30	-60	-R\$ 26.277.34	-R\$ 18.453.33	-R\$ 10.660.53	-R\$ 2.901.94	R\$ 4.820.98	R\$ 12.505.23	R\$ 20.148.60	R\$ 26.390.11	R\$ 32.595.14	R\$ 38.763.68
78	0	-30	-R\$ 26.247.61	-R\$ 18.396.08	-R\$ 10.580.24	-R\$ 2.801.57	R\$ 4.936.95	R\$ 12.633.10	R\$ 20.283.15	R\$ 26.527.14	R\$ 32.731.55	R\$ 38.896.38
79	5	-30	-R\$ 26.072.16	-R\$ 18.045.93	-R\$ 10.054.64	-R\$ 2.101.27	R\$ 5.812.70	R\$ 13.684.30	R\$ 21.509.80	R\$ 27.899.73	R\$ 34.250.09	R\$ 40.560.24
80	10	-30	-R\$ 25.944.29	-R\$ 17.789.45	-R\$ 9.669.55	-R\$ 1.586.82	R\$ 6.456.50	R\$ 14.457.45	R\$ 22.413.06	R\$ 28.911.21	R\$ 35.369.17	R\$ 41.787.55
81	15	-30	-R\$ 25.863.26	-R\$ 17.627.39	-R\$ 9.425.71	-R\$ 1.260.46	R\$ 6.866.13	R\$ 14.951.09	R\$ 22.991.44	R\$ 29.560.71	R\$ 36.090.40	R\$ 42.580.52
82	20	-30	-R\$ 25.828.32	-R\$ 17.556.02	-R\$ 9.317.91	-R\$ 1.115.50	R\$ 7.049.01	R\$ 15.172.63	R\$ 23.252.38	R\$ 29.854.43	R\$ 36.418.13	R\$ 42.942.88
83	25	-30	-R\$ 25.835.75	-R\$ 17.570.89	-R\$ 9.338.73	-R\$ 1.140.77	R\$ 7.020.02	R\$ 15.140.66	R\$ 23.218.18	R\$ 29.819.61	R\$ 36.382.70	R\$ 42.908.06
84	30	-30	-R\$ 25.880.36	-R\$ 17.658.61	-R\$ 9.468.83	-R\$ 1.313.25	R\$ 6.806.65	R\$ 14.887.15	R\$ 22.924.53	R\$ 29.493.18	R\$ 36.024.73	R\$ 42.518.56

Tabela C - 2 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 6 kW, com tarifa fixa da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	ANO 10
1	0	0	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
2	5	0	-R\$ 26.235,13	-R\$ 17.973,98	-R\$ 9.758,18	-R\$ 1.589,96	R\$ 6.528,46	R\$ 14.592,60	R\$ 22.599,50	R\$ 29.130,43	R\$ 35.612,50	R\$ 42.045,72
3	10	0	-R\$ 26.055,22	-R\$ 17.614,91	-R\$ 9.220,68	-R\$ 874,79	R\$ 7.419,82	R\$ 15.659,41	R\$ 23.840,27	R\$ 30.515,29	R\$ 37.140,22	R\$ 43.715,05
4	15	0	-R\$ 25.925,86	-R\$ 17.356,20	-R\$ 8.833,36	-R\$ 359,59	R\$ 8.062,13	R\$ 16.428,11	R\$ 24.733,86	R\$ 31.512,15	R\$ 38.239,12	R\$ 44.915,38
5	20	0	-R\$ 25.847,81	-R\$ 17.201,56	-R\$ 8.602,16	-R\$ 52,56	R\$ 8.444,25	R\$ 16.884,57	R\$ 25.264,66	R\$ 32.103,56	R\$ 38.891,13	R\$ 45.627,38
6	25	0	-R\$ 25.823,27	-R\$ 17.151,75	-R\$ 8.527,82	R\$ 45,57	R\$ 8.566,17	R\$ 17.030,28	R\$ 25.433,42	R\$ 32.291,49	R\$ 39.098,23	R\$ 45.853,65
7	30	0	-R\$ 25.851,52	-R\$ 17.209,00	-R\$ 8.614,05	-R\$ 68,92	R\$ 8.423,44	R\$ 16.859,29	R\$ 25.234,18	R\$ 32.068,75	R\$ 38.852,00	R\$ 45.583,91
8	0	30	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
9	5	30	-R\$ 26.270,07	-R\$ 18.043,12	-R\$ 9.861,51	-R\$ 1.727,49	R\$ 6.356,73	R\$ 14.387,41	R\$ 22.360,86	R\$ 28.863,96	R\$ 35.318,21	R\$ 41.723,60
10	10	30	-R\$ 26.123,61	-R\$ 17.750,95	-R\$ 9.424,38	-R\$ 1.146,13	R\$ 7.081,56	R\$ 15.254,99	R\$ 23.369,68	R\$ 29.989,66	R\$ 36.560,17	R\$ 43.081,21
11	15	30	-R\$ 26.026,97	-R\$ 17.558,41	-R\$ 9.135,93	-R\$ 761,79	R\$ 7.561,07	R\$ 15.828,16	R\$ 24.036,53	R\$ 30.733,81	R\$ 37.381,01	R\$ 43.978,11
12	20	30	-R\$ 25.979,39	-R\$ 17.463,25	-R\$ 8.993,20	-R\$ 572,21	R\$ 7.796,73	R\$ 16.109,92	R\$ 24.363,64	R\$ 31.098,64	R\$ 37.782,94	R\$ 44.416,53
13	25	30	-R\$ 25.977,16	-R\$ 17.459,53	-R\$ 8.988,74	-R\$ 567,01	R\$ 7.802,68	R\$ 16.116,61	R\$ 24.371,07	R\$ 31.106,08	R\$ 37.790,37	R\$ 44.423,96
14	30	30	-R\$ 26.021,77	-R\$ 17.548,74	-R\$ 9.122,55	-R\$ 745,43	R\$ 7.579,65	R\$ 15.848,98	R\$ 24.058,83	R\$ 30.757,35	R\$ 37.405,16	R\$ 44.002,88
15	0	60	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
16	5	60	-R\$ 26.360,02	-R\$ 18.222,28	-R\$ 10.129,15	-R\$ 2.083,59	R\$ 5.912,90	R\$ 13.555,87	R\$ 21.742,33	R\$ 28.173,70	R\$ 34.556,83	R\$ 39.901,72
17	10	60	-R\$ 26.300,55	-R\$ 18.104,08	-R\$ 9.952,95	-R\$ 1.849,41	R\$ 6.205,07	R\$ 14.205,28	R\$ 22.148,98	R\$ 28.627,97	R\$ 35.058,10	R\$ 41.439,37
18	15	60	-R\$ 26.284,94	-R\$ 18.072,85	-R\$ 9.906,12	-R\$ 1.786,96	R\$ 6.282,38	R\$ 14.298,20	R\$ 22.256,78	R\$ 28.748,13	R\$ 35.190,63	R\$ 41.584,27
19	20	60	-R\$ 26.308,73	-R\$ 18.120,43	-R\$ 9.977,49	-R\$ 1.882,12	R\$ 6.163,44	R\$ 14.155,47	R\$ 22.091,00	R\$ 28.562,56	R\$ 34.985,27	R\$ 41.359,74
20	25	60	-R\$ 26.370,43	-R\$ 18.243,84	-R\$ 10.161,86	-R\$ 2.126,71	R\$ 5.859,38	R\$ 13.791,93	R\$ 21.667,99	R\$ 28.090,70	R\$ 34.464,55	R\$ 40.790,17
21	30	60	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.433,41	-R\$ 10.445,10	-R\$ 2.503,62	R\$ 5.388,79	R\$ 13.228,42	R\$ 21.011,55	R\$ 27.357,57	R\$ 33.655,36	R\$ 39.905,54
22	0	90	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
23	5	90	-R\$ 26.479,71	-R\$ 18.461,66	-R\$ 10.488,22	-R\$ 2.560,87	R\$ 5.317,42	R\$ 13.142,93	R\$ 20.912,67	R\$ 27.247,57	R\$ 33.534,84	R\$ 39.774,50
24	10	90	-R\$ 26.537,70	-R\$ 18.577,64	-R\$ 10.661,44	-R\$ 2.791,33	R\$ 5.030,46	R\$ 12.800,21	R\$ 20.514,20	R\$ 26.803,33	R\$ 33.044,85	R\$ 39.238,74
25	15	90	-R\$ 26.630,63	-R\$ 18.762,75	-R\$ 10.938,73	-R\$ 3.160,06	R\$ 4.570,28	R\$ 12.249,33	R\$ 19.873,37	R\$ 26.088,29	R\$ 32.256,22	R\$ 38.377,14
26	20	90	-R\$ 26.753,29	-R\$ 19.007,33	-R\$ 11.303,75	-R\$ 3.645,52	R\$ 3.965,14	R\$ 11.525,24	R\$ 19.031,07	R\$ 25.147,67	R\$ 31.217,88	R\$ 37.242,33
27	25	90	-R\$ 26.901,23	-R\$ 19.303,22	-R\$ 11.747,57	-R\$ 4.235,79	R\$ 3.229,89	R\$ 10.645,03	R\$ 18.007,38	R\$ 24.005,86	R\$ 29.958,58	R\$ 35.866,15
28	30	90	-R\$ 27.075,19	-R\$ 19.649,65	-R\$ 12.265,74	-R\$ 4.924,95	R\$ 2.370,50	R\$ 9.616,88	R\$ 16.811,22	R\$ 22.671,17	R\$ 28.486,60	R\$ 34.257,50
29	0	120	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
30	5	120	-R\$ 26.597,17	-R\$ 18.696,58	-R\$ 10.839,11	-R\$ 3.027,73	R\$ 4.735,32	R\$ 12.446,34	R\$ 20.102,34	R\$ 26.343,24	R\$ 32.536,52	R\$ 38.682,80
31	10	120	-R\$ 26.774,11	-R\$ 19.048,97	-R\$ 11.366,94	-R\$ 3.730,27	R\$ 3.859,57	R\$ 11.398,12	R\$ 18.883,13	R\$ 24.982,41	R\$ 31.035,31	R\$ 37.042,45
32	15	120	-R\$ 26.983,75	-R\$ 19.467,51	-R\$ 11.993,65	-R\$ 4.563,64	R\$ 2.820,27	R\$ 10.154,37	R\$ 17.435,69	R\$ 23.366,76	R\$ 29.252,69	R\$ 35.093,47
33	20	120	-R\$ 27.225,37	-R\$ 19.949,25	-R\$ 12.714,02	-R\$ 5.521,91	R\$ 1.624,85	R\$ 8.723,29	R\$ 15.770,43	R\$ 21.507,94	R\$ 27.201,54	R\$ 32.851,85
34	25	120	-R\$ 27.488,54	-R\$ 20.474,85	-R\$ 13.500,56	-R\$ 6.567,91	R\$ 321,63	R\$ 7.163,59	R\$ 13.955,74	R\$ 19.482,98	R\$ 24.967,56	R\$ 30.410,09
35	30	120	-R\$ 27.766,58	-R\$ 21.030,18	-R\$ 14.331,71	-R\$ 7.673,37	-R\$ 1.057,42	R\$ 5.513,19	R\$ 12.035,48	R\$ 17.339,48	R\$ 22.602,67	R\$ 27.825,04
36	0	150	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
37	5	150	-R\$ 26.681,18	-R\$ 18.863,85	-R\$ 11.089,65	-R\$ 3.360,79	R\$ 4.320,49	R\$ 11.949,73	R\$ 19.523,96	R\$ 25.697,45	R\$ 31.824,56	R\$ 37.904,67
38	10	150	-R\$ 26.945,10	-R\$ 19.390,94	-R\$ 11.878,42	-R\$ 4.410,50	R\$ 3.010,59	R\$ 10.381,86	R\$ 17.699,61	R\$ 23.660,98	R\$ 29.577,21	R\$ 35.447,68
39	15	150	-R\$ 27.252,13	-R\$ 20.003,52	-R\$ 12.795,80	-R\$ 5.630,45	R\$ 1.489,54	R\$ 8.561,22	R\$ 15.580,86	R\$ 21.296,10	R\$ 26.967,44	R\$ 32.594,87
40	20	150	-R\$ 27.598,56	-R\$ 20.695,64	-R\$ 13.831,38	-R\$ 7.008,76	-R\$ 229,25	R\$ 6.503,43	R\$ 13.187,04	R\$ 18.624,00	R\$ 24.018,91	R\$ 29.371,76
41	25	150	-R\$ 27.979,19	-R\$ 21.454,68	-R\$ 14.967,33	-R\$ 8.519,39	-R\$ 2.113,08	R\$ 4.249,38	R\$ 10.564,25	R\$ 15.696,95	R\$ 20.789,46	R\$ 25.842,38
42	30	150	-R\$ 28.382,13	-R\$ 22.259,06	-R\$ 16.170,93	-R\$ 10.119,97	-R\$ 4.108,42	R\$ 1.861,51	R\$ 7.786,82	R\$ 12.597,33	R\$ 17.370,12	R\$ 22.105,80
43	0	180	-R\$ 26.465,59	-R\$ 18.434,16	-R\$ 10.446,59	-R\$ 2.505,85	R\$ 5.386,56	R\$ 13.226,19	R\$ 21.009,32	R\$ 27.355,34	R\$ 33.653,75	R\$ 39.904,54
44	5	180	-R\$ 26.708,69	-R\$ 18.918,87	-R\$ 11.172,17	-R\$ 3.470,81	R\$ 4.182,96	R\$ 11.785,44	R\$ 19.332,90	R\$ 25.484,13	R\$ 31.588,97	R\$ 37.647,44

45	10	180	-R\$ 27.001.60	-R\$ 19.503.94	-R\$ 12.047.92	-R\$ 4.635.75	R\$ 2.730.32	R\$ 10.046.58	R\$ 17.309.31	R\$ 23.225.54	R\$ 29.096.62	R\$ 34.922.57
46	15	180	-R\$ 27.345.06	-R\$ 20.189.37	-R\$ 13.073.84	-R\$ 6.000.68	R\$ 1.027.88	R\$ 8.008.11	R\$ 14.937.05	R\$ 20.577.47	R\$ 26.173.98	R\$ 31.727.20
47	20	180	-R\$ 27.737.58	-R\$ 20.972.20	-R\$ 14.245.47	-R\$ 7.559.63	-R\$ 916.17	R\$ 5.681.21	R\$ 12.230.25	R\$ 17.555.90	R\$ 22.840.73	R\$ 28.084.13
48	25	180	-R\$ 28.170.25	-R\$ 21.835.31	-R\$ 15.537.54	-R\$ 9.277.68	-R\$ 3.057.96	R\$ 3.118.63	R\$ 9.249.13	R\$ 14.229.09	R\$ 19.170.08	R\$ 24.072.74
49	30	180	-R\$ 28.640.10	-R\$ 22.773.51	-R\$ 16.941.12	-R\$ 11.144.41	-R\$ 5.385.62	R\$ 333.03	R\$ 6.009.30	R\$ 10.613.88	R\$ 15.181.98	R\$ 19.714.20
50	0	-150	-R\$ 26.465.59	-R\$ 18.434.16	-R\$ 10.446.59	-R\$ 2.505.85	R\$ 5.386.56	R\$ 13.226.19	R\$ 21.009.32	R\$ 27.355.34	R\$ 33.653.75	R\$ 39.904.54
51	5	-150	-R\$ 26.673.75	-R\$ 18.848.99	-R\$ 11.067.34	-R\$ 3.331.79	R\$ 4.356.18	R\$ 11.992.85	R\$ 19.574.52	R\$ 25.754.19	R\$ 31.886.86	R\$ 37.973.15
52	10	-150	-R\$ 26.930.23	-R\$ 19.361.20	-R\$ 11.833.81	-R\$ 4.351.02	R\$ 3.085.67	R\$ 10.471.81	R\$ 17.805.17	R\$ 23.779.53	R\$ 29.708.13	R\$ 35.591.58
53	15	-150	-R\$ 27.231.31	-R\$ 19.961.89	-R\$ 12.733.35	-R\$ 5.547.93	R\$ 1.592.88	R\$ 8.685.37	R\$ 15.726.57	R\$ 21.459.13	R\$ 27.147.78	R\$ 32.792.53
54	20	-150	-R\$ 27.570.31	-R\$ 20.638.40	-R\$ 13.745.89	-R\$ 6.894.27	-R\$ 86.51	R\$ 6.675.16	R\$ 13.387.02	R\$ 18.847.48	R\$ 24.265.89	R\$ 29.642.24
55	25	-150	-R\$ 27.943.51	-R\$ 21.383.31	-R\$ 14.860.28	-R\$ 8.376.65	-R\$ 1.934.65	R\$ 4.462.74	R\$ 10.813.29	R\$ 15.975.06	R\$ 21.096.63	R\$ 26.178.01
56	30	-150	-R\$ 28.340.50	-R\$ 22.175.05	-R\$ 16.045.29	-R\$ 9.952.70	-R\$ 3.899.52	R\$ 2.112.04	R\$ 8.078.25	R\$ 12.922.77	R\$ 17.729.57	R\$ 22.498.64
57	0	-120	-R\$ 26.465.59	-R\$ 18.434.16	-R\$ 10.446.59	-R\$ 2.505.85	R\$ 5.386.56	R\$ 13.226.19	R\$ 21.009.32	R\$ 27.355.34	R\$ 33.653.75	R\$ 39.904.54
58	5	-120	-R\$ 26.585.28	-R\$ 18.672.79	-R\$ 10.804.17	-R\$ 2.981.64	R\$ 4.793.31	R\$ 12.516.22	R\$ 20.184.12	R\$ 26.434.91	R\$ 32.638.70	R\$ 38.795.49
59	10	-120	-R\$ 26.750.32	-R\$ 19.001.39	-R\$ 11.295.57	-R\$ 3.634.37	R\$ 3.979.26	R\$ 11.542.34	R\$ 19.051.15	R\$ 25.170.83	R\$ 31.244.14	R\$ 37.271.06
60	15	-120	-R\$ 26.950.30	-R\$ 19.400.60	-R\$ 11.892.54	-R\$ 4.428.34	R\$ 2.989.77	R\$ 10.358.07	R\$ 17.673.59	R\$ 23.633.10	R\$ 29.547.48	R\$ 35.416.71
61	20	-120	-R\$ 27.178.53	-R\$ 19.856.32	-R\$ 12.575.00	-R\$ 5.336.06	R\$ 1.857.54	R\$ 9.002.81	R\$ 16.096.79	R\$ 21.873.88	R\$ 27.607.06	R\$ 32.296.33
62	25	-120	-R\$ 27.433.52	-R\$ 20.364.82	-R\$ 13.335.52	-R\$ 6.347.11	R\$ 597.44	R\$ 7.495.15	R\$ 14.343.06	R\$ 19.916.69	R\$ 25.447.65	R\$ 30.936.55
63	30	-120	-R\$ 27.702.64	-R\$ 20.902.32	-R\$ 14.139.90	-R\$ 7.416.89	-R\$ 736.26	R\$ 5.899.03	R\$ 12.486.74	R\$ 17.845.16	R\$ 23.162.76	R\$ 28.438.94
64	0	-90	-R\$ 26.465.59	-R\$ 18.434.16	-R\$ 10.446.59	-R\$ 2.505.85	R\$ 5.386.56	R\$ 13.226.19	R\$ 21.009.32	R\$ 27.355.34	R\$ 33.653.75	R\$ 39.904.54
65	5	-90	-R\$ 26.467.08	-R\$ 18.436.39	-R\$ 10.450.30	-R\$ 2.510.31	R\$ 5.380.61	R\$ 13.219.50	R\$ 21.002.63	R\$ 27.348.65	R\$ 33.647.06	R\$ 39.897.85
66	10	-90	-R\$ 26.511.68	-R\$ 18.525.60	-R\$ 10.583.38	-R\$ 2.686.50	R\$ 5.161.30	R\$ 12.957.07	R\$ 20.697.83	R\$ 27.009.22	R\$ 33.273.00	R\$ 39.489.15
67	15	-90	-R\$ 26.591.23	-R\$ 18.683.95	-R\$ 10.819.78	-R\$ 3.000.97	R\$ 4.770.26	R\$ 12.490.20	R\$ 20.155.13	R\$ 26.404.06	R\$ 32.606.00	R\$ 38.760.93
68	20	-90	-R\$ 26.703.48	-R\$ 18.907.72	-R\$ 11.154.32	-R\$ 3.445.54	R\$ 4.215.67	R\$ 11.826.33	R\$ 19.382.71	R\$ 25.541.98	R\$ 31.655.48	R\$ 37.722.60
69	25	-90	-R\$ 26.841.76	-R\$ 19.182.78	-R\$ 11.565.44	-R\$ 3.991.95	R\$ 3.535.44	R\$ 11.013.02	R\$ 18.437.82	R\$ 24.488.25	R\$ 30.493.53	R\$ 36.453.67
70	30	-90	-R\$ 27.004.57	-R\$ 19.508.40	-R\$ 12.052.38	-R\$ 4.639.47	R\$ 2.728.83	R\$ 10.048.81	R\$ 17.316.74	R\$ 23.237.92	R\$ 29.114.57	R\$ 34.947.32
71	0	-60	-R\$ 26.465.59	-R\$ 18.434.16	-R\$ 10.446.59	-R\$ 2.505.85	R\$ 5.386.56	R\$ 13.226.19	R\$ 21.009.32	R\$ 27.355.34	R\$ 33.653.75	R\$ 39.904.54
72	5	-60	-R\$ 26.349.61	-R\$ 18.202.21	-R\$ 10.099.41	-R\$ 2.043.44	R\$ 5.962.71	R\$ 13.916.08	R\$ 21.812.96	R\$ 28.252.98	R\$ 34.644.77	R\$ 40.988.32
73	10	-60	-R\$ 26.279.73	-R\$ 18.062.45	-R\$ 9.889.76	-R\$ 1.763.92	R\$ 6.312.12	R\$ 14.334.63	R\$ 22.299.90	R\$ 28.796.82	R\$ 35.244.88	R\$ 41.644.71
74	15	-60	-R\$ 26.251.48	-R\$ 18.005.20	-R\$ 9.803.53	-R\$ 1.649.93	R\$ 6.455.60	R\$ 14.507.10	R\$ 22.501.37	R\$ 29.022.40	R\$ 35.494.58	R\$ 41.917.91
75	20	-60	-R\$ 26.264.86	-R\$ 18.031.97	-R\$ 9.843.67	-R\$ 1.702.21	R\$ 6.390.18	R\$ 14.429.05	R\$ 22.411.41	R\$ 28.921.93	R\$ 35.384.22	R\$ 41.797.65
76	25	-60	-R\$ 26.316.90	-R\$ 18.136.04	-R\$ 9.999.05	-R\$ 1.908.88	R\$ 6.132.21	R\$ 14.120.53	R\$ 22.052.34	R\$ 28.522.05	R\$ 34.942.90	R\$ 41.315.52
77	30	-60	-R\$ 26.406.86	-R\$ 18.315.95	-R\$ 10.268.17	-R\$ 2.266.47	R\$ 5.686.90	R\$ 13.588.24	R\$ 21.433.81	R\$ 27.831.78	R\$ 34.182.14	R\$ 40.484.26
78	0	-30	-R\$ 26.465.59	-R\$ 18.434.16	-R\$ 10.446.59	-R\$ 2.505.85	R\$ 5.386.56	R\$ 13.226.19	R\$ 21.009.32	R\$ 27.355.34	R\$ 33.653.75	R\$ 39.904.54
79	5	-30	-R\$ 26.264.86	-R\$ 18.032.71	-R\$ 9.845.90	-R\$ 1.706.67	R\$ 6.382.74	R\$ 14.418.64	R\$ 22.397.29	R\$ 28.905.34	R\$ 35.364.53	R\$ 41.774.87
80	10	-30	-R\$ 26.113.21	-R\$ 17.730.14	-R\$ 9.392.41	-R\$ 1.103.02	R\$ 7.135.83	R\$ 15.319.66	R\$ 23.445.51	R\$ 30.075.39	R\$ 36.655.17	R\$ 43.185.48
81	15	-30	-R\$ 26.009.87	-R\$ 17.524.21	-R\$ 9.084.64	-R\$ 693.39	R\$ 7.646.56	R\$ 15.931.50	R\$ 24.157.71	R\$ 30.869.83	R\$ 37.531.25	R\$ 44.142.57
82	20	-30	-R\$ 25.957.09	-R\$ 17.418.64	-R\$ 8.926.29	-R\$ 483.00	R\$ 7.908.99	R\$ 16.245.22	R\$ 24.522.73	R\$ 31.276.91	R\$ 37.980.37	R\$ 44.633.13
83	25	-30	-R\$ 25.951.88	-R\$ 17.408.24	-R\$ 8.911.42	-R\$ 463.67	R\$ 7.932.78	R\$ 16.273.47	R\$ 24.554.70	R\$ 31.312.58	R\$ 38.019.14	R\$ 44.674.99
84	30	-30	-R\$ 25.992.03	-R\$ 17.488.52	-R\$ 9.031.86	-R\$ 623.51	R\$ 7.732.80	R\$ 16.034.09	R\$ 24.275.91	R\$ 31.001.02	R\$ 37.675.43	R\$ 44.299.12

Tabela C - 3 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 7 kW, com tarifa fixa da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
2	5	0	-R\$ 26.641.34	-R\$ 18.391.34	-R\$ 10.188.18	-R\$ 2.034.08	R\$ 6.068.72	R\$ 14.116.50	R\$ 22.105.56	R\$ 28.621.03	R\$ 35.087.03	R\$ 41.503.55
3	10	0	-R\$ 26.460.69	-R\$ 18.030.78	-R\$ 9.648.46	-R\$ 1.316.68	R\$ 6.963.05	R\$ 15.186.29	R\$ 23.350.05	R\$ 30.009.61	R\$ 36.618.46	R\$ 43.177.22
4	15	0	-R\$ 26.332.08	-R\$ 17.774.30	-R\$ 9.264.85	-R\$ 805.95	R\$ 7.600.16	R\$ 15.949.04	R\$ 24.237.69	R\$ 31.000.53	R\$ 37.711.42	R\$ 44.371.59
5	20	0	-R\$ 26.256.25	-R\$ 17.622.65	-R\$ 9.038.11	-R\$ 504.12	R\$ 7.976.34	R\$ 16.398.81	R\$ 24.760.32	R\$ 31.583.76	R\$ 38.355.25	R\$ 45.075.41
6	25	0	-R\$ 26.232.46	-R\$ 17.575.81	-R\$ 8.967.48	-R\$ 410.45	R\$ 8.093.05	R\$ 16.538.57	R\$ 24.923.13	R\$ 31.765.12	R\$ 38.555.16	R\$ 45.293.88
7	30	0	-R\$ 26.262.20	-R\$ 17.634.54	-R\$ 9.055.95	-R\$ 527.91	R\$ 7.946.60	R\$ 16.363.87	R\$ 24.720.17	R\$ 31.538.67	R\$ 38.305.21	R\$ 45.020.43
8	0	30	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
9	5	30	-R\$ 26.676.28	-R\$ 18.461.22	-R\$ 10.292.26	-R\$ 2.172.36	R\$ 5.896.24	R\$ 13.909.83	R\$ 21.865.44	R\$ 28.353.08	R\$ 34.791.25	R\$ 41.179.94
10	10	30	-R\$ 26.529.83	-R\$ 18.168.32	-R\$ 9.854.38	-R\$ 1.589.52	R\$ 6.623.31	R\$ 14.780.38	R\$ 22.877.98	R\$ 29.483.11	R\$ 36.037.54	R\$ 42.541.88
11	15	30	-R\$ 26.433.18	-R\$ 17.975.77	-R\$ 9.565.94	-R\$ 1.206.66	R\$ 7.100.59	R\$ 15.351.33	R\$ 23.541.85	R\$ 30.223.67	R\$ 36.854.79	R\$ 43.435.19
12	20	30	-R\$ 26.386.35	-R\$ 17.882.10	-R\$ 9.426.17	-R\$ 1.020.80	R\$ 7.331.79	R\$ 15.627.88	R\$ 23.863.75	R\$ 30.583.30	R\$ 37.251.52	R\$ 43.869.02
13	25	30	-R\$ 26.386.35	-R\$ 17.882.84	-R\$ 9.426.92	-R\$ 1.021.54	R\$ 7.331.05	R\$ 15.627.14	R\$ 23.863.01	R\$ 30.582.55	R\$ 37.250.77	R\$ 43.868.28
14	30	30	-R\$ 26.432.44	-R\$ 17.974.28	-R\$ 9.564.45	-R\$ 1.204.43	R\$ 7.102.82	R\$ 15.353.56	R\$ 23.544.82	R\$ 30.227.27	R\$ 36.859.00	R\$ 43.440.02
15	0	60	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
16	5	60	-R\$ 26.766.24	-R\$ 18.640.39	-R\$ 10.560.63	-R\$ 2.529.20	R\$ 4.541.68	R\$ 12.737.54	R\$ 21.246.17	R\$ 27.662.07	R\$ 34.028.50	R\$ 40.364.70
17	10	60	-R\$ 26.706.76	-R\$ 18.522.19	-R\$ 10.383.70	-R\$ 2.294.28	R\$ 5.744.58	R\$ 13.728.44	R\$ 21.654.30	R\$ 28.117.83	R\$ 34.531.88	R\$ 40.896.46
18	15	60	-R\$ 26.691.15	-R\$ 18.490.22	-R\$ 10.336.12	-R\$ 2.230.35	R\$ 5.824.13	R\$ 13.823.60	R\$ 21.765.07	R\$ 28.240.97	R\$ 34.667.38	R\$ 41.044.95
19	20	60	-R\$ 26.715.68	-R\$ 18.539.28	-R\$ 10.408.98	-R\$ 2.326.99	R\$ 5.703.70	R\$ 13.680.11	R\$ 21.598.55	R\$ 28.055.27	R\$ 34.462.52	R\$ 40.820.91
20	25	60	-R\$ 26.777.39	-R\$ 18.661.95	-R\$ 10.592.60	-R\$ 2.571.58	R\$ 5.398.89	R\$ 13.315.10	R\$ 21.174.05	R\$ 27.581.92	R\$ 33.940.31	R\$ 40.250.47
21	30	60	-R\$ 26.872.55	-R\$ 18.853.01	-R\$ 10.878.82	-R\$ 2.952.21	R\$ 4.924.59	R\$ 12.747.86	R\$ 20.513.90	R\$ 26.845.08	R\$ 33.128.03	R\$ 39.362.74
22	0	90	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
23	5	90	-R\$ 26.887.41	-R\$ 18.882.00	-R\$ 10.922.68	-R\$ 3.010.94	R\$ 4.850.99	R\$ 12.659.40	R\$ 20.410.56	R\$ 26.729.37	R\$ 32.999.95	R\$ 39.222.30
24	10	90	-R\$ 26.945.40	-R\$ 18.997.98	-R\$ 11.095.15	-R\$ 3.239.91	R\$ 4.565.52	R\$ 12.317.42	R\$ 20.012.83	R\$ 26.285.88	R\$ 32.510.70	R\$ 38.687.90
25	15	90	-R\$ 27.038.33	-R\$ 19.183.09	-R\$ 11.372.45	-R\$ 3.608.65	R\$ 4.106.08	R\$ 11.768.04	R\$ 19.374.23	R\$ 25.573.07	R\$ 31.724.30	R\$ 37.828.53
26	20	90	-R\$ 27.160.25	-R\$ 19.426.19	-R\$ 11.736.73	-R\$ 4.093.36	R\$ 3.501.68	R\$ 11.044.69	R\$ 18.532.68	R\$ 24.634.43	R\$ 30.689.18	R\$ 36.697.56
27	25	90	-R\$ 27.308.93	-R\$ 19.722.81	-R\$ 12.179.81	-R\$ 4.682.15	R\$ 2.767.92	R\$ 10.166.71	R\$ 17.511.22	R\$ 23.494.23	R\$ 29.431.49	R\$ 35.322.98
28	30	90	-R\$ 27.482.15	-R\$ 20.068.50	-R\$ 12.697.23	-R\$ 5.370.56	R\$ 1.910.02	R\$ 9.140.78	R\$ 16.318.02	R\$ 22.163.14	R\$ 27.963.10	R\$ 33.717.93
29	0	120	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
30	5	120	-R\$ 27.006.36	-R\$ 19.119.15	-R\$ 11.276.55	-R\$ 3.481.53	R\$ 4.264.43	R\$ 11.957.61	R\$ 19.594.28	R\$ 25.818.48	R\$ 31.995.06	R\$ 38.124.02
31	10	120	-R\$ 27.184.04	-R\$ 19.473.76	-R\$ 11.807.35	-R\$ 4.187.03	R\$ 3.384.96	R\$ 10.904.92	R\$ 18.369.87	R\$ 24.452.45	R\$ 30.488.03	R\$ 36.477.23
32	15	120	-R\$ 27.395.17	-R\$ 19.894.54	-R\$ 12.437.03	-R\$ 5.024.13	R\$ 2.341.20	R\$ 9.655.97	R\$ 16.917.22	R\$ 22.831.60	R\$ 28.700.21	R\$ 34.523.68
33	20	120	-R\$ 27.637.53	-R\$ 20.378.51	-R\$ 13.161.12	-R\$ 5.986.86	R\$ 1.141.32	R\$ 8.220.43	R\$ 15.247.50	R\$ 20.968.31	R\$ 26.644.59	R\$ 32.276.97
34	25	120	-R\$ 27.901.44	-R\$ 20.904.85	-R\$ 13.948.41	-R\$ 7.034.34	-R\$ 164.13	R\$ 6.658.50	R\$ 13.430.58	R\$ 18.940.51	R\$ 24.407.77	R\$ 29.832.98
35	30	120	-R\$ 28.180.22	-R\$ 21.461.67	-R\$ 14.781.78	-R\$ 8.142.78	-R\$ 1.546.15	R\$ 5.005.13	R\$ 11.507.34	R\$ 16.794.65	R\$ 22.040.52	R\$ 27.245.58
36	0	150	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
37	5	150	-R\$ 27.090.37	-R\$ 19.287.17	-R\$ 11.528.67	-R\$ 3.816.81	R\$ 3.846.63	R\$ 11.457.28	R\$ 19.012.18	R\$ 25.168.98	R\$ 31.278.77	R\$ 37.341.56
38	10	150	-R\$ 27.357.26	-R\$ 19.819.46	-R\$ 12.324.77	-R\$ 4.875.44	R\$ 2.527.06	R\$ 9.878.26	R\$ 17.175.93	R\$ 23.119.99	R\$ 29.018.29	R\$ 34.870.82
39	15	150	-R\$ 27.666.52	-R\$ 20.436.50	-R\$ 13.248.10	-R\$ 6.102.83	R\$ 996.35	R\$ 8.047.21	R\$ 15.046.03	R\$ 20.743.34	R\$ 26.396.13	R\$ 32.005.63
40	20	150	-R\$ 28.015.18	-R\$ 21.132.34	-R\$ 14.288.89	-R\$ 7.487.08	-R\$ 729.13	R\$ 5.982.73	R\$ 12.644.78	R\$ 18.063.81	R\$ 23.440.78	R\$ 28.775.70
41	25	150	-R\$ 28.396.56	-R\$ 21.892.86	-R\$ 15.427.07	-R\$ 9.000.69	-R\$ 2.615.19	R\$ 3.725.70	R\$ 10.019.76	R\$ 15.134.53	R\$ 20.209.10	R\$ 25.244.09
42	30	150	-R\$ 28.799.49	-R\$ 22.697.24	-R\$ 16.630.67	-R\$ 10.601.27	-R\$ 4.610.53	R\$ 1.337.83	R\$ 7.242.34	R\$ 12.035.53	R\$ 16.791.00	R\$ 21.508.75
43	0	180	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
44	5	180	-R\$ 27.118.62	-R\$ 19.343.67	-R\$ 11.612.58	-R\$ 3.928.32	R\$ 3.707.61	R\$ 11.291.50	R\$ 18.819.64	R\$ 24.954.17	R\$ 31.041.70	R\$ 37.082.23

45	10	180	-R\$ 27.414.50	-R\$ 19.933.94	-R\$ 12.495.76	-R\$ 5.102.93	R\$ 2.243.07	R\$ 9.538.51	R\$ 16.780.43	R\$ 22.678.73	R\$ 28.531.26	R\$ 34.338.65
46	15	180	-R\$ 27.760.93	-R\$ 20.624.58	-R\$ 13.529.12	-R\$ 6.476.77	R\$ 530.23	R\$ 7.488.90	R\$ 14.396.28	R\$ 20.018.15	R\$ 25.596.72	R\$ 31.132.01
47	20	180	-R\$ 28.154.95	-R\$ 21.410.38	-R\$ 14.705.21	-R\$ 8.040.93	-R\$ 1.419.02	R\$ 5.156.79	R\$ 11.684.28	R\$ 16.991.99	R\$ 22.258.27	R\$ 27.483.12
48	25	180	-R\$ 28.588.36	-R\$ 22.274.98	-R\$ 15.998.76	-R\$ 9.761.21	-R\$ 3.563.80	R\$ 2.590.50	R\$ 8.698.70	R\$ 13.660.72	R\$ 18.583.78	R\$ 23.467.88
49	30	180	-R\$ 29.058.20	-R\$ 23.213.17	-R\$ 17.402.34	-R\$ 11.627.19	-R\$ 5.889.96	-R\$ 192.87	R\$ 5.461.10	R\$ 10.047.74	R\$ 14.597.90	R\$ 19.112.19
50	0	-150	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
51	5	-150	-R\$ 27.082.93	-R\$ 19.272.30	-R\$ 11.506.27	-R\$ 3.787.07	R\$ 3.883.80	R\$ 11.501.89	R\$ 19.064.22	R\$ 25.227.20	R\$ 31.342.56	R\$ 37.410.92
52	10	-150	-R\$ 27.341.64	-R\$ 19.788.23	-R\$ 12.277.94	-R\$ 4.812.99	R\$ 2.604.37	R\$ 9.971.19	R\$ 17.283.73	R\$ 23.240.16	R\$ 29.150.82	R\$ 35.015.72
53	15	-150	-R\$ 27.644.96	-R\$ 20.393.38	-R\$ 13.183.43	-R\$ 6.017.34	R\$ 1.103.40	R\$ 8.175.08	R\$ 15.194.71	R\$ 20.909.34	R\$ 26.579.44	R\$ 32.205.64
54	20	-150	-R\$ 27.985.45	-R\$ 21.072.86	-R\$ 14.200.43	-R\$ 7.369.62	-R\$ 582.68	R\$ 6.157.43	R\$ 12.847.73	R\$ 18.290.26	R\$ 23.690.73	R\$ 29.049.16
55	25	-150	-R\$ 28.360.13	-R\$ 21.820.00	-R\$ 15.317.79	-R\$ 8.855.72	-R\$ 2.434.54	R\$ 3.942.04	R\$ 10.271.03	R\$ 15.414.87	R\$ 20.518.50	R\$ 25.581.95
56	30	-150	-R\$ 28.757.12	-R\$ 22.612.49	-R\$ 16.503.55	-R\$ 10.431.77	-R\$ 4.399.40	R\$ 1.590.60	R\$ 7.535.99	R\$ 12.363.19	R\$ 17.152.06	R\$ 21.903.20
57	0	-120	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
58	5	-120	-R\$ 26.993.72	-R\$ 19.093.88	-R\$ 11.239.38	-R\$ 3.431.72	R\$ 4.326.14	R\$ 12.031.21	R\$ 19.680.52	R\$ 25.914.61	R\$ 32.101.09	R\$ 38.239.95
59	10	-120	-R\$ 27.158.76	-R\$ 19.423.21	-R\$ 11.731.52	-R\$ 4.085.93	R\$ 3.510.60	R\$ 11.055.84	R\$ 18.545.32	R\$ 24.648.30	R\$ 30.704.30	R\$ 36.713.90
60	15	-120	-R\$ 27.358.00	-R\$ 19.820.94	-R\$ 12.327.00	-R\$ 4.878.41	R\$ 2.522.60	R\$ 9.873.05	R\$ 17.169.99	R\$ 23.113.42	R\$ 29.011.10	R\$ 34.863.02
61	20	-120	-R\$ 27.586.97	-R\$ 20.277.40	-R\$ 13.010.21	-R\$ 5.786.88	R\$ 1.390.37	R\$ 8.518.54	R\$ 15.594.68	R\$ 21.355.68	R\$ 27.072.17	R\$ 32.744.12
62	25	-120	-R\$ 27.841.22	-R\$ 20.784.42	-R\$ 13.768.50	-R\$ 6.794.96	R\$ 133.98	R\$ 7.015.34	R\$ 13.845.40	R\$ 19.403.57	R\$ 24.918.45	R\$ 30.390.66
63	30	-120	-R\$ 28.110.34	-R\$ 21.321.91	-R\$ 14.572.14	-R\$ 7.863.25	-R\$ 1.197.48	R\$ 5.422.19	R\$ 11.992.80	R\$ 17.336.38	R\$ 22.637.91	R\$ 27.898.62
64	0	-90	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
65	5	-90	-R\$ 26.874.03	-R\$ 18.855.24	-R\$ 10.881.79	-R\$ 2.955.93	R\$ 4.919.39	R\$ 12.741.17	R\$ 20.505.72	R\$ 26.835.66	R\$ 33.117.37	R\$ 39.350.85
66	10	-90	-R\$ 26.917.15	-R\$ 18.941.47	-R\$ 11.011.15	-R\$ 3.128.40	R\$ 4.704.54	R\$ 12.484.69	R\$ 20.207.61	R\$ 26.503.54	R\$ 32.750.62	R\$ 38.950.08
67	15	-90	-R\$ 26.993.72	-R\$ 19.094.62	-R\$ 11.240.12	-R\$ 3.433.20	R\$ 4.324.65	R\$ 12.029.72	R\$ 19.678.29	R\$ 25.912.38	R\$ 32.098.86	R\$ 38.237.72
68	20	-90	-R\$ 27.104.49	-R\$ 19.315.42	-R\$ 11.570.20	-R\$ 3.871.82	R\$ 3.778.23	R\$ 11.375.51	R\$ 18.917.77	R\$ 25.064.05	R\$ 31.162.71	R\$ 37.214.37
69	25	-90	-R\$ 27.239.80	-R\$ 19.585.28	-R\$ 11.973.88	-R\$ 4.408.57	R\$ 3.109.16	R\$ 10.575.59	R\$ 17.987.01	R\$ 24.025.06	R\$ 30.016.74	R\$ 35.962.65
70	30	-90	-R\$ 27.400.37	-R\$ 19.904.95	-R\$ 12.452.64	-R\$ 5.044.94	R\$ 2.315.92	R\$ 9.626.24	R\$ 16.883.02	R\$ 22.793.07	R\$ 28.657.97	R\$ 34.477.11
71	0	-60	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
72	5	-60	-R\$ 26.755.83	-R\$ 18.619.57	-R\$ 10.529.41	-R\$ 2.487.57	R\$ 5.503.72	R\$ 13.440.73	R\$ 21.319.76	R\$ 27.744.33	R\$ 34.119.42	R\$ 40.445.65
73	10	-60	-R\$ 26.683.72	-R\$ 18.475.35	-R\$ 10.313.82	-R\$ 2.200.61	R\$ 5.861.30	R\$ 13.868.20	R\$ 21.817.11	R\$ 28.299.19	R\$ 34.731.79	R\$ 41.114.92
74	15	-60	-R\$ 26.653.24	-R\$ 18.415.13	-R\$ 10.223.12	-R\$ 2.080.18	R\$ 6.011.47	R\$ 14.048.11	R\$ 22.026.01	R\$ 28.532.21	R\$ 34.988.93	R\$ 41.396.18
75	20	-60	-R\$ 26.665.13	-R\$ 18.438.92	-R\$ 10.258.81	-R\$ 2.127.76	R\$ 5.952.00	R\$ 13.976.74	R\$ 21.943.49	R\$ 28.440.41	R\$ 34.887.24	R\$ 41.285.21
76	25	-60	-R\$ 26.716.43	-R\$ 18.540.77	-R\$ 10.411.21	-R\$ 2.330.71	R\$ 5.699.24	R\$ 13.674.17	R\$ 21.591.11	R\$ 28.047.22	R\$ 34.453.85	R\$ 40.811.62
77	30	-60	-R\$ 26.805.64	-R\$ 18.718.45	-R\$ 10.677.35	-R\$ 2.684.58	R\$ 5.258.39	R\$ 13.147.08	R\$ 20.978.53	R\$ 27.363.52	R\$ 33.699.65	R\$ 39.987.54
78	0	-30	-R\$ 26.873.29	-R\$ 18.854.49	-R\$ 10.881.05	-R\$ 2.955.18	R\$ 4.920.87	R\$ 12.742.66	R\$ 20.507.95	R\$ 26.837.89	R\$ 33.119.60	R\$ 39.353.08
79	5	-30	-R\$ 26.670.33	-R\$ 18.449.33	-R\$ 10.274.42	-R\$ 2.148.57	R\$ 5.925.98	R\$ 13.945.52	R\$ 21.907.07	R\$ 28.399.66	R\$ 34.842.15	R\$ 41.235.80
80	10	-30	-R\$ 26.517.93	-R\$ 18.144.53	-R\$ 9.818.70	-R\$ 1.542.68	R\$ 6.681.30	R\$ 14.849.52	R\$ 22.958.26	R\$ 29.572.68	R\$ 36.136.39	R\$ 42.650.00
81	15	-30	-R\$ 26.414.60	-R\$ 17.938.60	-R\$ 9.510.18	-R\$ 1.132.31	R\$ 7.192.77	R\$ 15.461.35	R\$ 23.670.46	R\$ 30.367.13	R\$ 37.013.08	R\$ 43.608.33
82	20	-30	-R\$ 26.361.81	-R\$ 17.833.78	-R\$ 9.354.06	-R\$ 1.924.90	R\$ 7.451.48	R\$ 15.771.36	R\$ 24.031.02	R\$ 30.769.74	R\$ 37.457.13	R\$ 44.093.81
83	25	-30	-R\$ 26.358.10	-R\$ 17.826.34	-R\$ 9.342.91	-R\$ 910.03	R\$ 7.470.07	R\$ 15.793.66	R\$ 24.057.04	R\$ 30.798.85	R\$ 37.489.33	R\$ 44.129.10
84	30	-30	-R\$ 26.399.73	-R\$ 17.908.86	-R\$ 9.465.58	-R\$ 1.072.84	R\$ 7.267.11	R\$ 15.550.56	R\$ 23.773.80	R\$ 30.482.83	R\$ 37.140.54	R\$ 43.747.53

Tabela C - 4 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 8 kW, com tarifa fixa da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
2	5	0	-R\$ 27.365.49	-R\$ 19.122.18	-R\$ 10.925.71	-R\$ 2.778.31	R\$ 5.317.80	R\$ 13.358.16	R\$ 21.339.78	R\$ 27.849.07	R\$ 34.308.26	R\$ 40.717.98
3	10	0	-R\$ 27.184.09	-R\$ 18.760.14	-R\$ 10.384.50	-R\$ 2.058.67	R\$ 6.214.37	R\$ 14.430.91	R\$ 22.587.98	R\$ 29.241.98	R\$ 35.844.65	R\$ 42.397.22
4	15	0	-R\$ 27.054.74	-R\$ 18.502.17	-R\$ 9.997.92	-R\$ 1.544.97	R\$ 6.855.20	R\$ 15.198.13	R\$ 23.480.09	R\$ 30.237.36	R\$ 36.942.68	R\$ 43.597.29
5	20	0	-R\$ 26.978.17	-R\$ 18.349.77	-R\$ 9.770.43	-R\$ 1.242.40	R\$ 7.232.11	R\$ 15.649.38	R\$ 24.004.95	R\$ 30.823.44	R\$ 37.589.36	R\$ 44.303.96
6	25	0	-R\$ 26.955.12	-R\$ 18.302.93	-R\$ 9.699.81	-R\$ 1.147.98	R\$ 7.349.58	R\$ 15.789.89	R\$ 24.168.50	R\$ 31.005.54	R\$ 37.790.64	R\$ 44.523.79
7	30	0	-R\$ 26.984.11	-R\$ 18.361.66	-R\$ 9.787.53	-R\$ 1.264.70	R\$ 7.204.61	R\$ 15.615.93	R\$ 23.966.29	R\$ 30.779.83	R\$ 37.541.43	R\$ 44.251.70
8	0	30	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
9	5	30	-R\$ 27.400.43	-R\$ 19.192.06	-R\$ 11.030.53	-R\$ 2.918.07	R\$ 5.143.10	R\$ 13.149.26	R\$ 21.096.68	R\$ 27.577.52	R\$ 34.008.89	R\$ 40.390.78
10	10	30	-R\$ 27.253.23	-R\$ 18.898.41	-R\$ 10.590.43	-R\$ 2.332.25	R\$ 5.873.88	R\$ 14.023.52	R\$ 22.113.68	R\$ 28.712.64	R\$ 35.260.88	R\$ 41.759.04
11	15	30	-R\$ 27.155.84	-R\$ 18.703.64	-R\$ 10.299.75	-R\$ 1.946.42	R\$ 6.354.13	R\$ 14.598.18	R\$ 22.782.76	R\$ 29.459.02	R\$ 36.084.57	R\$ 42.659.40
12	20	30	-R\$ 27.109.01	-R\$ 18.610.71	-R\$ 10.160.73	-R\$ 1.761.30	R\$ 6.585.34	R\$ 14.875.48	R\$ 23.105.41	R\$ 29.819.39	R\$ 36.482.04	R\$ 43.093.98
13	25	30	-R\$ 27.109.01	-R\$ 18.610.71	-R\$ 10.160.73	-R\$ 1.761.30	R\$ 6.585.34	R\$ 14.875.48	R\$ 23.105.41	R\$ 29.819.39	R\$ 36.482.04	R\$ 43.093.98
14	30	30	-R\$ 27.155.10	-R\$ 18.702.15	-R\$ 10.297.52	-R\$ 1.942.70	R\$ 6.359.34	R\$ 14.604.88	R\$ 22.790.20	R\$ 29.467.69	R\$ 36.093.86	R\$ 42.669.31
15	0	60	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
16	5	60	-R\$ 27.491.13	-R\$ 19.372.72	-R\$ 11.300.40	-R\$ 3.277.14	R\$ 4.695.56	R\$ 12.613.99	R\$ 20.474.44	R\$ 26.883.54	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
17	10	60	-R\$ 27.430.91	-R\$ 19.253.02	-R\$ 11.121.23	-R\$ 3.038.50	R\$ 4.992.93	R\$ 12.969.35	R\$ 20.887.78	R\$ 27.344.50	R\$ 33.751.75	R\$ 40.109.52
18	15	60	-R\$ 27.415.30	-R\$ 19.221.06	-R\$ 11.073.65	-R\$ 2.975.31	R\$ 5.072.48	R\$ 13.065.25	R\$ 20.999.29	R\$ 27.469.00	R\$ 33.889.24	R\$ 40.260.00
19	20	60	-R\$ 27.439.09	-R\$ 19.268.64	-R\$ 11.145.02	-R\$ 3.070.47	R\$ 4.953.53	R\$ 12.922.51	R\$ 20.833.51	R\$ 27.284.05	R\$ 33.685.11	R\$ 40.037.32
20	25	60	-R\$ 27.500.79	-R\$ 19.392.04	-R\$ 11.329.39	-R\$ 3.315.06	R\$ 4.648.73	R\$ 12.558.24	R\$ 20.409.76	R\$ 26.811.44	R\$ 33.163.65	R\$ 39.467.01
21	30	60	-R\$ 27.596.69	-R\$ 19.583.10	-R\$ 11.615.61	-R\$ 3.695.69	R\$ 4.174.42	R\$ 11.990.26	R\$ 19.748.86	R\$ 26.073.86	R\$ 32.350.62	R\$ 38.579.15
22	0	90	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
23	5	90	-R\$ 27.612.31	-R\$ 19.615.07	-R\$ 11.663.18	-R\$ 3.758.88	R\$ 4.094.88	R\$ 11.895.10	R\$ 19.638.09	R\$ 25.950.10	R\$ 32.213.26	R\$ 38.428.18
24	10	90	-R\$ 27.670.29	-R\$ 19.730.30	-R\$ 11.835.66	-R\$ 3.988.60	R\$ 3.808.66	R\$ 11.552.39	R\$ 19.239.61	R\$ 25.505.25	R\$ 31.722.64	R\$ 37.892.42
25	15	90	-R\$ 27.763.22	-R\$ 19.915.41	-R\$ 12.112.95	-R\$ 4.357.33	R\$ 3.349.22	R\$ 11.003.00	R\$ 18.600.27	R\$ 24.791.69	R\$ 30.935.50	R\$ 37.032.31
26	20	90	-R\$ 27.885.88	-R\$ 20.160.00	-R\$ 12.478.72	-R\$ 4.843.53	R\$ 2.743.34	R\$ 10.278.16	R\$ 17.757.23	R\$ 23.851.56	R\$ 29.898.90	R\$ 35.899.23
27	25	90	-R\$ 28.034.57	-R\$ 20.456.62	-R\$ 12.921.80	-R\$ 5.433.06	R\$ 2.008.09	R\$ 9.397.95	R\$ 16.733.54	R\$ 22.709.14	R\$ 28.638.35	R\$ 34.521.81
28	30	90	-R\$ 28.207.79	-R\$ 20.802.31	-R\$ 13.439.96	-R\$ 6.121.47	R\$ 1.150.18	R\$ 8.371.29	R\$ 15.539.61	R\$ 21.376.68	R\$ 27.168.61	R\$ 32.915.39
29	0	120	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
30	5	120	-R\$ 27.732.00	-R\$ 19.852.97	-R\$ 12.019.28	-R\$ 4.232.44	R\$ 3.504.60	R\$ 11.188.85	R\$ 18.816.61	R\$ 25.033.39	R\$ 31.202.55	R\$ 37.324.09
31	10	120	-R\$ 27.909.67	-R\$ 20.207.58	-R\$ 12.550.09	-R\$ 4.938.69	R\$ 2.624.39	R\$ 10.135.43	R\$ 17.591.45	R\$ 23.665.99	R\$ 29.693.54	R\$ 35.674.70
32	15	120	-R\$ 28.121.55	-R\$ 20.629.84	-R\$ 13.181.25	-R\$ 5.778.01	R\$ 1.578.39	R\$ 8.884.25	R\$ 16.135.83	R\$ 22.042.17	R\$ 27.902.74	R\$ 33.717.55
33	20	120	-R\$ 28.363.90	-R\$ 21.114.55	-R\$ 13.906.83	-R\$ 6.742.97	R\$ 375.54	R\$ 7.444.98	R\$ 14.462.39	R\$ 20.174.54	R\$ 25.842.17	R\$ 31.465.89
34	25	120	-R\$ 28.628.56	-R\$ 21.641.64	-R\$ 14.695.60	-R\$ 7.791.94	-R\$ 932.14	R\$ 5.880.08	R\$ 12.641.75	R\$ 18.143.02	R\$ 23.601.63	R\$ 29.017.56
35	30	120	-R\$ 28.908.09	-R\$ 22.199.95	-R\$ 15.530.46	-R\$ 8.901.87	-R\$ 2.316.39	R\$ 4.223.74	R\$ 10.714.80	R\$ 15.992.83	R\$ 21.229.43	R\$ 26.425.21
36	0	150	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
37	5	150	-R\$ 27.816.75	-R\$ 20.021.72	-R\$ 12.271.30	-R\$ 4.567.72	R\$ 3.086.80	R\$ 10.688.53	R\$ 18.234.51	R\$ 24.383.88	R\$ 30.485.63	R\$ 36.540.39
38	10	150	-R\$ 28.083.63	-R\$ 20.554.76	-R\$ 13.068.99	-R\$ 5.628.58	R\$ 1.764.25	R\$ 9.106.53	R\$ 16.394.54	R\$ 22.330.56	R\$ 28.220.82	R\$ 34.065.31
39	15	150	-R\$ 28.393.64	-R\$ 21.173.28	-R\$ 13.994.55	-R\$ 6.859.69	R\$ 229.83	R\$ 7.270.28	R\$ 14.258.69	R\$ 19.947.35	R\$ 25.591.47	R\$ 31.191.69
40	20	150	-R\$ 28.743.05	-R\$ 21.870.61	-R\$ 15.037.57	-R\$ 8.246.17	-R\$ 1.498.63	R\$ 5.202.08	R\$ 11.852.98	R\$ 17.262.73	R\$ 22.629.81	R\$ 27.955.46
41	25	150	-R\$ 29.125.17	-R\$ 22.632.62	-R\$ 16.177.98	-R\$ 9.762.75	-R\$ 3.389.15	R\$ 2.939.85	R\$ 9.221.27	R\$ 14.326.14	R\$ 19.390.82	R\$ 24.415.30
42	30	150	-R\$ 29.529.59	-R\$ 23.439.23	-R\$ 17.384.56	-R\$ 11.367.80	-R\$ 5.389.69	R\$ 546.03	R\$ 6.437.15	R\$ 11.219.22	R\$ 15.963.56	R\$ 20.670.17
43	0	180	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
44	5	180	-R\$ 27.844.25	-R\$ 20.077.48	-R\$ 12.355.31	-R\$ 4.679.23	R\$ 2.947.78	R\$ 10.522.75	R\$ 18.041.96	R\$ 24.169.07	R\$ 30.248.56	R\$ 36.281.05

45	10	180	-R\$ 28.140.88	-R\$ 20.669.24	-R\$ 13.240.73	-R\$ 5.856.81	R\$ 1.479.52	R\$ 8.765.30	R\$ 15.997.55	R\$ 21.887.81	R\$ 27.732.30	R\$ 33.531.65
46	15	180	-R\$ 28.488.06	-R\$ 21.362.11	-R\$ 14.277.05	-R\$ 7.235.12	-R\$ 238.53	R\$ 6.709.74	R\$ 13.606.71	R\$ 19.219.92	R\$ 24.789.22	R\$ 30.315.23
47	20	180	-R\$ 28.882.81	-R\$ 22.149.39	-R\$ 15.455.38	-R\$ 8.802.25	-R\$ 2.191.50	R\$ 4.373.17	R\$ 10.888.76	R\$ 16.186.58	R\$ 21.442.96	R\$ 26.657.92
48	25	180	-R\$ 29.317.71	-R\$ 23.016.97	-R\$ 16.752.65	-R\$ 10.526.99	-R\$ 4.341.47	R\$ 1.800.18	R\$ 7.895.75	R\$ 12.846.64	R\$ 17.758.57	R\$ 22.631.54
49	30	180	-R\$ 29.789.04	-R\$ 23.957.40	-R\$ 18.159.94	-R\$ 12.398.18	-R\$ 6.674.33	-R\$ 990.62	R\$ 4.649.97	R\$ 9.224.86	R\$ 13.763.27	R\$ 18.265.81
50	0	-150	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
51	5	-150	-R\$ 27.808.57	-R\$ 20.006.11	-R\$ 12.248.26	-R\$ 4.537.24	R\$ 3.124.71	R\$ 10.733.88	R\$ 18.287.29	R\$ 24.442.85	R\$ 30.550.78	R\$ 36.611.72
52	10	-150	-R\$ 28.068.02	-R\$ 20.523.53	-R\$ 13.022.16	-R\$ 5.566.14	R\$ 1.842.31	R\$ 9.199.46	R\$ 16.502.34	R\$ 22.450.72	R\$ 28.353.35	R\$ 34.210.21
53	15	-150	-R\$ 28.372.08	-R\$ 21.130.16	-R\$ 13.929.88	-R\$ 6.773.45	R\$ 337.62	R\$ 7.398.89	R\$ 14.408.12	R\$ 20.114.09	R\$ 25.775.53	R\$ 31.393.07
54	20	-150	-R\$ 28.713.31	-R\$ 21.811.14	-R\$ 14.949.11	-R\$ 8.128.71	-R\$ 1.352.17	R\$ 5.377.53	R\$ 12.056.68	R\$ 17.489.93	R\$ 22.880.51	R\$ 28.229.03
55	25	-150	-R\$ 29.088.74	-R\$ 22.559.76	-R\$ 16.068.70	-R\$ 9.617.78	-R\$ 3.208.50	R\$ 3.156.19	R\$ 9.473.29	R\$ 14.607.23	R\$ 19.700.97	R\$ 24.754.51
56	30	-150	-R\$ 29.486.47	-R\$ 23.353.74	-R\$ 17.257.43	-R\$ 11.198.30	-R\$ 5.178.56	R\$ 798.80	R\$ 6.731.55	R\$ 11.547.62	R\$ 16.325.36	R\$ 21.065.37
57	0	-120	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
58	5	-120	-R\$ 27.718.61	-R\$ 19.826.95	-R\$ 11.980.63	-R\$ 4.181.14	R\$ 3.568.53	R\$ 11.265.43	R\$ 18.905.82	R\$ 25.133.11	R\$ 31.312.16	R\$ 37.443.60
59	10	-120	-R\$ 27.884.40	-R\$ 20.157.02	-R\$ 12.474.26	-R\$ 4.837.58	R\$ 2.750.77	R\$ 10.287.08	R\$ 17.767.64	R\$ 23.862.59	R\$ 29.910.54	R\$ 35.912.11
60	15	-120	-R\$ 28.084.38	-R\$ 20.556.24	-R\$ 13.071.22	-R\$ 5.631.56	R\$ 1.760.53	R\$ 9.101.33	R\$ 16.388.59	R\$ 22.323.99	R\$ 28.213.63	R\$ 34.057.51
61	20	-120	-R\$ 28.313.35	-R\$ 21.013.45	-R\$ 13.755.17	-R\$ 6.541.50	R\$ 626.07	R\$ 7.744.58	R\$ 14.810.31	R\$ 20.562.66	R\$ 26.270.49	R\$ 31.933.78
62	25	-120	-R\$ 28.568.35	-R\$ 21.521.95	-R\$ 14.515.69	-R\$ 7.552.56	-R\$ 634.03	R\$ 6.236.92	R\$ 13.056.58	R\$ 18.606.09	R\$ 24.112.31	R\$ 29.575.25
63	30	-120	-R\$ 28.837.46	-R\$ 22.058.70	-R\$ 15.319.33	-R\$ 8.621.60	-R\$ 1.966.98	R\$ 4.641.54	R\$ 11.201.00	R\$ 16.535.30	R\$ 21.827.56	R\$ 27.078.37
64	0	-90	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
65	5	-90	-R\$ 27.598.92	-R\$ 19.587.56	-R\$ 11.621.55	-R\$ 3.703.86	R\$ 4.164.01	R\$ 11.977.62	R\$ 19.733.99	R\$ 26.057.13	R\$ 32.331.42	R\$ 38.557.48
66	10	-90	-R\$ 27.642.04	-R\$ 19.673.80	-R\$ 11.750.91	-R\$ 3.875.60	R\$ 3.949.91	R\$ 11.721.14	R\$ 19.435.88	R\$ 25.724.39	R\$ 31.964.67	R\$ 38.156.71
67	15	-90	-R\$ 27.719.36	-R\$ 19.827.69	-R\$ 11.981.37	-R\$ 4.181.88	R\$ 3.567.79	R\$ 11.264.68	R\$ 18.905.08	R\$ 25.132.37	R\$ 31.311.42	R\$ 37.442.86
68	20	-90	-R\$ 27.829.38	-R\$ 20.047.74	-R\$ 12.310.70	-R\$ 4.620.50	R\$ 3.021.38	R\$ 10.610.47	R\$ 18.143.81	R\$ 24.282.67	R\$ 30.373.91	R\$ 36.418.15
69	25	-90	-R\$ 27.964.69	-R\$ 20.317.60	-R\$ 12.714.38	-R\$ 5.157.25	R\$ 2.352.30	R\$ 9.809.81	R\$ 17.212.30	R\$ 23.242.94	R\$ 29.227.19	R\$ 35.165.07
70	30	-90	-R\$ 28.126.01	-R\$ 20.638.76	-R\$ 13.194.63	-R\$ 5.795.85	R\$ 1.556.09	R\$ 8.857.48	R\$ 16.105.35	R\$ 22.007.97	R\$ 27.864.84	R\$ 33.676.55
71	0	-60	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
72	5	-60	-R\$ 27.479.98	-R\$ 19.350.41	-R\$ 11.267.68	-R\$ 3.233.28	R\$ 4.750.57	R\$ 12.679.41	R\$ 20.550.27	R\$ 26.968.03	R\$ 33.336.32	R\$ 39.655.75
73	10	-60	-R\$ 27.407.86	-R\$ 19.206.19	-R\$ 11.051.35	-R\$ 2.945.57	R\$ 5.108.90	R\$ 13.108.37	R\$ 21.049.10	R\$ 27.524.38	R\$ 33.950.18	R\$ 40.326.50
74	15	-60	-R\$ 27.376.64	-R\$ 19.144.48	-R\$ 10.959.16	-R\$ 2.822.91	R\$ 5.261.30	R\$ 13.290.51	R\$ 21.260.98	R\$ 27.760.99	R\$ 34.210.91	R\$ 40.611.35
75	20	-60	-R\$ 27.388.54	-R\$ 19.168.27	-R\$ 10.994.85	-R\$ 2.870.49	R\$ 5.202.57	R\$ 13.220.62	R\$ 21.179.94	R\$ 27.670.68	R\$ 34.111.94	R\$ 40.503.73
76	25	-60	-R\$ 27.439.83	-R\$ 19.270.12	-R\$ 11.147.25	-R\$ 3.072.70	R\$ 4.950.55	R\$ 12.918.80	R\$ 20.829.05	R\$ 27.279.59	R\$ 33.680.65	R\$ 40.032.24
77	30	-60	-R\$ 27.529.04	-R\$ 19.447.80	-R\$ 11.412.65	-R\$ 3.425.83	R\$ 4.510.45	R\$ 12.392.45	R\$ 20.216.47	R\$ 26.595.89	R\$ 32.925.84	R\$ 39.207.55
78	0	-30	-R\$ 27.598.18	-R\$ 19.586.82	-R\$ 11.620.81	-R\$ 3.703.12	R\$ 4.164.76	R\$ 11.978.37	R\$ 19.734.73	R\$ 26.057.88	R\$ 32.332.17	R\$ 38.558.22
79	5	-30	-R\$ 27.394.48	-R\$ 19.180.17	-R\$ 11.012.69	-R\$ 2.894.28	R\$ 5.172.84	R\$ 13.184.94	R\$ 21.138.31	R\$ 27.624.10	R\$ 34.060.41	R\$ 40.447.25
80	10	-30	-R\$ 27.241.34	-R\$ 18.873.88	-R\$ 10.554.00	-R\$ 2.284.67	R\$ 5.932.61	R\$ 14.094.14	R\$ 22.196.20	R\$ 28.804.43	R\$ 35.361.96	R\$ 41.869.39
81	15	-30	-R\$ 27.137.26	-R\$ 18.667.21	-R\$ 10.244.74	-R\$ 1.872.82	R\$ 6.446.32	R\$ 14.708.95	R\$ 22.911.37	R\$ 29.602.47	R\$ 36.242.86	R\$ 42.831.92
82	20	-30	-R\$ 27.084.48	-R\$ 18.561.64	-R\$ 10.087.13	-R\$ 1.663.17	R\$ 6.707.26	R\$ 15.021.19	R\$ 23.274.16	R\$ 30.007.93	R\$ 36.689.76	R\$ 43.320.87
83	25	-30	-R\$ 27.080.76	-R\$ 18.554.21	-R\$ 10.075.98	-R\$ 1.648.30	R\$ 6.726.59	R\$ 15.044.24	R\$ 23.301.67	R\$ 30.038.53	R\$ 36.724.06	R\$ 43.358.27
84	30	-30	-R\$ 27.121.65	-R\$ 18.635.98	-R\$ 10.198.64	-R\$ 1.811.86	R\$ 6.522.15	R\$ 14.799.65	R\$ 23.016.94	R\$ 29.721.02	R\$ 36.373.78	R\$ 42.975.21

Tabela C - 5 - Retorno econômico anual dos cenários para investidor de 10 kW, com tarifa fixa da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
2	5	0	-R\$ 29.084.89	-R\$ 20.835.63	-R\$ 12.633.21	-R\$ 4.480.60	R\$ 3.620.71	R\$ 11.666.27	R\$ 19.653.09	R\$ 26.166.09	R\$ 32.629.00	R\$ 39.042.43
3	10	0	-R\$ 28.902.75	-R\$ 20.472.84	-R\$ 12.090.51	-R\$ 3.758.74	R\$ 4.520.25	R\$ 12.742.74	R\$ 20.905.02	R\$ 27.563.34	R\$ 34.170.33	R\$ 40.726.62
4	15	0	-R\$ 28.773.39	-R\$ 20.214.13	-R\$ 11.703.19	-R\$ 3.243.55	R\$ 5.162.57	R\$ 13.511.44	R\$ 21.799.35	R\$ 28.560.95	R\$ 35.270.60	R\$ 41.928.92
5	20	0	-R\$ 28.696.08	-R\$ 20.060.24	-R\$ 11.473.47	-R\$ 2.938.75	R\$ 5.542.46	R\$ 13.965.67	R\$ 22.327.18	R\$ 29.150.00	R\$ 35.920.88	R\$ 42.639.80
6	25	0	-R\$ 28.672.29	-R\$ 20.012.66	-R\$ 11.402.11	-R\$ 2.843.59	R\$ 5.660.66	R\$ 14.106.92	R\$ 22.491.48	R\$ 29.333.47	R\$ 36.122.90	R\$ 42.860.38
7	30	0	-R\$ 28.702.02	-R\$ 20.072.14	-R\$ 11.491.32	-R\$ 2.961.79	R\$ 5.513.46	R\$ 13.931.47	R\$ 22.287.78	R\$ 29.106.27	R\$ 35.872.20	R\$ 42.586.18
8	0	30	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
9	5	30	-R\$ 29.119.83	-R\$ 20.905.51	-R\$ 12.738.03	-R\$ 4.619.62	R\$ 3.446.75	R\$ 11.458.11	R\$ 19.410.74	R\$ 25.895.91	R\$ 32.330.98	R\$ 38.716.59
10	10	30	-R\$ 28.971.89	-R\$ 20.610.37	-R\$ 12.296.44	-R\$ 4.033.06	R\$ 4.178.28	R\$ 12.333.12	R\$ 20.428.48	R\$ 27.031.77	R\$ 33.584.34	R\$ 40.086.21
11	15	30	-R\$ 28.874.50	-R\$ 20.416.34	-R\$ 12.005.76	-R\$ 3.645.74	R\$ 4.660.76	R\$ 12.910.76	R\$ 21.100.54	R\$ 27.781.12	R\$ 34.410.38	R\$ 40.988.93
12	20	30	-R\$ 28.827.66	-R\$ 20.321.93	-R\$ 11.865.26	-R\$ 3.459.14	R\$ 4.894.19	R\$ 13.190.28	R\$ 21.425.41	R\$ 28.143.72	R\$ 34.810.70	R\$ 42.426.35
13	25	30	-R\$ 28.826.92	-R\$ 20.321.18	-R\$ 11.863.77	-R\$ 3.456.91	R\$ 4.896.42	R\$ 13.192.51	R\$ 21.428.39	R\$ 28.147.31	R\$ 34.814.29	R\$ 41.430.56
14	30	30	-R\$ 28.873.01	-R\$ 20.412.62	-R\$ 12.000.56	-R\$ 3.639.05	R\$ 4.669.68	R\$ 12.921.16	R\$ 21.112.43	R\$ 27.794.87	R\$ 34.425.99	R\$ 41.005.77
15	0	60	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
16	5	60	-R\$ 29.210.52	-R\$ 21.086.16	-R\$ 12.008.64	-R\$ 4.979.44	R\$ 2.998.47	R\$ 10.922.10	R\$ 18.787.75	R\$ 25.200.57	R\$ 31.563.91	R\$ 37.878.39
17	10	60	-R\$ 29.150.31	-R\$ 20.966.47	-R\$ 12.829.48	-R\$ 4.741.54	R\$ 3.295.09	R\$ 11.276.72	R\$ 19.200.35	R\$ 25.660.78	R\$ 32.071.74	R\$ 38.433.23
18	15	60	-R\$ 29.133.95	-R\$ 20.933.76	-R\$ 12.780.41	-R\$ 4.676.12	R\$ 3.376.87	R\$ 11.374.85	R\$ 19.314.09	R\$ 25.788.13	R\$ 32.212.08	R\$ 38.587.17
19	20	60	-R\$ 29.157.74	-R\$ 20.980.60	-R\$ 12.850.29	-R\$ 4.769.05	R\$ 3.260.89	R\$ 11.235.83	R\$ 19.152.77	R\$ 25.608.26	R\$ 32.013.65	R\$ 38.369.57
20	25	60	-R\$ 29.218.70	-R\$ 21.102.52	-R\$ 13.032.43	-R\$ 5.011.41	R\$ 2.959.07	R\$ 10.874.52	R\$ 18.732.00	R\$ 25.138.63	R\$ 31.495.78	R\$ 37.804.08
21	30	60	-R\$ 29.313.86	-R\$ 21.292.84	-R\$ 13.317.90	-R\$ 5.390.55	R\$ 2.486.25	R\$ 10.308.78	R\$ 18.074.07	R\$ 24.404.01	R\$ 30.685.72	R\$ 36.918.58
22	0	90	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
23	5	90	-R\$ 29.332.44	-R\$ 21.329.26	-R\$ 13.372.17	-R\$ 5.462.66	R\$ 2.396.30	R\$ 10.200.98	R\$ 17.948.43	R\$ 24.264.15	R\$ 30.531.02	R\$ 36.749.65
24	10	90	-R\$ 29.389.69	-R\$ 21.443.75	-R\$ 13.543.16	-R\$ 5.690.89	R\$ 2.111.57	R\$ 9.860.50	R\$ 17.552.93	R\$ 23.822.89	R\$ 30.044.00	R\$ 36.217.48
25	15	90	-R\$ 29.482.62	-R\$ 21.629.61	-R\$ 13.821.20	-R\$ 6.060.37	R\$ 1.651.39	R\$ 9.310.37	R\$ 16.912.84	R\$ 23.108.59	R\$ 29.256.73	R\$ 35.357.24
26	20	90	-R\$ 29.604.54	-R\$ 21.872.70	-R\$ 14.184.73	-R\$ 6.543.60	R\$ 1.049.22	R\$ 8.589.25	R\$ 16.074.26	R\$ 22.172.92	R\$ 28.224.59	R\$ 34.229.25
27	25	90	-R\$ 29.752.48	-R\$ 22.167.84	-R\$ 14.627.07	-R\$ 7.131.64	R\$ 316.20	R\$ 7.712.75	R\$ 15.054.29	R\$ 21.034.83	R\$ 26.969.00	R\$ 32.856.78
28	30	90	-R\$ 29.925.70	-R\$ 22.513.53	-R\$ 15.143.75	-R\$ 7.818.56	-R\$ 540.22	R\$ 6.687.57	R\$ 13.862.59	R\$ 19.704.61	R\$ 25.501.48	R\$ 31.253.21
29	0	120	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
30	5	120	-R\$ 29.451.39	-R\$ 21.567.16	-R\$ 13.727.53	-R\$ 5.935.48	R\$ 1.806.76	R\$ 9.496.22	R\$ 17.129.18	R\$ 23.349.67	R\$ 29.522.54	R\$ 35.647.79
31	10	120	-R\$ 29.629.81	-R\$ 21.922.51	-R\$ 14.259.82	-R\$ 6.643.22	R\$ 925.06	R\$ 8.440.56	R\$ 15.901.05	R\$ 21.979.30	R\$ 28.010.55	R\$ 33.995.43
32	15	120	-R\$ 29.840.95	-R\$ 22.344.03	-R\$ 14.890.24	-R\$ 7.481.79	-R\$ 120.93	R\$ 7.189.38	R\$ 14.445.43	R\$ 20.355.47	R\$ 26.219.14	R\$ 32.037.66
33	20	120	-R\$ 30.084.04	-R\$ 22.828.74	-R\$ 15.615.08	-R\$ 8.445.27	-R\$ 1.321.55	R\$ 5.753.09	R\$ 12.774.96	R\$ 18.491.44	R\$ 24.163.40	R\$ 29.790.83
34	25	120	-R\$ 30.347.96	-R\$ 23.355.83	-R\$ 16.403.85	-R\$ 9.494.24	-R\$ 2.629.23	R\$ 4.188.19	R\$ 10.955.06	R\$ 16.460.67	R\$ 21.922.98	R\$ 27.342.63
35	30	120	-R\$ 30.627.49	-R\$ 23.913.40	-R\$ 17.237.96	-R\$ 10.603.42	-R\$ 4.012.00	R\$ 2.534.08	R\$ 9.031.09	R\$ 14.313.45	R\$ 19.554.37	R\$ 24.754.48
36	0	150	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
37	5	150	-R\$ 29.536.14	-R\$ 21.735.91	-R\$ 13.980.29	-R\$ 6.271.50	R\$ 1.388.22	R\$ 8.995.15	R\$ 16.545.59	R\$ 22.698.67	R\$ 28.804.14	R\$ 34.862.60
38	10	150	-R\$ 29.803.77	-R\$ 22.269.69	-R\$ 14.778.73	-R\$ 7.333.85	R\$ 63.44	R\$ 7.410.18	R\$ 14.702.65	R\$ 20.642.38	R\$ 26.535.73	R\$ 32.383.31
39	15	150	-R\$ 30.114.52	-R\$ 22.889.70	-R\$ 15.706.52	-R\$ 8.567.19	-R\$ 1.473.21	R\$ 5.571.70	R\$ 12.564.57	R\$ 18.256.32	R\$ 23.904.16	R\$ 29.507.47
40	20	150	-R\$ 30.463.93	-R\$ 23.587.03	-R\$ 16.749.54	-R\$ 9.953.67	-R\$ 3.201.67	R\$ 3.503.50	R\$ 10.158.86	R\$ 15.571.70	R\$ 20.942.49	R\$ 26.271.23
41	25	150	-R\$ 30.846.05	-R\$ 24.349.04	-R\$ 17.889.95	-R\$ 11.470.25	-R\$ 5.092.19	R\$ 1.241.27	R\$ 7.527.15	R\$ 12.635.11	R\$ 17.702.88	R\$ 22.731.07
42	30	150	-R\$ 31.249.73	-R\$ 25.154.91	-R\$ 19.095.77	-R\$ 13.073.81	-R\$ 7.091.25	-R\$ 1.151.06	R\$ 4.744.52	R\$ 9.530.29	R\$ 14.278.34	R\$ 18.988.67
43	0	180	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
44	5	180	-R\$ 29.564.39	-R\$ 21.792.41	-R\$ 14.065.04	-R\$ 6.384.50	R\$ 1.247.71	R\$ 8.827.14	R\$ 16.350.82	R\$ 22.481.63	R\$ 28.564.84	R\$ 34.601.04

45	10	180	-R\$ 29.861.02	-R\$ 22.384.18	-R\$ 14.950.46	-R\$ 7.562.08	-R\$ 220.55	R\$ 7.069.69	R\$ 14.306.41	R\$ 20.200.37	R\$ 26.048.58	R\$ 31.851.02
46	15	180	-R\$ 30.208.94	-R\$ 23.077.79	-R\$ 15.988.27	-R\$ 8.941.87	-R\$ 1.940.82	R\$ 5.011.90	R\$ 11.913.33	R\$ 17.529.63	R\$ 23.102.03	R\$ 28.631.13
47	20	180	-R\$ 30.603.70	-R\$ 23.865.82	-R\$ 17.167.34	-R\$ 10.509.75	-R\$ 3.895.28	R\$ 2.673.10	R\$ 9.192.41	R\$ 14.493.32	R\$ 19.752.80	R\$ 24.970.84
48	25	180	-R\$ 31.038.60	-R\$ 24.733.39	-R\$ 18.464.61	-R\$ 12.234.49	-R\$ 6.045.25	R\$ 100.86	R\$ 6.200.88	R\$ 11.155.48	R\$ 16.071.12	R\$ 20.947.80
49	30	180	-R\$ 31.509.18	-R\$ 25.672.33	-R\$ 19.869.68	-R\$ 14.103.45	-R\$ 8.375.14	-R\$ 2.686.97	R\$ 2.958.08	R\$ 7.536.69	R\$ 12.078.80	R\$ 16.585.06
50	0	-150	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
51	5	-150	-R\$ 29.528.71	-R\$ 21.721.05	-R\$ 13.957.99	-R\$ 6.241.77	R\$ 1.425.39	R\$ 9.039.76	R\$ 16.597.63	R\$ 22.756.90	R\$ 28.868.55	R\$ 34.932.57
52	10	-150	-R\$ 29.788.16	-R\$ 22.238.47	-R\$ 14.731.89	-R\$ 7.271.41	R\$ 141.50	R\$ 7.503.11	R\$ 14.810.45	R\$ 20.762.54	R\$ 26.668.26	R\$ 32.528.22
53	15	-150	-R\$ 30.092.22	-R\$ 22.845.10	-R\$ 15.639.61	-R\$ 8.477.98	-R\$ 1.362.44	R\$ 5.704.03	R\$ 12.717.72	R\$ 18.427.40	R\$ 24.092.55	R\$ 29.713.18
54	20	-150	-R\$ 30.433.45	-R\$ 23.526.07	-R\$ 16.658.84	-R\$ 9.833.98	-R\$ 3.052.98	R\$ 3.681.18	R\$ 10.364.79	R\$ 15.801.75	R\$ 21.196.04	R\$ 26.548.28
55	25	-150	-R\$ 30.808.88	-R\$ 24.275.44	-R\$ 17.779.92	-R\$ 11.323.80	-R\$ 4.910.05	R\$ 1.459.09	R\$ 7.780.65	R\$ 12.918.30	R\$ 18.015.76	R\$ 23.073.01
56	30	-150	-R\$ 31.206.61	-R\$ 25.068.67	-R\$ 18.966.42	-R\$ 12.902.08	-R\$ 6.877.14	-R\$ 894.58	R\$ 5.042.63	R\$ 9.863.04	R\$ 14.645.10	R\$ 19.389.44
57	0	-120	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
58	5	-120	-R\$ 29.438.75	-R\$ 21.541.88	-R\$ 13.689.61	-R\$ 5.884.93	R\$ 1.869.95	R\$ 9.571.31	R\$ 17.216.16	R\$ 23.447.16	R\$ 29.629.92	R\$ 35.765.07
59	10	-120	-R\$ 29.603.79	-R\$ 21.871.22	-R\$ 14.182.50	-R\$ 6.540.62	R\$ 1.052.93	R\$ 8.593.71	R\$ 16.079.47	R\$ 22.178.75	R\$ 28.230.41	R\$ 34.235.69
60	15	-120	-R\$ 29.803.77	-R\$ 22.270.43	-R\$ 14.780.21	-R\$ 7.335.34	R\$ 61.95	R\$ 7.407.95	R\$ 14.699.68	R\$ 20.638.79	R\$ 26.532.14	R\$ 32.379.72
61	20	-120	-R\$ 30.032.75	-R\$ 22.726.90	-R\$ 15.462.67	-R\$ 8.243.06	-R\$ 1.069.53	R\$ 6.054.18	R\$ 13.125.11	R\$ 18.881.79	R\$ 24.593.94	R\$ 30.261.57
62	25	-120	-R\$ 30.287.00	-R\$ 23.233.91	-R\$ 16.221.71	-R\$ 9.251.88	-R\$ 2.327.40	R\$ 4.549.49	R\$ 11.375.10	R\$ 16.928.94	R\$ 22.439.49	R\$ 27.906.75
63	30	-120	-R\$ 30.556.12	-R\$ 23.770.66	-R\$ 17.024.60	-R\$ 10.320.18	-R\$ 3.658.87	R\$ 2.956.34	R\$ 9.521.75	R\$ 14.861.00	R\$ 20.158.20	R\$ 25.413.96
64	0	-90	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
65	5	-90	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
66	10	-90	-R\$ 29.361.44	-R\$ 21.387.25	-R\$ 13.458.41	-R\$ 5.577.89	R\$ 2.252.82	R\$ 10.029.25	R\$ 17.749.19	R\$ 24.042.03	R\$ 30.286.02	R\$ 36.481.77
67	15	-90	-R\$ 29.438.01	-R\$ 21.540.39	-R\$ 13.688.13	-R\$ 5.882.70	R\$ 1.872.93	R\$ 9.575.02	R\$ 17.220.62	R\$ 23.451.62	R\$ 29.635.00	R\$ 35.770.15
68	20	-90	-R\$ 29.548.04	-R\$ 21.759.70	-R\$ 14.015.98	-R\$ 6.319.08	R\$ 1.328.74	R\$ 8.923.79	R\$ 16.463.07	R\$ 22.606.88	R\$ 28.703.07	R\$ 34.752.25
69	25	-90	-R\$ 29.682.60	-R\$ 22.028.08	-R\$ 14.417.42	-R\$ 6.852.86	R\$ 663.38	R\$ 8.127.58	R\$ 15.536.77	R\$ 21.572.97	R\$ 27.562.17	R\$ 33.504.99
70	30	-90	-R\$ 29.843.18	-R\$ 22.348.49	-R\$ 14.896.93	-R\$ 7.490.72	-R\$ 131.34	R\$ 7.176.75	R\$ 14.431.30	R\$ 20.339.49	R\$ 26.201.92	R\$ 32.018.59
71	0	-60	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
72	5	-60	-R\$ 29.199.37	-R\$ 21.063.86	-R\$ 12.975.19	-R\$ 4.934.83	R\$ 3.054.22	R\$ 10.988.27	R\$ 18.864.32	R\$ 25.285.80	R\$ 31.657.79	R\$ 37.980.94
73	10	-60	-R\$ 29.126.52	-R\$ 20.918.89	-R\$ 12.758.11	-R\$ 4.646.39	R\$ 3.414.04	R\$ 11.418.71	R\$ 19.364.65	R\$ 25.844.25	R\$ 32.273.76	R\$ 38.653.80
74	15	-60	-R\$ 29.095.29	-R\$ 20.856.45	-R\$ 12.665.18	-R\$ 4.522.98	R\$ 3.567.18	R\$ 11.602.33	R\$ 19.578.75	R\$ 26.083.09	R\$ 32.537.34	R\$ 38.942.11
75	20	-60	-R\$ 29.106.44	-R\$ 20.878.75	-R\$ 12.698.63	-R\$ 4.567.58	R\$ 3.512.17	R\$ 11.536.17	R\$ 19.501.44	R\$ 25.997.12	R\$ 32.442.71	R\$ 38.838.82
76	25	-60	-R\$ 29.157.00	-R\$ 20.979.85	-R\$ 12.848.80	-R\$ 4.766.82	R\$ 3.263.87	R\$ 11.239.54	R\$ 19.156.49	R\$ 25.611.97	R\$ 32.017.98	R\$ 38.374.52
77	30	-60	-R\$ 29.245.46	-R\$ 21.156.05	-R\$ 13.112.72	-R\$ 5.118.46	R\$ 2.825.25	R\$ 10.714.69	R\$ 18.546.14	R\$ 24.931.13	R\$ 31.266.64	R\$ 37.553.30
78	0	-30	-R\$ 29.318.32	-R\$ 21.301.01	-R\$ 13.329.80	-R\$ 5.406.91	R\$ 2.466.18	R\$ 10.284.99	R\$ 18.046.56	R\$ 24.373.42	R\$ 30.651.42	R\$ 36.881.18
79	5	-30	-R\$ 29.113.88	-R\$ 20.893.62	-R\$ 12.720.19	-R\$ 4.595.83	R\$ 3.476.49	R\$ 11.493.79	R\$ 19.452.37	R\$ 25.942.49	R\$ 32.382.51	R\$ 38.773.06
80	10	-30	-R\$ 28.959.99	-R\$ 20.586.58	-R\$ 12.260.76	-R\$ 3.984.74	R\$ 4.238.49	R\$ 12.405.23	R\$ 20.512.49	R\$ 27.125.05	R\$ 33.686.90	R\$ 40.198.66
81	15	-30	-R\$ 28.855.91	-R\$ 20.378.43	-R\$ 11.949.26	-R\$ 3.570.65	R\$ 4.754.43	R\$ 13.023.01	R\$ 21.230.63	R\$ 27.926.68	R\$ 34.571.40	R\$ 41.164.79
82	20	-30	-R\$ 28.802.39	-R\$ 20.272.12	-R\$ 11.790.17	-R\$ 3.359.52	R\$ 5.017.60	R\$ 13.337.48	R\$ 21.597.14	R\$ 28.335.24	R\$ 35.022.01	R\$ 41.657.45
83	25	-30	-R\$ 28.797.92	-R\$ 20.263.20	-R\$ 11.777.53	-R\$ 3.342.42	R\$ 5.039.16	R\$ 13.363.50	R\$ 21.626.88	R\$ 28.368.69	R\$ 35.058.55	R\$ 41.697.08
84	30	-30	-R\$ 28.838.81	-R\$ 20.344.97	-R\$ 11.899.46	-R\$ 3.504.49	R\$ 4.836.95	R\$ 13.121.14	R\$ 21.345.12	R\$ 28.054.15	R\$ 34.711.86	R\$ 41.318.24

Tabela C - 6 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 5 kW, com tarifa reajustada anualmente da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
2	5	0	-R\$ 26.043.17	-R\$ 16.937.26	-R\$ 6.695.40	R\$ 4.812.61	R\$ 17.733.66	R\$ 32.227.32	R\$ 48.471.75	R\$ 63.528.66	R\$ 80.396.40	R\$ 99.287.14
3	10	0	-R\$ 25.887.05	-R\$ 16.604.97	-R\$ 6.165.25	R\$ 5.566.03	R\$ 18.737.82	R\$ 33.514.44	R\$ 50.076.65	R\$ 65.430.44	R\$ 82.631.61	R\$ 101.895.06
4	15	0	-R\$ 25.779.25	-R\$ 16.376.11	-R\$ 5.799.48	R\$ 6.086.61	R\$ 19.434.64	R\$ 34.409.19	R\$ 51.196.68	R\$ 66.760.93	R\$ 84.200.05	R\$ 103.732.49
5	20	0	-R\$ 25.718.29	-R\$ 16.245.85	-R\$ 5.590.45	R\$ 6.385.15	R\$ 19.833.73	R\$ 34.922.52	R\$ 51.839.80	R\$ 67.526.71	R\$ 85.106.71	R\$ 104.797.38
6	25	0	-R\$ 25.701.19	-R\$ 16.208.71	-R\$ 5.529.87	R\$ 6.472.06	R\$ 19.950.21	R\$ 35.074.86	R\$ 52.032.43	R\$ 67.758.36	R\$ 85.380.63	R\$ 105.122.29
7	30	0	-R\$ 25.727.21	-R\$ 16.263.95	-R\$ 5.617.94	R\$ 6.348.19	R\$ 19.787.30	R\$ 34.868.12	R\$ 51.776.45	R\$ 67.457.79	R\$ 85.031.53	R\$ 104.718.69
8	0	30	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
9	5	30	-R\$ 26.072.90	-R\$ 17.000.39	-R\$ 6.796.98	R\$ 4.668.90	R\$ 17.542.64	R\$ 31.983.17	R\$ 48.167.92	R\$ 63.169.07	R\$ 79.975.77	R\$ 98.796.18
10	10	30	-R\$ 25.945.78	-R\$ 16.729.66	-R\$ 6.364.02	R\$ 5.284.06	R\$ 18.362.42	R\$ 33.034.09	R\$ 49.478.43	R\$ 64.720.72	R\$ 81.798.23	R\$ 100.922.79
11	15	30	-R\$ 25.865.49	-R\$ 16.559.20	-R\$ 6.091.35	R\$ 5.672.58	R\$ 18.882.23	R\$ 33.701.35	R\$ 50.312.79	R\$ 65.712.57	R\$ 82.966.97	R\$ 102.291.96
12	20	30	-R\$ 25.831.29	-R\$ 16.484.92	-R\$ 5.972.06	R\$ 5.843.47	R\$ 19.111.07	R\$ 33.996.62	R\$ 50.684.14	R\$ 66.156.41	R\$ 83.493.77	R\$ 102.911.94
13	25	30	-R\$ 25.837.98	-R\$ 16.499.13	-R\$ 5.992.83	R\$ 5.815.33	R\$ 19.075.83	R\$ 33.956.06	R\$ 50.639.12	R\$ 66.107.20	R\$ 83.441.43	R\$ 102.857.84
14	30	30	-R\$ 25.882.59	-R\$ 16.593.83	-R\$ 6.143.80	R\$ 5.602.23	R\$ 18.794.13	R\$ 33.597.32	R\$ 50.195.33	R\$ 65.586.75	R\$ 82.834.89	R\$ 102.158.12
15	0	60	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
16	5	60	-R\$ 26.153.19	-R\$ 17.170.86	-R\$ 7.067.78	R\$ 4.285.42	R\$ 17.032.59	R\$ 31.330.99	R\$ 47.357.59	R\$ 62.209.61	R\$ 78.848.81	R\$ 97.482.86
17	10	60	-R\$ 26.104.87	-R\$ 17.068.26	-R\$ 6.904.23	R\$ 4.517.42	R\$ 17.341.47	R\$ 31.727.54	R\$ 47.852.62	R\$ 62.798.02	R\$ 79.542.10	R\$ 98.292.18
18	15	60	-R\$ 26.099.67	-R\$ 17.056.38	-R\$ 6.883.91	R\$ 4.547.22	R\$ 17.383.10	R\$ 31.782.46	R\$ 47.922.45	R\$ 62.883.18	R\$ 79.646.04	R\$ 98.420.75
19	20	60	-R\$ 26.132.38	-R\$ 17.124.99	-R\$ 6.992.85	R\$ 4.395.11	R\$ 17.183.68	R\$ 31.531.22	R\$ 47.614.52	R\$ 62.523.68	R\$ 79.228.63	R\$ 97.940.04
20	25	60	-R\$ 26.200.03	-R\$ 17.267.79	-R\$ 7.218.16	R\$ 4.077.11	R\$ 16.762.78	R\$ 30.997.41	R\$ 46.955.39	R\$ 61.748.87	R\$ 78.327.01	R\$ 96.896.02
21	30	60	-R\$ 26.298.16	-R\$ 17.475.30	-R\$ 7.548.51	R\$ 3.610.91	R\$ 16.145.18	R\$ 30.211.10	R\$ 45.982.59	R\$ 60.603.23	R\$ 76.988.84	R\$ 95.345.11
22	0	90	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
23	5	90	-R\$ 26.261.73	-R\$ 17.400.46	-R\$ 7.433.35	R\$ 3.767.14	R\$ 16.342.81	R\$ 30.449.91	R\$ 46.260.19	R\$ 60.911.49	R\$ 77.325.28	R\$ 95.706.16
24	10	90	-R\$ 26.319.72	-R\$ 17.523.57	-R\$ 7.629.61	R\$ 3.489.79	R\$ 15.975.57	R\$ 29.981.72	R\$ 45.681.59	R\$ 60.229.75	R\$ 76.529.26	R\$ 94.781.81
25	15	90	-R\$ 26.413.39	-R\$ 17.721.61	-R\$ 7.944.86	R\$ 3.042.89	R\$ 15.382.01	R\$ 29.224.76	R\$ 44.741.13	R\$ 59.120.64	R\$ 75.230.73	R\$ 93.272.31
26	20	90	-R\$ 26.536.80	-R\$ 17.982.78	-R\$ 8.359.82	R\$ 2.456.27	R\$ 14.603.77	R\$ 28.232.65	R\$ 43.511.81	R\$ 57.669.70	R\$ 73.534.03	R\$ 91.301.34
27	25	90	-R\$ 26.684.74	-R\$ 18.296.88	-R\$ 8.858.64	R\$ 1.751.03	R\$ 13.667.89	R\$ 27.039.06	R\$ 42.030.27	R\$ 55.921.95	R\$ 71.488.85	R\$ 88.925.63
28	30	90	-R\$ 26.856.47	-R\$ 18.660.64	-R\$ 9.437.14	R\$ 932.41	R\$ 12.580.77	R\$ 25.653.06	R\$ 40.310.08	R\$ 53.890.93	R\$ 69.111.88	R\$ 86.161.88
29	0	120	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
30	5	120	-R\$ 26.366.55	-R\$ 17.623.84	-R\$ 7.789.89	R\$ 3.261.05	R\$ 15.669.95	R\$ 29.588.42	R\$ 45.188.34	R\$ 59.643.11	R\$ 75.837.74	R\$ 93.972.49
31	10	120	-R\$ 26.530.11	-R\$ 17.970.25	-R\$ 8.341.66	R\$ 2.479.70	R\$ 14.630.75	R\$ 28.260.96	R\$ 43.538.62	R\$ 57.692.33	R\$ 73.548.83	R\$ 91.305.59
32	15	120	-R\$ 26.727.86	-R\$ 18.390.09	-R\$ 9.009.99	R\$ 1.533.33	R\$ 13.373.30	R\$ 26.655.47	R\$ 41.543.75	R\$ 55.336.46	R\$ 70.789.08	R\$ 88.094.01
33	20	120	-R\$ 26.957.57	-R\$ 18.876.13	-R\$ 9.782.98	R\$ 438.08	R\$ 11.917.30	R\$ 24.796.97	R\$ 39.234.68	R\$ 52.607.85	R\$ 67.590.86	R\$ 84.371.88
34	25	120	-R\$ 27.208.11	-R\$ 19.408.04	-R\$ 10.629.02	-R\$ 759.71	R\$ 10.325.64	R\$ 22.764.28	R\$ 36.708.17	R\$ 49.622.77	R\$ 64.092.33	R\$ 80.298.44
35	30	120	-R\$ 27.476.48	-R\$ 19.976.16	-R\$ 11.532.84	-R\$ 2.038.45	R\$ 8.627.01	R\$ 20.596.72	R\$ 34.015.45	R\$ 46.442.22	R\$ 60.368.58	R\$ 75.968.16
36	0	150	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
37	5	150	-R\$ 26.441.64	-R\$ 17.783.26	-R\$ 8.044.02	R\$ 2.900.56	R\$ 15.188.81	R\$ 28.973.12	R\$ 44.422.35	R\$ 58.737.74	R\$ 74.774.26	R\$ 92.733.21
38	10	150	-R\$ 26.683.25	-R\$ 18.295.39	-R\$ 8.859.03	R\$ 1.746.43	R\$ 13.655.01	R\$ 27.012.90	R\$ 41.984.71	R\$ 55.854.08	R\$ 71.391.24	R\$ 88.789.35
39	15	150	-R\$ 26.965.01	-R\$ 18.893.59	-R\$ 9.812.62	R\$ 394.75	R\$ 11.856.23	R\$ 24.713.31	R\$ 39.124.17	R\$ 52.470.86	R\$ 67.422.56	R\$ 84.164.89
40	20	150	-R\$ 27.288.40	-R\$ 19.578.50	-R\$ 10.903.57	-R\$ 1.151.16	R\$ 9.801.72	R\$ 22.090.25	R\$ 35.862.56	R\$ 48.615.49	R\$ 62.903.46	R\$ 78.903.88
41	25	150	-R\$ 27.644.50	-R\$ 20.333.70	-R\$ 12.105.12	-R\$ 2.852.96	R\$ 7.539.27	R\$ 19.200.80	R\$ 32.271.92	R\$ 44.372.53	R\$ 57.929.46	R\$ 73.112.36
42	30	150	-R\$ 28.024.38	-R\$ 21.139.41	-R\$ 13.387.19	-R\$ 4.668.97	R\$ 5.125.95	R\$ 16.117.97	R\$ 28.441.63	R\$ 39.845.33	R\$ 52.624.26	R\$ 66.935.15
43	0	180	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23

44	5	180	-R\$ 26.467.66	-R\$ 17.838.50	-R\$ 8.132.08	R\$ 2.775.64	R\$ 15.023.67	R\$ 28.762.81	R\$ 44.161.32	R\$ 58.427.93	R\$ 74.411.23	R\$ 92.308.64
45	10	180	-R\$ 26.734.55	-R\$ 18.404.30	-R\$ 9.033.58	R\$ 1.498.16	R\$ 13.322.76	R\$ 26.587.66	R\$ 41.455.05	R\$ 55.226.85	R\$ 70.654.43	R\$ 87.929.47
46	15	180	-R\$ 27.050.50	-R\$ 19.075.10	-R\$ 10.101.97	-R\$ 16.77	R\$ 11.308.69	R\$ 24.014.34	R\$ 38.255.12	R\$ 51.442.91	R\$ 66.217.72	R\$ 82.761.39
47	20	180	-R\$ 27.414.04	-R\$ 19.845.25	-R\$ 11.327.85	-R\$ 1.753.42	R\$ 8.999.56	R\$ 21.064.92	R\$ 34.588.09	R\$ 47.108.24	R\$ 61.136.36	R\$ 76.844.93
48	25	180	-R\$ 27.816.97	-R\$ 20.699.88	-R\$ 12.688.85	-R\$ 3.681.02	R\$ 6.437.99	R\$ 17.792.66	R\$ 30.520.63	R\$ 42.300.67	R\$ 55.499.12	R\$ 70.279.42
49	30	180	-R\$ 28.260.05	-R\$ 21.639.75	-R\$ 14.184.78	-R\$ 5.799.37	R\$ 3.621.80	R\$ 14.195.37	R\$ 26.049.08	R\$ 37.015.12	R\$ 49.302.51	R\$ 63.064.87
50	0	-150	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
51	5	-150	-R\$ 26.438.67	-R\$ 17.776.11	-R\$ 8.032.18	R\$ 2.917.66	R\$ 15.211.83	R\$ 29.002.77	R\$ 44.459.47	R\$ 58.781.83	R\$ 74.826.18	R\$ 92.792.15
52	10	-150	-R\$ 26.675.82	-R\$ 18.279.61	-R\$ 8.833.87	R\$ 1.782.12	R\$ 13.702.53	R\$ 27.075.03	R\$ 42.063.26	R\$ 55.947.96	R\$ 71.502.34	R\$ 88.921.55
53	15	-150	-R\$ 26.955.34	-R\$ 18.872.23	-R\$ 9.777.20	R\$ 444.91	R\$ 11.924.13	R\$ 24.802.47	R\$ 39.237.20	R\$ 52.606.19	R\$ 67.584.50	R\$ 84.356.73
54	20	-150	-R\$ 27.272.04	-R\$ 19.543.78	-R\$ 10.847.28	-R\$ 1.070.65	R\$ 9.909.43	R\$ 22.228.52	R\$ 36.038.13	R\$ 48.825.90	R\$ 63.153.00	R\$ 79.197.38
55	25	-150	-R\$ 27.622.94	-R\$ 20.287.93	-R\$ 12.032.16	-R\$ 2.748.40	R\$ 7.679.32	R\$ 19.380.70	R\$ 32.499.55	R\$ 44.644.77	R\$ 58.253.36	R\$ 73.494.28
56	30	-150	-R\$ 27.997.62	-R\$ 21.082.59	-R\$ 13.296.61	-R\$ 4.539.43	R\$ 5.300.44	R\$ 16.344.27	R\$ 28.726.11	R\$ 40.185.57	R\$ 53.027.11	R\$ 67.411.84
57	0	-120	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
58	5	-120	-R\$ 26.362.09	-R\$ 17.613.54	-R\$ 7.773.02	R\$ 3.285.29	R\$ 15.701.28	R\$ 29.629.06	R\$ 45.240.91	R\$ 59.706.83	R\$ 75.912.42	R\$ 94.059.48
59	10	-120	-R\$ 26.520.44	-R\$ 17.949.73	-R\$ 8.308.01	R\$ 2.528.09	R\$ 14.695.70	R\$ 28.345.83	R\$ 43.645.88	R\$ 57.823.28	R\$ 73.706.39	R\$ 91.494.80
60	15	-120	-R\$ 26.713.73	-R\$ 18.359.27	-R\$ 8.959.48	R\$ 1.605.96	R\$ 13.470.77	R\$ 26.783.50	R\$ 41.706.08	R\$ 55.532.25	R\$ 71.024.01	R\$ 88.372.89
61	20	-120	-R\$ 26.933.79	-R\$ 18.825.63	-R\$ 9.702.46	R\$ 553.35	R\$ 12.072.79	R\$ 24.997.62	R\$ 39.487.55	R\$ 52.910.90	R\$ 67.951.82	R\$ 84.797.89
62	25	-120	-R\$ 27.179.86	-R\$ 19.346.39	-R\$ 10.529.86	-R\$ 617.38	R\$ 10.517.65	R\$ 23.013.41	R\$ 37.022.94	R\$ 49.998.88	R\$ 64.540.44	R\$ 80.829.19
63	30	-120	-R\$ 27.438.57	-R\$ 19.895.66	-R\$ 11.404.52	-R\$ 1.855.37	R\$ 8.872.78	R\$ 20.912.90	R\$ 34.413.68	R\$ 46.917.11	R\$ 60.931.14	R\$ 76.629.17
64	0	-90	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
65	5	-90	-R\$ 26.256.53	-R\$ 17.390.25	-R\$ 7.417.51	R\$ 3.789.30	R\$ 16.372.06	R\$ 30.487.14	R\$ 46.309.35	R\$ 60.971.81	R\$ 77.398.11	R\$ 95.793.06
66	10	-90	-R\$ 26.310.05	-R\$ 17.503.05	-R\$ 7.595.96	R\$ 3.538.18	R\$ 16.040.52	R\$ 30.065.26	R\$ 45.786.03	R\$ 60.355.09	R\$ 76.679.65	R\$ 94.962.08
67	15	-90	-R\$ 26.396.29	-R\$ 17.685.31	-R\$ 7.886.05	R\$ 3.128.03	R\$ 15.496.71	R\$ 29.372.68	R\$ 44.927.84	R\$ 59.343.58	R\$ 75.497.51	R\$ 93.590.07
68	20	-90	-R\$ 26.515.24	-R\$ 17.937.01	-R\$ 8.285.91	R\$ 2.562.82	R\$ 14.746.99	R\$ 28.418.38	R\$ 43.745.28	R\$ 57.950.56	R\$ 73.869.67	R\$ 91.700.28
69	25	-90	-R\$ 26.656.49	-R\$ 18.236.06	-R\$ 8.761.26	R\$ 1.890.54	R\$ 13.854.71	R\$ 27.280.35	R\$ 42.334.22	R\$ 56.285.83	R\$ 71.921.60	R\$ 89.437.51
70	30	-90	-R\$ 26.821.53	-R\$ 18.585.63	-R\$ 9.316.18	R\$ 1.106.03	R\$ 12.814.72	R\$ 25.956.08	R\$ 40.692.17	R\$ 54.348.29	R\$ 69.653.77	R\$ 86.802.23
71	0	-60	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
72	5	-60	-R\$ 26.150.22	-R\$ 17.164.54	-R\$ 7.057.71	R\$ 4.298.64	R\$ 17.049.37	R\$ 31.353.07	R\$ 47.385.65	R\$ 62.244.63	R\$ 78.891.66	R\$ 97.534.50
73	10	-60	-R\$ 26.099.67	-R\$ 17.056.38	-R\$ 6.883.91	R\$ 4.547.22	R\$ 17.383.10	R\$ 31.782.46	R\$ 47.922.45	R\$ 62.883.18	R\$ 79.644.48	R\$ 98.417.42
74	15	-60	-R\$ 26.087.77	-R\$ 17.031.13	-R\$ 6.843.65	R\$ 4.606.43	R\$ 17.463.61	R\$ 31.888.20	R\$ 48.058.03	R\$ 63.048.03	R\$ 79.843.77	R\$ 98.655.39
75	20	-60	-R\$ 26.116.77	-R\$ 17.091.01	-R\$ 6.937.30	R\$ 4.475.93	R\$ 17.292.89	R\$ 31.674.97	R\$ 47.798.55	R\$ 62.746.74	R\$ 79.497.08	R\$ 98.259.48
76	25	-60	-R\$ 26.179.96	-R\$ 17.224.34	-R\$ 7.148.45	R\$ 4.178.41	R\$ 16.900.75	R\$ 31.176.56	R\$ 47.182.28	R\$ 62.021.75	R\$ 78.651.56	R\$ 97.282.09
77	30	-60	-R\$ 26.277.34	-R\$ 17.431.10	-R\$ 7.476.18	R\$ 3.714.83	R\$ 16.285.77	R\$ 30.394.20	R\$ 46.216.41	R\$ 60.885.84	R\$ 77.327.80	R\$ 95.749.12
78	0	-30	-R\$ 26.247.61	-R\$ 17.370.47	-R\$ 7.386.49	R\$ 3.832.96	R\$ 16.428.74	R\$ 30.558.43	R\$ 46.394.07	R\$ 61.069.07	R\$ 77.509.46	R\$ 95.920.23
79	5	-30	-R\$ 26.072.16	-R\$ 16.998.82	-R\$ 6.793.53	R\$ 4.673.41	R\$ 17.548.33	R\$ 31.991.52	R\$ 48.179.25	R\$ 63.183.19	R\$ 79.993.02	R\$ 98.816.95
80	10	-30	-R\$ 25.944.29	-R\$ 16.726.50	-R\$ 6.358.99	R\$ 5.291.20	R\$ 18.371.92	R\$ 33.046.25	R\$ 49.495.07	R\$ 64.742.93	R\$ 81.825.13	R\$ 100.956.73
81	15	-30	-R\$ 25.863.26	-R\$ 16.554.46	-R\$ 6.083.80	R\$ 5.683.29	R\$ 18.896.48	R\$ 33.720.92	R\$ 50.339.82	R\$ 65.747.97	R\$ 83.011.76	R\$ 102.347.29
82	20	-30	-R\$ 25.828.32	-R\$ 16.478.61	-R\$ 5.962.00	R\$ 5.857.74	R\$ 19.131.26	R\$ 34.024.78	R\$ 50.722.75	R\$ 66.204.77	R\$ 83.554.66	R\$ 102.988.65
83	25	-30	-R\$ 25.835.75	-R\$ 16.494.39	-R\$ 5.985.28	R\$ 5.828.14	R\$ 19.095.74	R\$ 33.983.95	R\$ 50.677.44	R\$ 66.158.07	R\$ 83.506.39	R\$ 102.942.14
84	30	-30	-R\$ 25.880.36	-R\$ 16.587.42	-R\$ 6.131.76	R\$ 5.621.63	R\$ 18.824.18	R\$ 33.640.65	R\$ 50.253.58	R\$ 65.660.33	R\$ 82.928.82	R\$ 102.274.90

Tabela C - 7 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 6 kW, com tarifa reajustada anualmente da concessionária Copel

Cenário	Incli	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
2	5	0	-R\$ 26.235.13	-R\$ 16.897.94	-R\$ 6.409.46	R\$ 5.361.83	R\$ 18.562.02	R\$ 33.349.26	R\$ 49.901.02	R\$ 65.222.75	R\$ 82.366.01	R\$ 101.539.80
3	10	0	-R\$ 26.055.22	-R\$ 16.516.82	-R\$ 5.803.28	R\$ 6.219.72	R\$ 19.700.22	R\$ 34.800.97	R\$ 51.701.84	R\$ 67.348.33	R\$ 84.853.19	R\$ 104.429.59
4	15	0	-R\$ 25.925.86	-R\$ 16.242.18	-R\$ 5.366.42	R\$ 6.837.72	R\$ 20.520.48	R\$ 35.847.05	R\$ 52.998.57	R\$ 68.877.83	R\$ 86.640.98	R\$ 106.505.70
5	20	0	-R\$ 25.847.81	-R\$ 16.078.12	-R\$ 5.105.78	R\$ 7.205.78	R\$ 21.008.01	R\$ 36.467.42	R\$ 53.768.13	R\$ 69.783.98	R\$ 87.700.54	R\$ 107.735.80
6	25	0	-R\$ 25.823.27	-R\$ 16.025.20	-R\$ 5.021.92	R\$ 7.323.35	R\$ 21.163.42	R\$ 36.665.34	R\$ 54.012.30	R\$ 70.071.36	R\$ 88.036.45	R\$ 108.126.21
7	30	0	-R\$ 25.851.52	-R\$ 16.086.02	-R\$ 5.119.30	R\$ 7.185.94	R\$ 20.981.07	R\$ 36.432.52	R\$ 53.722.78	R\$ 69.728.87	R\$ 87.634.48	R\$ 107.657.43
8	0	30	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
9	5	30	-R\$ 26.270.07	-R\$ 16.971.29	-R\$ 6.525.95	R\$ 5.196.91	R\$ 18.342.68	R\$ 33.070.15	R\$ 49.554.77	R\$ 64.813.78	R\$ 81.886.60	R\$ 100.981.27
10	10	30	-R\$ 26.123.61	-R\$ 16.661.19	-R\$ 6.032.99	R\$ 5.894.17	R\$ 19.268.23	R\$ 34.250.75	R\$ 51.018.84	R\$ 66.541.28	R\$ 83.908.39	R\$ 103.331.83
11	15	30	-R\$ 26.026.97	-R\$ 16.456.84	-R\$ 5.707.67	R\$ 6.355.35	R\$ 19.880.80	R\$ 35.030.69	R\$ 51.986.77	R\$ 67.683.44	R\$ 85.244.65	R\$ 104.884.34
12	20	30	-R\$ 25.979.39	-R\$ 16.355.82	-R\$ 5.546.64	R\$ 6.582.72	R\$ 20.181.51	R\$ 35.413.77	R\$ 52.460.85	R\$ 68.242.54	R\$ 85.897.68	R\$ 105.641.09
13	25	30	-R\$ 25.977.16	-R\$ 16.351.92	-R\$ 5.541.81	R\$ 6.588.62	R\$ 20.188.58	R\$ 35.422.17	R\$ 52.470.74	R\$ 68.252.43	R\$ 85.907.57	R\$ 105.650.99
14	30	30	-R\$ 26.021.77	-R\$ 16.446.62	-R\$ 5.692.77	R\$ 6.374.46	R\$ 19.903.46	R\$ 35.057.34	R\$ 52.016.40	R\$ 67.715.86	R\$ 85.278.64	R\$ 104.920.08
15	0	60	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
16	5	60	-R\$ 26.360.02	-R\$ 17.161.44	-R\$ 6.827.68	R\$ 4.769.85	R\$ 17.776.05	R\$ 32.346.77	R\$ 48.656.84	R\$ 63.754.16	R\$ 80.646.96	R\$ 99.541.21
17	10	60	-R\$ 26.300.55	-R\$ 17.036.00	-R\$ 6.629.11	R\$ 5.050.57	R\$ 18.149.03	R\$ 32.822.03	R\$ 49.246.98	R\$ 64.451.63	R\$ 81.463.40	R\$ 100.489.51
18	15	60	-R\$ 26.284.94	-R\$ 17.002.86	-R\$ 6.576.27	R\$ 5.125.52	R\$ 18.247.64	R\$ 32.948.54	R\$ 49.403.33	R\$ 64.635.85	R\$ 81.678.92	R\$ 100.740.20
19	20	60	-R\$ 26.308.73	-R\$ 17.053.37	-R\$ 6.656.78	R\$ 5.011.31	R\$ 18.095.58	R\$ 32.753.97	R\$ 49.162.50	R\$ 64.350.43	R\$ 81.343.41	R\$ 100.350.18
20	25	60	-R\$ 26.370.43	-R\$ 17.184.37	-R\$ 6.864.68	R\$ 4.718.10	R\$ 17.707.75	R\$ 32.259.87	R\$ 48.549.05	R\$ 63.626.87	R\$ 80.496.18	R\$ 99.364.06
21	30	60	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.385.56	-R\$ 7.184.03	R\$ 4.266.06	R\$ 17.106.68	R\$ 31.492.74	R\$ 47.595.44	R\$ 62.500.42	R\$ 79.177.19	R\$ 97.830.58
22	0	90	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
23	5	90	-R\$ 26.479.71	-R\$ 17.415.55	-R\$ 7.232.77	R\$ 4.197.31	R\$ 17.015.45	R\$ 31.376.28	R\$ 47.452.12	R\$ 62.332.01	R\$ 78.982.16	R\$ 97.605.67
24	10	90	-R\$ 26.537.70	-R\$ 17.538.67	-R\$ 7.428.09	R\$ 3.920.90	R\$ 16.649.15	R\$ 30.910.35	R\$ 46.874.29	R\$ 61.651.04	R\$ 78.185.36	R\$ 96.678.76
25	15	90	-R\$ 26.630.63	-R\$ 17.735.13	-R\$ 7.740.82	R\$ 3.478.62	R\$ 16.061.39	R\$ 30.160.53	R\$ 45.943.95	R\$ 60.553.44	R\$ 76.901.47	R\$ 95.187.42
26	20	90	-R\$ 26.753.29	-R\$ 17.994.72	-R\$ 8.152.33	R\$ 2.896.51	R\$ 15.288.85	R\$ 29.175.44	R\$ 44.721.65	R\$ 59.109.52	R\$ 75.210.22	R\$ 93.221.91
27	25	90	-R\$ 26.901.23	-R\$ 18.308.81	-R\$ 8.653.03	R\$ 2.188.34	R\$ 14.350.03	R\$ 27.977.59	R\$ 43.235.85	R\$ 57.357.51	R\$ 73.160.78	R\$ 90.840.19
28	30	90	-R\$ 27.075.19	-R\$ 18.676.48	-R\$ 9.237.30	R\$ 1.361.84	R\$ 13.252.67	R\$ 26.578.68	R\$ 41.499.77	R\$ 55.309.21	R\$ 70.764.97	R\$ 88.055.83
29	0	120	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
30	5	120	-R\$ 26.597.17	-R\$ 17.664.93	-R\$ 7.628.43	R\$ 3.637.35	R\$ 16.272.16	R\$ 30.428.42	R\$ 46.275.99	R\$ 60.944.02	R\$ 77.356.24	R\$ 95.714.27
31	10	120	-R\$ 26.774.11	-R\$ 18.038.91	-R\$ 8.223.71	R\$ 2.794.58	R\$ 15.153.80	R\$ 29.001.87	R\$ 44.506.30	R\$ 58.855.15	R\$ 74.912.02	R\$ 92.874.48
32	15	120	-R\$ 26.983.75	-R\$ 18.483.18	-R\$ 8.930.54	R\$ 1.794.98	R\$ 13.826.57	R\$ 27.309.33	R\$ 42.404.97	R\$ 56.374.70	R\$ 72.008.91	R\$ 89.498.44
33	20	120	-R\$ 27.225.37	-R\$ 18.994.47	-R\$ 9.742.84	R\$ 645.67	R\$ 12.299.94	R\$ 25.361.60	R\$ 39.987.30	R\$ 53.520.76	R\$ 68.668.13	R\$ 85.616.17
34	25	120	-R\$ 27.488.54	-R\$ 19.552.38	-R\$ 10.629.88	-R\$ 608.92	R\$ 10.636.11	R\$ 23.239.47	R\$ 37.353.43	R\$ 50.412.99	R\$ 65.031.26	R\$ 81.388.58
35	30	120	-R\$ 27.766.58	-R\$ 20.141.85	-R\$ 11.567.25	-R\$ 1.934.90	R\$ 8.874.86	R\$ 20.993.36	R\$ 34.565.76	R\$ 47.122.15	R\$ 61.180.01	R\$ 76.911.44
36	0	150	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
37	5	150	-R\$ 26.681.18	-R\$ 17.842.45	-R\$ 7.910.98	R\$ 3.237.91	R\$ 15.742.61	R\$ 29.752.74	R\$ 45.436.21	R\$ 59.952.31	R\$ 76.197.03	R\$ 94.366.94
38	10	150	-R\$ 26.945.10	-R\$ 18.401.94	-R\$ 8.800.54	R\$ 1.978.69	R\$ 14.069.42	R\$ 27.618.60	R\$ 42.787.35	R\$ 56.825.37	R\$ 72.536.29	R\$ 90.110.21
39	15	150	-R\$ 27.252.13	-R\$ 19.052.13	-R\$ 9.835.19	R\$ 515.40	R\$ 12.127.10	R\$ 25.140.93	R\$ 39.711.43	R\$ 53.194.71	R\$ 68.285.73	R\$ 85.168.72
40	20	150	-R\$ 27.598.56	-R\$ 19.786.81	-R\$ 11.003.10	-R\$ 1.138.00	R\$ 9.931.97	R\$ 22.340.06	R\$ 36.236.20	R\$ 49.092.27	R\$ 63.483.55	R\$ 79.585.95
41	25	150	-R\$ 27.979.19	-R\$ 20.592.42	-R\$ 12.284.14	-R\$ 2.949.83	R\$ 7.526.38	R\$ 19.272.93	R\$ 32.429.08	R\$ 44.599.39	R\$ 58.225.20	R\$ 73.474.91
42	30	150	-R\$ 28.382.13	-R\$ 21.446.22	-R\$ 13.641.49	-R\$ 4.869.56	R\$ 4.978.59	R\$ 16.023.74	R\$ 28.398.13	R\$ 39.842.25	R\$ 52.658.75	R\$ 67.006.55
43	0	180	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08

44	5	180	-R\$ 26.708.69	-R\$ 17.900.85	-R\$ 8.004.07	R\$ 3.105.85	R\$ 15.566.79	R\$ 29.529.10	R\$ 45.158.85	R\$ 59.624.78	R\$ 75.813.14	R\$ 93.921.52
45	10	180	-R\$ 27.001.60	-R\$ 18.521.89	-R\$ 8.991.76	R\$ 1.708.49	R\$ 13.711.68	R\$ 27.162.56	R\$ 42.220.91	R\$ 56.157.19	R\$ 71.753.83	R\$ 89.201.17
46	15	180	-R\$ 27.345.06	-R\$ 19.249.42	-R\$ 10.148.76	R\$ 71.24	R\$ 11.537.45	R\$ 24.387.90	R\$ 38.776.37	R\$ 52.091.00	R\$ 66.992.61	R\$ 83.664.63
47	20	180	-R\$ 27.737.58	-R\$ 20.080.29	-R\$ 11.470.06	-R\$ 1.798.74	R\$ 9.054.78	R\$ 21.221.10	R\$ 34.847.21	R\$ 47.452.38	R\$ 61.565.03	R\$ 77.356.24
48	25	180	-R\$ 28.170.25	-R\$ 20.996.39	-R\$ 12.927.22	-R\$ 3.859.36	R\$ 6.319.97	R\$ 17.734.42	R\$ 30.520.57	R\$ 42.346.61	R\$ 55.588.89	R\$ 70.411.38
49	30	180	-R\$ 28.640.10	-R\$ 21.992.24	-R\$ 14.510.08	-R\$ 6.098.34	R\$ 3.347.66	R\$ 13.943.82	R\$ 25.818.41	R\$ 36.798.40	R\$ 49.096.74	R\$ 62.866.14
50	0	-150	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
51	5	-150	-R\$ 26.673.75	-R\$ 17.826.67	-R\$ 7.885.82	R\$ 3.272.55	R\$ 15.787.89	R\$ 29.811.31	R\$ 45.509.69	R\$ 60.039.74	R\$ 76.298.54	R\$ 94.486.04
52	10	-150	-R\$ 26.930.23	-R\$ 18.370.37	-R\$ 8.750.22	R\$ 2.050.08	R\$ 14.165.64	R\$ 27.741.39	R\$ 42.941.47	R\$ 57.008.76	R\$ 72.750.99	R\$ 90.361.83
53	15	-150	-R\$ 27.231.31	-R\$ 19.007.93	-R\$ 9.764.74	R\$ 614.29	R\$ 12.259.10	R\$ 25.310.13	R\$ 39.923.89	R\$ 53.446.20	R\$ 68.581.05	R\$ 85.513.27
54	20	-150	-R\$ 27.570.31	-R\$ 19.725.99	-R\$ 10.906.65	-R\$ 1.000.48	R\$ 10.114.44	R\$ 22.574.33	R\$ 36.527.17	R\$ 49.436.20	R\$ 63.886.97	R\$ 80.056.17
55	25	-150	-R\$ 27.943.51	-R\$ 20.516.66	-R\$ 12.163.36	-R\$ 2.778.50	R\$ 7.754.48	R\$ 19.563.46	R\$ 32.791.23	R\$ 45.027.04	R\$ 58.726.42	R\$ 74.057.01
56	30	-150	-R\$ 28.340.50	-R\$ 21.357.00	-R\$ 13.499.75	-R\$ 4.668.85	R\$ 5.245.53	R\$ 16.365.08	R\$ 28.821.52	R\$ 40.342.30	R\$ 53.244.90	R\$ 67.687.64
57	0	-120	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
58	5	-120	-R\$ 26.585.28	-R\$ 17.639.68	-R\$ 7.589.11	R\$ 3.692.47	R\$ 16.346.20	R\$ 30.523.71	R\$ 46.395.16	R\$ 61.085.49	R\$ 77.524.32	R\$ 95.912.24
59	10	-120	-R\$ 26.750.32	-R\$ 17.988.41	-R\$ 8.143.20	R\$ 2.909.85	R\$ 15.306.92	R\$ 29.198.82	R\$ 44.751.00	R\$ 59.145.84	R\$ 75.254.37	R\$ 93.273.09
60	15	-120	-R\$ 26.950.30	-R\$ 18.412.15	-R\$ 8.816.38	R\$ 1.957.59	R\$ 14.043.58	R\$ 27.587.45	R\$ 42.751.72	R\$ 56.785.57	R\$ 72.491.79	R\$ 90.062.19
61	20	-120	-R\$ 27.178.53	-R\$ 18.895.87	-R\$ 9.586.10	R\$ 868.76	R\$ 12.597.55	R\$ 25.742.90	R\$ 40.462.58	R\$ 54.085.24	R\$ 69.332.80	R\$ 86.391.60
62	25	-120	-R\$ 27.433.52	-R\$ 19.435.58	-R\$ 10.443.69	-R\$ 343.75	R\$ 10.988.81	R\$ 23.691.80	R\$ 37.917.66	R\$ 51.081.76	R\$ 65.817.43	R\$ 82.306.60
63	30	-120	-R\$ 27.702.64	-R\$ 20.006.11	-R\$ 11.350.87	-R\$ 1.626.89	R\$ 9.285.77	R\$ 21.519.84	R\$ 35.223.53	R\$ 47.902.57	R\$ 62.098.19	R\$ 77.982.57
64	0	-90	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
65	5	-90	-R\$ 26.467.08	-R\$ 17.388.72	-R\$ 7.190.00	R\$ 4.257.98	R\$ 17.096.23	R\$ 31.480.97	R\$ 47.583.67	R\$ 62.488.65	R\$ 79.166.98	R\$ 97.822.13
66	10	-90	-R\$ 26.511.68	-R\$ 17.483.42	-R\$ 7.340.02	R\$ 4.046.87	R\$ 16.816.52	R\$ 31.124.22	R\$ 47.141.87	R\$ 61.968.80	R\$ 78.559.47	R\$ 97.116.16
67	15	-90	-R\$ 26.591.23	-R\$ 17.651.47	-R\$ 7.606.53	R\$ 3.669.78	R\$ 16.317.60	R\$ 30.489.80	R\$ 46.355.28	R\$ 61.041.43	R\$ 77.475.56	R\$ 95.858.21
68	20	-90	-R\$ 26.703.48	-R\$ 17.888.97	-R\$ 7.983.75	R\$ 3.136.70	R\$ 15.609.47	R\$ 29.586.39	R\$ 45.234.05	R\$ 59.718.09	R\$ 75.928.37	R\$ 94.061.37
69	25	-90	-R\$ 26.841.76	-R\$ 18.180.87	-R\$ 8.447.26	R\$ 2.481.52	R\$ 14.741.38	R\$ 28.480.52	R\$ 43.864.11	R\$ 58.102.85	R\$ 74.039.18	R\$ 91.868.02
70	30	-90	-R\$ 27.004.57	-R\$ 18.526.53	-R\$ 8.996.40	R\$ 1.704.89	R\$ 13.711.64	R\$ 27.169.16	R\$ 42.237.96	R\$ 56.185.38	R\$ 71.796.11	R\$ 89.262.79
71	0	-60	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
72	5	-60	-R\$ 26.349.61	-R\$ 17.140.18	-R\$ 6.794.23	R\$ 4.818.04	R\$ 17.839.63	R\$ 32.428.94	R\$ 48.759.90	R\$ 63.876.74	R\$ 80.791.44	R\$ 99.710.31
73	10	-60	-R\$ 26.279.73	-R\$ 16.991.81	-R\$ 6.557.72	R\$ 5.153.55	R\$ 18.286.32	R\$ 32.999.17	R\$ 49.467.38	R\$ 64.712.45	R\$ 81.769.61	R\$ 100.848.47
74	15	-60	-R\$ 26.251.48	-R\$ 16.931.00	-R\$ 6.460.33	R\$ 5.290.95	R\$ 18.469.85	R\$ 33.234.51	R\$ 49.760.91	R\$ 65.060.34	R\$ 82.178.55	R\$ 101.324.21
75	20	-60	-R\$ 26.264.86	-R\$ 16.959.41	-R\$ 6.505.62	R\$ 5.227.76	R\$ 18.386.55	R\$ 33.128.63	R\$ 49.631.15	R\$ 64.906.89	R\$ 82.000.05	R\$ 101.117.58
76	25	-60	-R\$ 26.316.90	-R\$ 17.069.89	-R\$ 6.680.81	R\$ 4.979.91	R\$ 18.057.08	R\$ 32.708.83	R\$ 49.109.91	R\$ 64.293.65	R\$ 81.281.93	R\$ 100.283.43
77	30	-60	-R\$ 26.406.86	-R\$ 17.260.87	-R\$ 6.984.32	R\$ 4.551.07	R\$ 17.488.68	R\$ 31.985.00	R\$ 48.213.02	R\$ 63.235.08	R\$ 80.044.90	R\$ 98.845.98
78	0	-30	-R\$ 26.465.59	-R\$ 17.386.40	-R\$ 7.185.80	R\$ 4.263.23	R\$ 17.103.85	R\$ 31.489.92	R\$ 47.592.61	R\$ 62.497.59	R\$ 79.175.92	R\$ 97.831.08
79	5	-30	-R\$ 26.264.86	-R\$ 16.960.24	-R\$ 6.508.33	R\$ 5.221.89	R\$ 18.375.95	R\$ 33.112.71	R\$ 49.607.78	R\$ 64.877.94	R\$ 81.963.28	R\$ 101.072.02
80	10	-30	-R\$ 26.113.21	-R\$ 16.639.09	-R\$ 5.996.83	R\$ 5.946.13	R\$ 19.337.93	R\$ 34.339.05	R\$ 51.129.52	R\$ 66.674.26	R\$ 84.064.85	R\$ 103.514.66
81	15	-30	-R\$ 26.009.87	-R\$ 16.420.54	-R\$ 5.649.80	R\$ 6.437.44	R\$ 19.990.10	R\$ 35.171.87	R\$ 52.163.75	R\$ 67.893.87	R\$ 85.491.09	R\$ 105.171.22
82	20	-30	-R\$ 25.957.09	-R\$ 16.308.47	-R\$ 5.471.16	R\$ 6.689.80	R\$ 20.325.25	R\$ 35.598.69	R\$ 52.693.51	R\$ 68.518.41	R\$ 86.222.08	R\$ 106.020.00
83	25	-30	-R\$ 25.951.88	-R\$ 16.297.42	-R\$ 5.454.49	R\$ 6.712.79	R\$ 20.355.34	R\$ 35.636.75	R\$ 52.739.03	R\$ 68.572.29	R\$ 86.283.79	R\$ 106.090.50
84	30	-30	-R\$ 25.992.03	-R\$ 16.382.66	-R\$ 5.590.36	R\$ 6.521.11	R\$ 20.099.79	R\$ 35.310.79	R\$ 52.334.00	R\$ 68.093.39	R\$ 85.723.48	R\$ 105.438.77

Tabela C - 8 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 7 kW, com tarifa reajustada anualmente da concessionária Copel

Cenário	Incli	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
2	5	0	-R\$ 26.641.34	-R\$ 17.316.68	-R\$ 6.844.14	R\$ 4.907.15	R\$ 18.082.49	R\$ 32.840.51	R\$ 49.356.47	R\$ 64.643.35	R\$ 81.745.91	R\$ 100.872.23
3	10	0	-R\$ 26.460.69	-R\$ 16.933.97	-R\$ 6.235.45	R\$ 5.767.54	R\$ 19.224.40	R\$ 34.295.92	R\$ 51.162.47	R\$ 66.774.12	R\$ 84.238.28	R\$ 103.768.97
4	15	0	-R\$ 26.332.08	-R\$ 16.661.75	-R\$ 5.802.88	R\$ 6.380.20	R\$ 20.038.13	R\$ 35.334.15	R\$ 52.451.35	R\$ 68.295.76	R\$ 86.018.22	R\$ 105.837.23
5	20	0	-R\$ 26.256.25	-R\$ 16.500.76	-R\$ 5.547.17	R\$ 6.742.27	R\$ 20.518.48	R\$ 35.946.01	R\$ 53.209.42	R\$ 69.190.42	R\$ 87.066.29	R\$ 107.055.84
6	25	0	-R\$ 26.232.46	-R\$ 16.451.09	-R\$ 5.467.49	R\$ 6.854.60	R\$ 20.667.47	R\$ 36.136.18	R\$ 53.445.84	R\$ 69.468.66	R\$ 87.391.49	R\$ 107.433.78
7	30	0	-R\$ 26.262.20	-R\$ 16.513.39	-R\$ 5.567.30	R\$ 6.713.72	R\$ 20.480.46	R\$ 35.898.69	R\$ 53.151.66	R\$ 69.121.52	R\$ 86.984.86	R\$ 106.960.34
8	0	30	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
9	5	30	-R\$ 26.676.28	-R\$ 17.390.86	-R\$ 6.961.46	R\$ 4.741.38	R\$ 17.862.32	R\$ 32.559.23	R\$ 49.008.05	R\$ 64.232.22	R\$ 81.264.33	R\$ 100.311.54
10	10	30	-R\$ 26.529.83	-R\$ 17.079.93	-R\$ 6.467.67	R\$ 5.440.54	R\$ 18.790.94	R\$ 33.744.23	R\$ 50.478.01	R\$ 65.967.00	R\$ 83.293.40	R\$ 102.669.38
11	15	30	-R\$ 26.433.18	-R\$ 16.875.58	-R\$ 6.142.35	R\$ 5.899.61	R\$ 19.400.22	R\$ 34.520.89	R\$ 51.441.16	R\$ 67.102.98	R\$ 84.623.50	R\$ 104.215.72
12	20	30	-R\$ 26.386.35	-R\$ 16.776.14	-R\$ 5.984.78	R\$ 6.122.48	R\$ 19.695.24	R\$ 34.896.94	R\$ 51.908.22	R\$ 67.655.06	R\$ 85.269.50	R\$ 104.967.21
13	25	30	-R\$ 26.386.35	-R\$ 16.776.97	-R\$ 5.985.61	R\$ 6.121.64	R\$ 19.694.41	R\$ 34.896.11	R\$ 51.907.38	R\$ 67.654.23	R\$ 85.268.67	R\$ 104.966.37
14	30	30	-R\$ 26.432.44	-R\$ 16.874.00	-R\$ 6.140.77	R\$ 5.902.24	R\$ 19.402.85	R\$ 34.523.52	R\$ 51.445.28	R\$ 67.108.50	R\$ 84.630.58	R\$ 104.224.56
15	0	60	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
16	5	60	-R\$ 26.766.24	-R\$ 17.581.01	-R\$ 7.264.13	R\$ 4.313.39	R\$ 17.294.75	R\$ 31.834.92	R\$ 48.109.18	R\$ 63.171.66	R\$ 80.022.19	R\$ 98.868.97
17	10	60	-R\$ 26.706.76	-R\$ 17.455.58	-R\$ 7.064.62	R\$ 4.595.04	R\$ 17.668.67	R\$ 32.312.45	R\$ 48.701.59	R\$ 63.871.39	R\$ 80.842.46	R\$ 99.821.10
18	15	60	-R\$ 26.691.15	-R\$ 17.421.60	-R\$ 7.010.95	R\$ 4.671.89	R\$ 17.770.35	R\$ 32.442.02	R\$ 48.862.50	R\$ 64.060.18	R\$ 81.062.55	R\$ 100.078.11
19	20	60	-R\$ 26.715.68	-R\$ 17.473.68	-R\$ 7.093.04	R\$ 4.556.09	R\$ 17.616.71	R\$ 32.247.20	R\$ 48.621.42	R\$ 63.775.90	R\$ 80.729.74	R\$ 99.690.80
20	25	60	-R\$ 26.777.39	-R\$ 17.603.85	-R\$ 7.300.10	R\$ 4.262.67	R\$ 17.227.48	R\$ 31.750.37	R\$ 48.005.25	R\$ 63.049.61	R\$ 79.879.78	R\$ 98.703.71
21	30	60	-R\$ 26.872.55	-R\$ 17.806.71	-R\$ 7.622.99	R\$ 3.806.03	R\$ 16.621.81	R\$ 30.978.65	R\$ 47.047.03	R\$ 61.918.56	R\$ 78.557.76	R\$ 97.167.20
22	0	90	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
23	5	90	-R\$ 26.887.41	-R\$ 17.837.45	-R\$ 7.672.48	R\$ 3.735.48	R\$ 16.527.60	R\$ 30.857.88	R\$ 46.896.42	R\$ 61.740.07	R\$ 78.347.96	R\$ 96.922.24
24	10	90	-R\$ 26.945.40	-R\$ 17.960.56	-R\$ 7.866.86	R\$ 3.461.06	R\$ 16.163.29	R\$ 30.392.61	R\$ 46.319.26	R\$ 61.059.76	R\$ 77.551.82	R\$ 95.997.75
25	15	90	-R\$ 27.038.33	-R\$ 18.157.02	-R\$ 8.179.60	R\$ 3.018.79	R\$ 15.576.72	R\$ 29.645.30	R\$ 45.392.92	R\$ 59.966.17	R\$ 76.271.93	R\$ 94.510.42
26	20	90	-R\$ 27.160.25	-R\$ 18.415.03	-R\$ 8.590.46	R\$ 2.437.31	R\$ 14.804.81	R\$ 28.660.85	R\$ 44.171.25	R\$ 58.525.67	R\$ 74.587.24	R\$ 92.553.22
27	25	90	-R\$ 27.308.93	-R\$ 18.729.87	-R\$ 9.090.03	R\$ 1.731.33	R\$ 13.868.18	R\$ 27.466.51	R\$ 42.688.98	R\$ 56.775.78	R\$ 72.539.92	R\$ 90.173.62
28	30	90	-R\$ 27.482.15	-R\$ 19.096.79	-R\$ 9.673.56	R\$ 905.57	R\$ 12.772.75	R\$ 26.070.86	R\$ 40.957.64	R\$ 54.733.62	R\$ 70.150.25	R\$ 87.395.40
29	0	120	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
30	5	120	-R\$ 27.006.36	-R\$ 18.089.15	-R\$ 8.071.40	R\$ 3.171.21	R\$ 15.778.82	R\$ 29.903.19	R\$ 45.711.98	R\$ 60.342.37	R\$ 76.712.32	R\$ 95.021.13
31	10	120	-R\$ 27.184.04	-R\$ 18.465.54	-R\$ 8.670.04	R\$ 2.325.09	R\$ 14.655.92	R\$ 28.470.78	R\$ 43.934.93	R\$ 58.246.14	R\$ 74.259.18	R\$ 92.170.66
32	15	120	-R\$ 27.395.17	-R\$ 18.912.13	-R\$ 9.380.12	R\$ 1.321.18	R\$ 13.323.19	R\$ 26.771.42	R\$ 41.826.78	R\$ 55.758.87	R\$ 71.349.26	R\$ 88.789.56
33	20	120	-R\$ 27.637.53	-R\$ 19.425.84	-R\$ 10.196.71	R\$ 166.52	R\$ 11.791.23	R\$ 24.818.35	R\$ 39.403.76	R\$ 52.899.59	R\$ 68.003.13	R\$ 84.900.18
34	25	120	-R\$ 27.901.44	-R\$ 19.984.48	-R\$ 11.084.50	-R\$ 1.089.86	R\$ 10.124.41	R\$ 22.693.24	R\$ 36.766.92	R\$ 49.787.45	R\$ 64.361.89	R\$ 80.669.98
35	30	120	-R\$ 28.180.22	-R\$ 20.575.53	-R\$ 12.024.38	-R\$ 2.419.41	R\$ 8.359.60	R\$ 20.443.56	R\$ 33.975.67	R\$ 46.494.43	R\$ 60.508.46	R\$ 76.190.66
36	0	150	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
37	5	150	-R\$ 27.090.37	-R\$ 18.267.50	-R\$ 8.355.72	R\$ 2.768.94	R\$ 15.245.26	R\$ 29.222.18	R\$ 44.866.86	R\$ 59.345.33	R\$ 75.546.21	R\$ 93.666.90
38	10	150	-R\$ 27.357.26	-R\$ 18.832.46	-R\$ 9.253.57	R\$ 1.499.33	R\$ 13.560.49	R\$ 27.073.80	R\$ 42.202.27	R\$ 56.201.26	R\$ 71.866.79	R\$ 89.389.72
39	15	150	-R\$ 27.666.52	-R\$ 19.487.39	-R\$ 10.294.84	R\$ 27.33	R\$ 11.605.90	R\$ 24.582.54	R\$ 39.111.26	R\$ 52.554.12	R\$ 67.598.18	R\$ 84.430.18
40	20	150	-R\$ 28.015.18	-R\$ 20.225.97	-R\$ 11.468.52	-R\$ 1.632.91	R\$ 9.402.76	R\$ 21.773.66	R\$ 35.626.53	R\$ 48.442.18	R\$ 62.788.07	R\$ 78.839.47
41	25	150	-R\$ 28.396.56	-R\$ 21.033.16	-R\$ 12.752.07	-R\$ 3.448.31	R\$ 6.994.79	R\$ 18.702.81	R\$ 31.817.19	R\$ 43.947.07	R\$ 57.527.48	R\$ 72.226.21
42	30	150	-R\$ 28.799.49	-R\$ 21.886.96	-R\$ 14.109.43	-R\$ 5.368.04	R\$ 4.446.99	R\$ 15.453.62	R\$ 27.786.23	R\$ 39.191.33	R\$ 51.963.99	R\$ 66.260.82
43	0	180	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86

44	5	180	-R\$ 27.118.62	-R\$ 18.327.48	-R\$ 8.450.39	R\$ 2.635.30	R\$ 15.067.86	R\$ 28.996.96	R\$ 44.587.92	R\$ 59.016.21	R\$ 75.160.75	R\$ 93.218.14
45	10	180	-R\$ 27.414.50	-R\$ 18.954.00	-R\$ 9.446.37	R\$ 1.226.49	R\$ 13.197.75	R\$ 26.611.44	R\$ 41.628.01	R\$ 55.523.87	R\$ 71.073.55	R\$ 88.468.14
46	15	180	-R\$ 27.760.93	-R\$ 19.687.01	-R\$ 10.611.67	-R\$ 421.15	R\$ 11.010.76	R\$ 23.822.68	R\$ 38.167.89	R\$ 51.440.71	R\$ 66.296.92	R\$ 82.917.95
47	20	180	-R\$ 28.154.95	-R\$ 20.521.03	-R\$ 11.938.00	-R\$ 2.297.22	R\$ 8.522.00	R\$ 20.649.80	R\$ 34.232.64	R\$ 46.797.40	R\$ 60.863.08	R\$ 76.601.54
48	25	180	-R\$ 28.588.36	-R\$ 21.438.71	-R\$ 13.396.74	-R\$ 4.360.47	R\$ 5.783.38	R\$ 17.157.97	R\$ 29.899.37	R\$ 41.684.98	R\$ 54.881.87	R\$ 69.651.62
49	30	180	-R\$ 29.058.20	-R\$ 22.434.56	-R\$ 14.979.60	-R\$ 6.598.39	R\$ 2.813.31	R\$ 13.370.94	R\$ 25.200.77	R\$ 36.140.34	R\$ 48.393.29	R\$ 62.111.70
50	0	-150	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
51	5	-150	-R\$ 27.082.93	-R\$ 18.251.72	-R\$ 8.330.56	R\$ 2.804.63	R\$ 15.292.78	R\$ 29.282.98	R\$ 44.942.58	R\$ 59.434.99	R\$ 75.649.96	R\$ 93.786.47
52	10	-150	-R\$ 27.341.64	-R\$ 18.799.32	-R\$ 9.200.73	R\$ 1.574.28	R\$ 13.659.10	R\$ 27.200.30	R\$ 42.358.61	R\$ 56.385.49	R\$ 72.082.31	R\$ 89.640.41
53	15	-150	-R\$ 27.644.96	-R\$ 19.441.62	-R\$ 10.221.87	R\$ 129.78	R\$ 11.742.66	R\$ 24.756.49	R\$ 39.326.98	R\$ 52.808.87	R\$ 67.896.76	R\$ 84.776.23
54	20	-150	-R\$ 27.985.45	-R\$ 20.162.84	-R\$ 11.368.81	-R\$ 1.492.13	R\$ 9.589.67	R\$ 22.011.04	R\$ 35.920.61	R\$ 48.789.22	R\$ 63.194.60	R\$ 79.312.81
55	25	-150	-R\$ 28.360.13	-R\$ 20.955.82	-R\$ 12.628.78	-R\$ 3.274.47	R\$ 7.225.40	R\$ 18.997.19	R\$ 32.181.69	R\$ 44.377.08	R\$ 58.031.06	R\$ 73.310.66
56	30	-150	-R\$ 28.757.12	-R\$ 21.797.00	-R\$ 13.966.01	-R\$ 5.164.60	R\$ 4.716.67	R\$ 15.797.69	R\$ 28.212.36	R\$ 39.694.12	R\$ 52.551.31	R\$ 66.943.07
57	0	-120	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
58	5	-120	-R\$ 26.993.72	-R\$ 18.062.32	-R\$ 8.029.57	R\$ 3.230.95	R\$ 15.857.48	R\$ 30.003.11	R\$ 45.837.26	R\$ 60.489.96	R\$ 76.884.95	R\$ 95.221.89
59	10	-120	-R\$ 27.158.76	-R\$ 18.411.88	-R\$ 8.584.49	R\$ 2.446.44	R\$ 14.816.31	R\$ 28.676.33	R\$ 44.189.72	R\$ 58.546.92	R\$ 74.611.62	R\$ 92.581.11
60	15	-120	-R\$ 27.358.00	-R\$ 18.834.04	-R\$ 9.256.09	R\$ 1.495.76	R\$ 13.554.55	R\$ 27.066.53	R\$ 42.193.51	R\$ 56.191.12	R\$ 71.855.07	R\$ 89.376.25
61	20	-120	-R\$ 27.586.97	-R\$ 19.318.51	-R\$ 10.026.56	R\$ 406.19	R\$ 12.108.96	R\$ 25.223.75	R\$ 39.907.63	R\$ 53.494.05	R\$ 68.699.35	R\$ 85.708.92
62	25	-120	-R\$ 27.841.22	-R\$ 19.856.64	-R\$ 10.881.63	-R\$ 802.75	R\$ 10.504.97	R\$ 23.178.74	R\$ 37.368.79	R\$ 50.498.04	R\$ 65.193.01	R\$ 81.634.72
63	30	-120	-R\$ 28.110.34	-R\$ 20.427.17	-R\$ 11.787.87	-R\$ 2.083.90	R\$ 8.805.11	R\$ 21.011.28	R\$ 34.680.65	R\$ 47.326.25	R\$ 61.481.16	R\$ 77.321.59
64	0	-90	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
65	5	-90	-R\$ 26.874.03	-R\$ 17.809.04	-R\$ 7.626.25	R\$ 3.801.72	R\$ 16.615.13	R\$ 30.969.32	R\$ 47.034.71	R\$ 61.903.45	R\$ 78.539.52	R\$ 97.145.44
66	10	-90	-R\$ 26.917.15	-R\$ 17.900.58	-R\$ 7.772.19	R\$ 3.594.70	R\$ 16.340.69	R\$ 30.620.49	R\$ 46.602.34	R\$ 61.394.42	R\$ 77.942.82	R\$ 96.452.05
67	15	-90	-R\$ 26.993.72	-R\$ 18.063.15	-R\$ 8.030.40	R\$ 3.229.06	R\$ 15.855.59	R\$ 30.001.22	R\$ 45.833.88	R\$ 60.486.58	R\$ 76.881.57	R\$ 95.218.51
68	20	-90	-R\$ 27.104.49	-R\$ 18.297.49	-R\$ 8.402.59	R\$ 2.703.12	R\$ 15.158.14	R\$ 29.111.15	R\$ 44.730.47	R\$ 59.185.24	R\$ 75.357.95	R\$ 93.446.99
69	25	-90	-R\$ 27.239.80	-R\$ 18.583.92	-R\$ 8.857.80	R\$ 2.059.39	R\$ 14.303.88	R\$ 28.023.09	R\$ 43.379.83	R\$ 57.590.68	R\$ 73.492.58	R\$ 91.280.99
70	30	-90	-R\$ 27.400.37	-R\$ 18.923.17	-R\$ 9.397.73	R\$ 1.296.19	R\$ 13.291.11	R\$ 26.731.36	R\$ 41.777.78	R\$ 55.700.11	R\$ 71.281.10	R\$ 88.709.10
71	0	-60	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
72	5	-60	-R\$ 26.755.83	-R\$ 17.558.91	-R\$ 7.228.91	R\$ 4.363.35	R\$ 17.361.28	R\$ 31.921.37	R\$ 48.216.52	R\$ 63.298.52	R\$ 80.170.96	R\$ 99.040.60
73	10	-60	-R\$ 26.683.72	-R\$ 17.405.81	-R\$ 6.985.79	R\$ 4.707.58	R\$ 17.817.87	R\$ 32.502.83	R\$ 48.938.22	R\$ 64.149.84	R\$ 81.167.86	R\$ 100.199.25
74	15	-60	-R\$ 26.653.24	-R\$ 17.341.93	-R\$ 6.883.46	R\$ 4.852.03	R\$ 18.009.63	R\$ 32.747.73	R\$ 49.241.30	R\$ 64.507.28	R\$ 81.586.36	R\$ 100.686.31
75	20	-60	-R\$ 26.665.13	-R\$ 17.367.19	-R\$ 6.923.72	R\$ 4.794.92	R\$ 17.933.60	R\$ 32.650.44	R\$ 49.121.64	R\$ 64.366.71	R\$ 81.420.74	R\$ 100.494.32
76	25	-60	-R\$ 26.716.43	-R\$ 17.475.26	-R\$ 7.095.56	R\$ 4.551.47	R\$ 17.610.90	R\$ 32.238.74	R\$ 48.609.98	R\$ 63.763.06	R\$ 80.715.34	R\$ 99.674.64
77	30	-60	-R\$ 26.805.64	-R\$ 17.663.83	-R\$ 7.395.71	R\$ 4.127.04	R\$ 17.048.09	R\$ 31.521.83	R\$ 47.721.50	R\$ 62.714.29	R\$ 79.488.11	R\$ 98.248.75
78	0	-30	-R\$ 26.873.29	-R\$ 17.808.29	-R\$ 7.625.51	R\$ 3.802.46	R\$ 16.617.06	R\$ 30.971.24	R\$ 47.038.13	R\$ 61.906.87	R\$ 78.542.94	R\$ 97.148.86
79	5	-30	-R\$ 26.670.33	-R\$ 17.378.24	-R\$ 6.941.33	R\$ 4.769.94	R\$ 17.900.34	R\$ 32.607.88	R\$ 49.068.63	R\$ 64.303.95	R\$ 81.347.02	R\$ 100.408.29
80	10	-30	-R\$ 26.517.93	-R\$ 17.054.67	-R\$ 6.427.41	R\$ 5.496.59	R\$ 18.864.73	R\$ 33.837.95	R\$ 50.594.11	R\$ 66.104.00	R\$ 83.453.89	R\$ 102.856.24
81	15	-30	-R\$ 26.414.60	-R\$ 16.836.12	-R\$ 6.079.45	R\$ 5.988.84	R\$ 19.517.84	R\$ 34.670.39	R\$ 51.627.95	R\$ 67.323.23	R\$ 84.881.32	R\$ 104.515.73
82	20	-30	-R\$ 26.361.81	-R\$ 16.724.89	-R\$ 5.903.52	R\$ 6.237.43	R\$ 19.848.05	R\$ 35.092.26	R\$ 52.151.28	R\$ 67.941.33	R\$ 85.604.30	R\$ 105.356.50
83	25	-30	-R\$ 26.358.10	-R\$ 16.717.00	-R\$ 5.890.94	R\$ 6.255.28	R\$ 19.871.81	R\$ 35.122.66	R\$ 52.189.14	R\$ 67.986.16	R\$ 85.656.96	R\$ 105.417.95
84	30	-30	-R\$ 26.399.73	-R\$ 16.804.55	-R\$ 6.029.13	R\$ 6.060.22	R\$ 19.612.88	R\$ 34.792.00	R\$ 51.777.91	R\$ 67.501.06	R\$ 85.088.89	R\$ 104.756.71

Tabela C - 9 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 8 kW, com tarifa reajustada anualmente da concessionária Copel

Cenário	Incli	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
2	5	0	-R\$ 27.365.49	-R\$ 18.048.34	-R\$ 7.584.24	R\$ 4.157.56	R\$ 17.322.27	R\$ 32.067.00	R\$ 48.568.04	R\$ 63.840.98	R\$ 80.926.32	R\$ 100.033.30
3	10	0	-R\$ 27.184.09	-R\$ 17.664.06	-R\$ 6.973.97	R\$ 5.020.60	R\$ 18.466.80	R\$ 33.526.37	R\$ 50.379.50	R\$ 65.978.60	R\$ 83.427.11	R\$ 102.940.21
4	15	0	-R\$ 27.054.74	-R\$ 17.390.26	-R\$ 6.537.95	R\$ 5.636.71	R\$ 19.285.17	R\$ 34.570.56	R\$ 51.674.34	R\$ 67.506.20	R\$ 85.214.57	R\$ 105.017.76
5	20	0	-R\$ 26.978.17	-R\$ 17.228.52	-R\$ 6.281.50	R\$ 5.999.52	R\$ 19.766.26	R\$ 35.184.50	R\$ 52.435.97	R\$ 68.405.83	R\$ 86.267.60	R\$ 106.241.33
6	25	0	-R\$ 26.955.12	-R\$ 17.178.76	-R\$ 6.201.73	R\$ 6.112.99	R\$ 19.916.40	R\$ 35.375.81	R\$ 52.673.54	R\$ 68.685.21	R\$ 86.595.51	R\$ 106.621.98
7	30	0	-R\$ 26.984.11	-R\$ 17.241.15	-R\$ 6.300.69	R\$ 5.972.96	R\$ 19.731.42	R\$ 35.139.03	R\$ 52.380.06	R\$ 68.338.76	R\$ 86.189.58	R\$ 106.151.00
8	0	30	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
9	5	30	-R\$ 27.400.43	-R\$ 18.122.53	-R\$ 7.702.50	R\$ 3.989.81	R\$ 17.098.92	R\$ 31.782.55	R\$ 48.214.96	R\$ 63.423.79	R\$ 80.438.68	R\$ 99.466.55
10	10	30	-R\$ 27.253.23	-R\$ 17.810.85	-R\$ 7.206.09	R\$ 4.692.64	R\$ 18.032.39	R\$ 32.972.40	R\$ 49.691.26	R\$ 65.166.31	R\$ 82.477.07	R\$ 101.835.46
11	15	30	-R\$ 27.155.84	-R\$ 17.604.08	-R\$ 6.878.36	R\$ 5.155.17	R\$ 18.645.14	R\$ 33.753.86	R\$ 50.662.19	R\$ 66.311.47	R\$ 83.817.90	R\$ 103.394.29
12	20	30	-R\$ 27.109.01	-R\$ 17.505.48	-R\$ 6.721.62	R\$ 5.377.21	R\$ 18.940.51	R\$ 34.131.59	R\$ 51.130.92	R\$ 66.865.23	R\$ 84.465.58	R\$ 104.147.46
13	25	30	-R\$ 27.109.01	-R\$ 17.505.48	-R\$ 6.721.62	R\$ 5.377.21	R\$ 18.940.51	R\$ 34.131.59	R\$ 51.130.92	R\$ 66.865.23	R\$ 84.465.58	R\$ 104.147.46
14	30	30	-R\$ 27.155.10	-R\$ 17.602.50	-R\$ 6.875.84	R\$ 5.159.79	R\$ 18.652.13	R\$ 33.763.50	R\$ 50.673.33	R\$ 66.325.39	R\$ 83.833.39	R\$ 103.411.54
15	0	60	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
16	5	60	-R\$ 27.491.13	-R\$ 18.314.25	-R\$ 8.006.75	R\$ 3.559.18	R\$ 16.527.54	R\$ 31.054.42	R\$ 47.312.27	R\$ 62.359.42	R\$ 79.192.73	R\$ 98.018.41
17	10	60	-R\$ 27.430.91	-R\$ 18.187.24	-R\$ 7.804.72	R\$ 3.845.46	R\$ 16.907.26	R\$ 31.537.75	R\$ 47.911.98	R\$ 63.066.45	R\$ 80.020.29	R\$ 98.979.60
18	15	60	-R\$ 27.415.30	-R\$ 18.153.26	-R\$ 7.751.05	R\$ 3.921.25	R\$ 17.009.07	R\$ 31.668.79	R\$ 48.074.34	R\$ 63.258.09	R\$ 80.244.80	R\$ 99.241.03
19	20	60	-R\$ 27.439.09	-R\$ 18.203.77	-R\$ 7.831.56	R\$ 3.807.04	R\$ 16.857.01	R\$ 31.474.22	R\$ 47.833.52	R\$ 62.974.06	R\$ 79.912.24	R\$ 98.855.72
20	25	60	-R\$ 27.500.79	-R\$ 18.334.77	-R\$ 8.039.46	R\$ 3.513.84	R\$ 16.468.00	R\$ 30.978.94	R\$ 47.218.89	R\$ 62.249.31	R\$ 79.063.83	R\$ 97.868.42
21	30	60	-R\$ 27.596.69	-R\$ 18.537.54	-R\$ 8.362.26	R\$ 3.057.28	R\$ 15.862.42	R\$ 30.205.98	R\$ 46.259.44	R\$ 61.117.03	R\$ 77.740.57	R\$ 96.332.43
22	0	90	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
23	5	90	-R\$ 27.612.31	-R\$ 18.571.52	-R\$ 8.415.93	R\$ 2.981.50	R\$ 15.760.61	R\$ 30.076.27	R\$ 46.098.40	R\$ 60.926.72	R\$ 77.515.82	R\$ 96.069.01
24	10	90	-R\$ 27.670.29	-R\$ 18.693.80	-R\$ 8.610.41	R\$ 2.705.92	R\$ 15.395.14	R\$ 29.609.85	R\$ 45.520.08	R\$ 60.243.86	R\$ 76.717.13	R\$ 95.141.97
25	15	90	-R\$ 27.763.22	-R\$ 18.890.26	-R\$ 8.923.15	R\$ 2.263.65	R\$ 14.808.57	R\$ 28.862.53	R\$ 44.592.25	R\$ 59.148.77	R\$ 75.435.76	R\$ 93.653.14
26	20	90	-R\$ 27.885.88	-R\$ 19.149.85	-R\$ 9.335.59	R\$ 1.680.60	R\$ 14.035.08	R\$ 27.876.51	R\$ 43.369.01	R\$ 57.706.70	R\$ 73.749.48	R\$ 91.692.60
27	25	90	-R\$ 28.034.57	-R\$ 19.464.69	-R\$ 9.835.16	R\$ 973.56	R\$ 13.096.22	R\$ 26.678.61	R\$ 41.883.17	R\$ 55.953.25	R\$ 71.697.04	R\$ 89.307.88
28	30	90	-R\$ 28.207.79	-R\$ 19.831.61	-R\$ 10.419.63	R\$ 147.91	R\$ 12.000.90	R\$ 25.281.74	R\$ 40.150.62	R\$ 53.908.48	R\$ 69.304.75	R\$ 86.527.05
29	0	120	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
30	5	120	-R\$ 27.732.00	-R\$ 18.823.97	-R\$ 8.817.48	R\$ 2.413.56	R\$ 15.006.97	R\$ 29.115.40	R\$ 44.906.28	R\$ 59.519.95	R\$ 75.871.12	R\$ 94.158.83
31	10	120	-R\$ 27.909.67	-R\$ 19.200.36	-R\$ 9.416.11	R\$ 1.566.38	R\$ 13.883.02	R\$ 27.681.94	R\$ 43.128.19	R\$ 57.421.28	R\$ 73.413.97	R\$ 91.302.59
32	15	120	-R\$ 28.121.55	-R\$ 19.648.52	-R\$ 10.127.77	R\$ 559.84	R\$ 12.547.66	R\$ 25.979.94	R\$ 41.015.91	R\$ 54.929.88	R\$ 70.499.92	R\$ 87.915.61
33	20	120	-R\$ 28.363.90	-R\$ 20.163.07	-R\$ 10.946.13	-R\$ 597.64	R\$ 11.011.69	R\$ 24.021.54	R\$ 38.587.55	R\$ 52.063.87	R\$ 67.145.49	R\$ 84.017.93
34	25	120	-R\$ 28.628.56	-R\$ 20.722.46	-R\$ 11.835.60	-R\$ 1.855.71	R\$ 9.342.00	R\$ 21.892.23	R\$ 35.945.03	R\$ 48.946.05	R\$ 63.498.57	R\$ 79.780.29
35	30	120	-R\$ 28.908.09	-R\$ 21.315.09	-R\$ 12.777.06	-R\$ 3.186.84	R\$ 7.574.43	R\$ 19.638.46	R\$ 33.148.20	R\$ 45.646.05	R\$ 59.636.60	R\$ 75.292.43
36	0	150	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
37	5	150	-R\$ 27.816.75	-R\$ 19.003.07	-R\$ 9.101.60	R\$ 2.011.48	R\$ 14.473.60	R\$ 28.434.58	R\$ 44.061.36	R\$ 58.523.10	R\$ 74.703.64	R\$ 92.801.47
38	10	150	-R\$ 28.083.63	-R\$ 19.568.86	-R\$ 10.001.22	R\$ 739.04	R\$ 12.784.82	R\$ 26.282.19	R\$ 41.391.27	R\$ 55.372.14	R\$ 71.017.31	R\$ 88.517.39
39	15	150	-R\$ 28.393.64	-R\$ 20.225.37	-R\$ 11.045.00	-R\$ 737.59	R\$ 10.825.61	R\$ 23.783.66	R\$ 38.291.49	R\$ 51.714.84	R\$ 66.736.98	R\$ 83.542.61
40	20	150	-R\$ 28.743.05	-R\$ 20.965.53	-R\$ 12.221.20	-R\$ 2.400.34	R\$ 8.618.78	R\$ 20.969.74	R\$ 34.800.24	R\$ 47.594.98	R\$ 61.915.82	R\$ 77.940.86
41	25	150	-R\$ 29.125.17	-R\$ 21.774.30	-R\$ 13.507.27	-R\$ 4.219.30	R\$ 6.204.87	R\$ 17.891.64	R\$ 30.980.65	R\$ 43.088.24	R\$ 56.643.60	R\$ 71.812.44
42	30	150	-R\$ 29.529.59	-R\$ 22.630.42	-R\$ 14.867.88	-R\$ 6.144.40	R\$ 3.650.52	R\$ 14.634.57	R\$ 26.940.33	R\$ 38.320.33	R\$ 51.064.82	R\$ 65.330.00
43	0	180	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92

44	5	180	-R\$ 27.844.25	-R\$ 19.062.30	-R\$ 9.196.47	R\$ 1.877.65	R\$ 14.296.00	R\$ 28.209.16	R\$ 43.782.23	R\$ 58.193.79	R\$ 74.317.98	R\$ 92.352.52
45	10	180	-R\$ 28.140.88	-R\$ 19.690.40	-R\$ 10.194.96	R\$ 465.26	R\$ 12.421.15	R\$ 25.817.57	R\$ 40.814.75	R\$ 54.692.48	R\$ 70.221.81	R\$ 87.593.55
46	15	180	-R\$ 28.488.06	-R\$ 20.425.82	-R\$ 11.363.61	-R\$ 1.187.83	R\$ 10.227.52	R\$ 23.020.84	R\$ 37.345.17	R\$ 50.598.47	R\$ 65.431.20	R\$ 82.025.85
47	20	180	-R\$ 28.882.81	-R\$ 21.261.42	-R\$ 12.692.45	-R\$ 3.067.47	R\$ 7.734.01	R\$ 19.841.88	R\$ 33.400.85	R\$ 45.943.30	R\$ 59.983.94	R\$ 75.694.27
48	25	180	-R\$ 29.317.71	-R\$ 22.182.26	-R\$ 14.155.29	-R\$ 5.135.87	R\$ 4.989.05	R\$ 16.341.07	R\$ 29.057.10	R\$ 40.817.62	R\$ 53.986.33	R\$ 68.724.44
49	30	180	-R\$ 29.789.04	-R\$ 23.180.43	-R\$ 15.742.35	-R\$ 7.380.10	R\$ 2.010.31	R\$ 12.544.03	R\$ 24.347.01	R\$ 35.260.09	R\$ 47.483.30	R\$ 61.168.31
50	0	-150	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
51	5	-150	-R\$ 27.808.57	-R\$ 18.986.54	-R\$ 9.075.69	R\$ 2.047.92	R\$ 14.521.87	R\$ 28.496.13	R\$ 44.137.82	R\$ 58.613.50	R\$ 74.809.70	R\$ 92.925.11
52	10	-150	-R\$ 28.068.02	-R\$ 19.535.72	-R\$ 9.948.38	R\$ 814.00	R\$ 12.884.61	R\$ 26.408.55	R\$ 41.547.47	R\$ 55.556.22	R\$ 71.232.70	R\$ 88.767.94
53	15	-150	-R\$ 28.372.08	-R\$ 20.179.60	-R\$ 10.972.04	-R\$ 634.08	R\$ 10.963.42	R\$ 23.958.66	R\$ 38.508.27	R\$ 51.970.64	R\$ 67.036.61	R\$ 83.891.47
54	20	-150	-R\$ 28.713.31	-R\$ 20.902.39	-R\$ 12.121.50	-R\$ 2.259.56	R\$ 8.805.68	R\$ 21.208.46	R\$ 35.095.65	R\$ 47.943.35	R\$ 62.323.68	R\$ 78.413.76
55	25	-150	-R\$ 29.088.74	-R\$ 21.696.96	-R\$ 13.383.98	-R\$ 4.045.46	R\$ 6.435.48	R\$ 18.186.01	R\$ 31.346.64	R\$ 43.519.73	R\$ 57.148.67	R\$ 72.400.14
56	30	-150	-R\$ 29.486.47	-R\$ 22.539.71	-R\$ 14.724.66	-R\$ 5.941.15	R\$ 3.920.01	R\$ 14.978.45	R\$ 27.367.75	R\$ 38.824.42	R\$ 51.653.44	R\$ 66.013.55
57	0	-120	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
58	5	-120	-R\$ 27.718.61	-R\$ 18.796.39	-R\$ 8.773.96	R\$ 2.474.98	R\$ 15.088.50	R\$ 29.219.51	R\$ 45.035.76	R\$ 59.673.12	R\$ 76.049.33	R\$ 94.365.17
59	10	-120	-R\$ 27.884.40	-R\$ 19.146.70	-R\$ 9.330.56	R\$ 1.687.73	R\$ 14.044.59	R\$ 27.888.67	R\$ 43.384.15	R\$ 57.723.24	R\$ 73.767.59	R\$ 91.714.22
60	15	-120	-R\$ 28.084.38	-R\$ 19.570.44	-R\$ 10.003.74	R\$ 735.47	R\$ 12.780.07	R\$ 26.274.78	R\$ 41.382.37	R\$ 55.361.85	R\$ 71.005.46	R\$ 88.503.78
61	20	-120	-R\$ 28.313.35	-R\$ 20.055.74	-R\$ 10.775.04	-R\$ 355.99	R\$ 11.331.40	R\$ 24.428.93	R\$ 39.091.92	R\$ 52.658.83	R\$ 67.842.21	R\$ 84.827.17
62	25	-120	-R\$ 28.568.35	-R\$ 20.595.45	-R\$ 11.632.63	-R\$ 1.568.49	R\$ 9.722.66	R\$ 22.377.83	R\$ 36.547.00	R\$ 49.656.74	R\$ 64.329.80	R\$ 80.745.13
63	30	-120	-R\$ 28.837.46	-R\$ 21.165.14	-R\$ 12.538.97	-R\$ 2.850.80	R\$ 8.020.46	R\$ 20.206.71	R\$ 33.853.70	R\$ 46.478.39	R\$ 60.609.82	R\$ 76.422.13
64	0	-90	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
65	5	-90	-R\$ 27.598.92	-R\$ 18.542.28	-R\$ 8.368.87	R\$ 3.047.51	R\$ 15.849.10	R\$ 30.188.67	R\$ 46.237.66	R\$ 61.091.06	R\$ 77.708.35	R\$ 96.293.17
66	10	-90	-R\$ 27.642.04	-R\$ 18.633.82	-R\$ 8.514.80	R\$ 2.841.55	R\$ 15.575.72	R\$ 29.839.57	R\$ 45.805.01	R\$ 60.580.36	R\$ 77.111.55	R\$ 95.599.68
67	15	-90	-R\$ 27.719.36	-R\$ 18.797.14	-R\$ 8.774.70	R\$ 2.474.23	R\$ 15.087.75	R\$ 29.218.77	R\$ 45.035.01	R\$ 59.672.38	R\$ 76.048.59	R\$ 94.364.43
68	20	-90	-R\$ 27.829.38	-R\$ 19.030.73	-R\$ 9.146.14	R\$ 1.947.98	R\$ 14.389.99	R\$ 28.328.39	R\$ 43.929.80	R\$ 58.367.85	R\$ 74.521.77	R\$ 92.589.72
69	25	-90	-R\$ 27.964.69	-R\$ 19.317.16	-R\$ 9.601.36	R\$ 1.304.25	R\$ 13.535.73	R\$ 27.239.00	R\$ 42.577.83	R\$ 56.771.96	R\$ 72.655.07	R\$ 90.420.62
70	30	-90	-R\$ 28.126.01	-R\$ 19.657.99	-R\$ 10.142.87	R\$ 538.42	R\$ 12.519.15	R\$ 25.943.46	R\$ 40.971.97	R\$ 54.877.58	R\$ 70.438.22	R\$ 87.845.12
71	0	-60	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
72	5	-60	-R\$ 27.479.98	-R\$ 18.290.58	-R\$ 7.969.95	R\$ 3.611.78	R\$ 16.597.88	R\$ 31.143.36	R\$ 47.422.10	R\$ 62.488.76	R\$ 79.343.98	R\$ 98.194.28
73	10	-60	-R\$ 27.407.86	-R\$ 18.137.47	-R\$ 7.725.89	R\$ 3.956.94	R\$ 17.055.41	R\$ 31.727.08	R\$ 48.146.06	R\$ 63.342.35	R\$ 80.343.16	R\$ 99.355.20
74	15	-60	-R\$ 27.376.64	-R\$ 18.072.02	-R\$ 7.621.99	R\$ 4.104.03	R\$ 17.249.80	R\$ 31.974.61	R\$ 48.453.27	R\$ 63.705.31	R\$ 80.767.17	R\$ 99.847.78
75	20	-60	-R\$ 27.388.54	-R\$ 18.097.27	-R\$ 7.662.24	R\$ 4.046.92	R\$ 17.174.95	R\$ 31.879.84	R\$ 48.336.12	R\$ 63.567.25	R\$ 80.607.19	R\$ 99.663.19
76	25	-60	-R\$ 27.439.83	-R\$ 18.205.34	-R\$ 7.834.08	R\$ 3.804.52	R\$ 16.853.31	R\$ 31.469.19	R\$ 47.827.00	R\$ 62.967.54	R\$ 79.905.73	R\$ 98.847.45
77	30	-60	-R\$ 27.529.04	-R\$ 18.393.91	-R\$ 8.133.30	R\$ 3.381.03	R\$ 16.291.43	R\$ 30.753.22	R\$ 46.937.97	R\$ 61.918.21	R\$ 78.676.38	R\$ 97.419.44
78	0	-30	-R\$ 27.598.18	-R\$ 18.541.53	-R\$ 8.368.13	R\$ 3.048.26	R\$ 15.849.84	R\$ 30.189.42	R\$ 46.238.40	R\$ 61.091.81	R\$ 77.709.09	R\$ 96.293.92
79	5	-30	-R\$ 27.394.48	-R\$ 18.109.90	-R\$ 7.682.37	R\$ 4.018.37	R\$ 17.136.94	R\$ 31.831.19	R\$ 48.275.54	R\$ 63.495.52	R\$ 80.522.94	R\$ 99.564.87
80	10	-30	-R\$ 27.241.34	-R\$ 17.784.76	-R\$ 7.165.00	R\$ 4.749.53	R\$ 18.107.02	R\$ 33.068.29	R\$ 49.811.02	R\$ 65.306.97	R\$ 82.641.21	R\$ 102.025.97
81	15	-30	-R\$ 27.137.26	-R\$ 17.565.46	-R\$ 6.816.29	R\$ 5.243.57	R\$ 18.763.11	R\$ 33.905.03	R\$ 50.849.17	R\$ 66.531.90	R\$ 84.075.90	R\$ 103.692.73
82	20	-30	-R\$ 27.084.48	-R\$ 17.453.39	-R\$ 6.638.59	R\$ 5.494.99	R\$ 19.096.14	R\$ 34.329.73	R\$ 51.375.32	R\$ 67.154.22	R\$ 84.803.10	R\$ 104.539.48
83	25	-30	-R\$ 27.080.76	-R\$ 17.445.50	-R\$ 6.626.01	R\$ 5.512.84	R\$ 19.121.09	R\$ 34.361.31	R\$ 51.415.85	R\$ 67.201.73	R\$ 84.860.00	R\$ 104.605.17
84	30	-30	-R\$ 27.121.65	-R\$ 17.532.31	-R\$ 6.764.39	R\$ 5.316.53	R\$ 18.859.73	R\$ 34.028.22	R\$ 51.002.19	R\$ 66.714.19	R\$ 84.289.50	R\$ 103.941.49

Tabela C - 10 - Retorno econômico anual dos cenários para inversor de 10 kW, com tarifa reajustada anualmente da concessionária Copel

Cenário	Incl	Az	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1	0	0	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
2	5	0	-R\$ 29.084.89	-R\$ 19.761.06	-R\$ 9.289.46	R\$ 2.459.72	R\$ 15.632.70	R\$ 30.386.74	R\$ 46.898.22	R\$ 62.179.53	R\$ 79.274.26	R\$ 98.391.79
3	10	0	-R\$ 28.902.75	-R\$ 19.376.03	-R\$ 8.677.50	R\$ 3.325.49	R\$ 16.781.15	R\$ 31.851.35	R\$ 48.714.92	R\$ 64.323.78	R\$ 81.783.24	R\$ 101.306.90
4	15	0	-R\$ 28.773.39	-R\$ 19.101.40	-R\$ 8.240.64	R\$ 3.943.49	R\$ 17.601.41	R\$ 32.897.43	R\$ 50.013.14	R\$ 65.854.77	R\$ 83.574.09	R\$ 103.387.83
5	20	0	-R\$ 28.696.08	-R\$ 18.938.08	-R\$ 7.981.68	R\$ 4.308.82	R\$ 18.086.21	R\$ 33.515.06	R\$ 50.778.47	R\$ 66.758.09	R\$ 84.632.38	R\$ 104.618.42
6	25	0	-R\$ 28.672.29	-R\$ 18.887.58	-R\$ 7.901.17	R\$ 4.423.03	R\$ 18.237.09	R\$ 33.707.13	R\$ 51.016.78	R\$ 67.039.61	R\$ 84.960.87	R\$ 104.999.64
7	30	0	-R\$ 28.702.02	-R\$ 18.950.71	-R\$ 8.001.81	R\$ 4.281.32	R\$ 18.049.24	R\$ 33.468.80	R\$ 50.721.77	R\$ 66.691.62	R\$ 84.553.40	R\$ 104.525.37
8	0	30	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
9	5	30	-R\$ 29.119.83	-R\$ 19.835.24	-R\$ 9.407.72	R\$ 2.293.02	R\$ 15.410.41	R\$ 30.103.34	R\$ 46.546.19	R\$ 61.764.78	R\$ 78.789.06	R\$ 97.827.48
10	10	30	-R\$ 28.971.89	-R\$ 19.521.98	-R\$ 8.909.73	R\$ 2.996.37	R\$ 16.344.41	R\$ 31.293.72	R\$ 48.023.02	R\$ 63.507.82	R\$ 80.829.54	R\$ 100.198.48
11	15	30	-R\$ 28.874.50	-R\$ 19.316.05	-R\$ 8.581.89	R\$ 3.461.12	R\$ 16.960.55	R\$ 32.079.89	R\$ 48.998.67	R\$ 64.657.70	R\$ 82.173.52	R\$ 101.760.47
12	20	30	-R\$ 28.827.66	-R\$ 19.215.78	-R\$ 8.423.48	R\$ 3.684.82	R\$ 17.258.77	R\$ 32.460.47	R\$ 49.470.25	R\$ 65.214.31	R\$ 82.825.62	R\$ 102.518.05
13	25	30	-R\$ 28.826.92	-R\$ 19.215.04	-R\$ 8.421.80	R\$ 3.687.56	R\$ 17.261.50	R\$ 32.463.21	R\$ 49.474.48	R\$ 65.219.93	R\$ 82.831.24	R\$ 102.525.43
14	30	30	-R\$ 28.873.01	-R\$ 19.312.06	-R\$ 8.576.03	R\$ 3.469.09	R\$ 16.972.07	R\$ 32.094.07	R\$ 49.015.83	R\$ 64.679.04	R\$ 82.199.56	R\$ 101.790.02
15	0	60	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
16	5	60	-R\$ 29.210.52	-R\$ 20.026.97	-R\$ 9.712.90	R\$ 1.861.45	R\$ 14.838.09	R\$ 29.374.27	R\$ 45.642.57	R\$ 60.698.08	R\$ 77.540.78	R\$ 96.377.01
17	10	60	-R\$ 29.150.31	-R\$ 19.899.96	-R\$ 9.510.87	R\$ 2.146.68	R\$ 15.216.76	R\$ 29.856.55	R\$ 46.241.22	R\$ 61.404.05	R\$ 78.367.29	R\$ 97.337.14
18	15	60	-R\$ 29.133.95	-R\$ 19.865.23	-R\$ 9.455.52	R\$ 2.225.21	R\$ 15.321.31	R\$ 29.990.32	R\$ 46.406.32	R\$ 61.599.82	R\$ 78.595.93	R\$ 97.604.46
19	20	60	-R\$ 29.157.74	-R\$ 19.914.90	-R\$ 9.534.26	R\$ 2.113.82	R\$ 15.173.25	R\$ 29.801.09	R\$ 46.172.33	R\$ 61.324.01	R\$ 78.273.16	R\$ 97.227.18
20	25	60	-R\$ 29.218.70	-R\$ 20.044.33	-R\$ 9.739.64	R\$ 1.823.13	R\$ 14.787.94	R\$ 29.309.50	R\$ 45.561.39	R\$ 60.602.96	R\$ 77.430.01	R\$ 96.248.66
21	30	60	-R\$ 29.313.86	-R\$ 20.246.36	-R\$ 10.061.70	R\$ 1.368.38	R\$ 14.184.15	R\$ 28.539.67	R\$ 44.606.56	R\$ 59.475.30	R\$ 76.111.36	R\$ 94.715.53
22	0	90	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
23	5	90	-R\$ 29.332.44	-R\$ 20.284.98	-R\$ 10.122.83	R\$ 1.281.97	R\$ 14.069.36	R\$ 28.393.00	R\$ 44.424.08	R\$ 59.260.76	R\$ 75.859.26	R\$ 94.422.99
24	10	90	-R\$ 29.389.69	-R\$ 20.406.52	-R\$ 10.315.63	R\$ 1.008.08	R\$ 13.705.58	R\$ 27.929.58	R\$ 43.850.26	R\$ 58.583.80	R\$ 75.066.46	R\$ 93.501.85
25	15	90	-R\$ 29.482.62	-R\$ 20.603.81	-R\$ 10.629.20	R\$ 564.97	R\$ 13.118.17	R\$ 27.181.43	R\$ 42.921.59	R\$ 57.487.87	R\$ 73.785.81	R\$ 92.013.75
26	20	90	-R\$ 29.604.54	-R\$ 20.861.83	-R\$ 11.039.13	-R\$ 14.51	R\$ 12.349.44	R\$ 26.200.16	R\$ 41.704.60	R\$ 56.052.05	R\$ 72.105.79	R\$ 90.061.21
27	25	90	-R\$ 29.752.48	-R\$ 21.175.09	-R\$ 11.538.05	-R\$ 719.86	R\$ 11.413.45	R\$ 25.007.79	R\$ 40.224.29	R\$ 54.305.52	R\$ 70.061.83	R\$ 87.684.98
28	30	90	-R\$ 29.925.70	-R\$ 21.542.01	-R\$ 12.120.65	-R\$ 1.543.63	R\$ 10.320.00	R\$ 23.612.80	R\$ 38.495.11	R\$ 52.264.12	R\$ 67.672.92	R\$ 84.909.28
29	0	120	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
30	5	120	-R\$ 29.451.39	-R\$ 20.537.52	-R\$ 10.523.53	R\$ 714.88	R\$ 13.316.57	R\$ 27.434.30	R\$ 43.235.63	R\$ 57.857.66	R\$ 74.218.22	R\$ 92.516.48
31	10	120	-R\$ 29.629.81	-R\$ 20.914.66	-R\$ 11.123.84	-R\$ 133.98	R\$ 12.190.94	R\$ 25.997.83	R\$ 41.453.03	R\$ 55.754.48	R\$ 71.756.56	R\$ 89.655.73
32	15	120	-R\$ 29.840.95	-R\$ 21.362.08	-R\$ 11.834.76	-R\$ 1.139.78	R\$ 10.855.14	R\$ 24.295.39	R\$ 39.340.31	R\$ 53.262.65	R\$ 68.840.51	R\$ 86.266.75
33	20	120	-R\$ 30.084.04	-R\$ 21.876.53	-R\$ 12.652.09	-R\$ 2.295.18	R\$ 9.322.43	R\$ 22.341.58	R\$ 36.916.55	R\$ 50.402.62	R\$ 65.495.21	R\$ 82.378.19
34	25	120	-R\$ 30.347.96	-R\$ 22.436.01	-R\$ 13.541.65	-R\$ 3.553.34	R\$ 7.652.66	R\$ 20.212.18	R\$ 34.275.42	R\$ 47.286.20	R\$ 61.848.12	R\$ 78.140.38
35	30	120	-R\$ 30.627.49	-R\$ 23.027.80	-R\$ 14.482.27	-R\$ 4.883.63	R\$ 5.887.10	R\$ 17.961.76	R\$ 31.483.44	R\$ 43.991.04	R\$ 57.992.55	R\$ 73.660.69
36	0	150	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
37	5	150	-R\$ 29.536.14	-R\$ 20.716.62	-R\$ 10.808.59	R\$ 311.86	R\$ 12.782.27	R\$ 26.752.55	R\$ 42.388.27	R\$ 56.858.38	R\$ 73.048.31	R\$ 91.156.69
38	10	150	-R\$ 29.803.77	-R\$ 21.283.16	-R\$ 11.708.95	-R\$ 962.37	R\$ 11.090.51	R\$ 24.595.85	R\$ 39.713.87	R\$ 53.703.11	R\$ 69.356.11	R\$ 86.864.98
39	15	150	-R\$ 30.114.52	-R\$ 21.941.24	-R\$ 12.755.25	-R\$ 2.441.51	R\$ 9.128.78	R\$ 22.094.80	R\$ 36.611.58	R\$ 50.041.90	R\$ 65.073.43	R\$ 81.887.85
40	20	150	-R\$ 30.463.93	-R\$ 22.681.40	-R\$ 13.931.45	-R\$ 4.104.27	R\$ 6.921.95	R\$ 19.280.88	R\$ 33.120.33	R\$ 45.922.04	R\$ 60.252.27	R\$ 76.286.10
41	25	150	-R\$ 30.846.05	-R\$ 23.490.17	-R\$ 15.217.52	-R\$ 5.923.23	R\$ 4.508.04	R\$ 16.202.78	R\$ 29.300.74	R\$ 41.415.30	R\$ 54.978.49	R\$ 70.157.87
42	30	150	-R\$ 31.249.73	-R\$ 24.345.55	-R\$ 16.577.39	-R\$ 7.846.54	R\$ 1.955.49	R\$ 12.947.50	R\$ 25.262.21	R\$ 36.650.58	R\$ 49.404.46	R\$ 63.680.19
43	0	180	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72

44	5	180	-R\$ 29.564.39	-R\$ 20.776.60	-R\$ 10.904.20	R\$ 176.23	R\$ 12.602.87	R\$ 26.524.00	R\$ 42.106.02	R\$ 56.525.95	R\$ 72.659.52	R\$ 90.704.61
45	10	180	-R\$ 29.861.02	-R\$ 21.404.69	-R\$ 11.902.69	-R\$ 1.236.15	R\$ 10.728.02	R\$ 24.132.40	R\$ 39.138.54	R\$ 53.024.63	R\$ 68.563.36	R\$ 85.943.88
46	15	180	-R\$ 30.208.94	-R\$ 22.140.86	-R\$ 13.073.02	-R\$ 2.890.93	R\$ 8.531.52	R\$ 21.332.81	R\$ 35.666.09	R\$ 48.926.36	R\$ 63.766.92	R\$ 80.370.37
47	20	180	-R\$ 30.603.70	-R\$ 22.977.30	-R\$ 14.402.70	-R\$ 4.771.40	R\$ 6.035.99	R\$ 18.150.51	R\$ 31.716.94	R\$ 44.266.36	R\$ 58.314.82	R\$ 74.033.95
48	25	180	-R\$ 31.038.60	-R\$ 23.898.13	-R\$ 15.865.53	-R\$ 6.839.80	R\$ 3.291.04	R\$ 14.651.02	R\$ 27.376.01	R\$ 39.144.89	R\$ 52.323.00	R\$ 67.071.65
49	30	180	-R\$ 31.509.18	-R\$ 24.894.73	-R\$ 17.450.08	-R\$ 9.081.51	R\$ 316.00	R\$ 10.857.69	R\$ 22.669.62	R\$ 33.591.06	R\$ 45.823.67	R\$ 59.519.22
50	0	-150	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
51	5	-150	-R\$ 29.528.71	-R\$ 20.700.83	-R\$ 10.783.43	R\$ 347.56	R\$ 12.829.79	R\$ 26.813.35	R\$ 42.463.99	R\$ 56.948.04	R\$ 73.153.62	R\$ 91.277.83
52	10	-150	-R\$ 29.788.16	-R\$ 21.250.01	-R\$ 11.656.11	-R\$ 887.42	R\$ 11.190.30	R\$ 24.722.21	R\$ 39.870.07	R\$ 53.887.19	R\$ 69.571.49	R\$ 87.115.53
53	15	-150	-R\$ 30.092.22	-R\$ 21.893.89	-R\$ 12.679.77	-R\$ 2.334.44	R\$ 9.270.16	R\$ 22.274.70	R\$ 36.833.25	R\$ 50.303.99	R\$ 65.379.36	R\$ 82.243.01
54	20	-150	-R\$ 30.433.45	-R\$ 22.616.69	-R\$ 13.829.23	-R\$ 3.960.97	R\$ 7.111.37	R\$ 19.522.11	R\$ 33.418.26	R\$ 46.274.32	R\$ 60.664.04	R\$ 76.764.67
55	25	-150	-R\$ 30.808.88	-R\$ 23.412.09	-R\$ 15.093.49	-R\$ 5.747.59	R\$ 4.740.45	R\$ 16.498.95	R\$ 29.668.53	R\$ 41.849.98	R\$ 55.488.31	R\$ 70.750.33
56	30	-150	-R\$ 31.206.61	-R\$ 24.254.00	-R\$ 16.431.46	-R\$ 7.640.57	R\$ 2.228.87	R\$ 13.296.60	R\$ 25.694.86	R\$ 37.161.29	R\$ 50.001.26	R\$ 64.373.68
57	0	-120	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
58	5	-120	-R\$ 29.438.75	-R\$ 20.510.69	-R\$ 10.480.75	R\$ 775.55	R\$ 13.397.35	R\$ 27.536.34	R\$ 43.361.54	R\$ 58.007.27	R\$ 74.392.87	R\$ 92.719.26
59	10	-120	-R\$ 29.603.79	-R\$ 20.860.25	-R\$ 11.036.61	-R\$ 10.94	R\$ 12.354.19	R\$ 26.206.24	R\$ 41.712.17	R\$ 56.061.01	R\$ 72.114.75	R\$ 90.071.94
60	15	-120	-R\$ 29.803.77	-R\$ 21.283.99	-R\$ 11.710.73	-R\$ 964.14	R\$ 11.088.73	R\$ 24.592.75	R\$ 39.709.28	R\$ 53.697.13	R\$ 69.350.12	R\$ 86.858.99
61	20	-120	-R\$ 30.032.75	-R\$ 21.768.46	-R\$ 12.480.26	-R\$ 2.052.78	R\$ 9.644.08	R\$ 22.750.90	R\$ 37.424.34	R\$ 51.001.00	R\$ 66.195.34	R\$ 83.192.60
62	25	-120	-R\$ 30.287.00	-R\$ 22.306.59	-R\$ 13.336.27	-R\$ 3.262.65	R\$ 8.037.97	R\$ 20.703.76	R\$ 34.884.87	R\$ 48.004.36	R\$ 62.688.38	R\$ 79.116.02
63	30	-120	-R\$ 30.556.12	-R\$ 22.876.28	-R\$ 14.241.67	-R\$ 4.544.02	R\$ 6.337.89	R\$ 18.536.09	R\$ 32.195.02	R\$ 44.830.86	R\$ 58.974.81	R\$ 74.801.18
64	0	-90	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
65	5	-90	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
66	10	-90	-R\$ 29.361.44	-R\$ 20.346.54	-R\$ 10.220.02	R\$ 1.143.71	R\$ 13.886.15	R\$ 28.159.31	R\$ 44.135.19	R\$ 58.920.30	R\$ 75.460.88	R\$ 93.959.56
67	15	-90	-R\$ 29.438.01	-R\$ 20.509.11	-R\$ 10.479.17	R\$ 778.19	R\$ 13.401.17	R\$ 27.541.48	R\$ 43.368.17	R\$ 58.013.90	R\$ 74.401.07	R\$ 92.727.46
68	20	-90	-R\$ 29.548.04	-R\$ 20.741.87	-R\$ 10.848.84	R\$ 254.76	R\$ 12.706.23	R\$ 26.655.26	R\$ 42.268.60	R\$ 56.717.80	R\$ 72.884.25	R\$ 90.966.26
69	25	-90	-R\$ 29.682.60	-R\$ 21.026.72	-R\$ 11.301.54	-R\$ 385.40	R\$ 11.856.72	R\$ 25.571.95	R\$ 40.924.21	R\$ 55.130.88	R\$ 71.026.52	R\$ 88.806.13
70	30	-90	-R\$ 29.843.18	-R\$ 21.366.81	-R\$ 11.842.30	-R\$ 1.150.49	R\$ 10.842.07	R\$ 24.278.33	R\$ 39.320.27	R\$ 53.238.43	R\$ 68.813.15	R\$ 86.234.12
71	0	-60	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
72	5	-60	-R\$ 29.199.37	-R\$ 20.003.29	-R\$ 9.675.16	R\$ 1.914.99	R\$ 14.909.37	R\$ 29.464.15	R\$ 45.753.33	R\$ 60.828.36	R\$ 77.692.97	R\$ 96.553.82
73	10	-60	-R\$ 29.126.52	-R\$ 19.849.45	-R\$ 9.430.36	R\$ 2.260.90	R\$ 15.368.83	R\$ 30.049.80	R\$ 46.479.22	R\$ 61.685.27	R\$ 78.695.46	R\$ 97.718.06
74	15	-60	-R\$ 29.095.29	-R\$ 19.783.16	-R\$ 9.325.62	R\$ 2.408.81	R\$ 15.564.05	R\$ 30.299.49	R\$ 46.790.08	R\$ 62.051.88	R\$ 79.124.69	R\$ 98.217.61
75	20	-60	-R\$ 29.106.44	-R\$ 19.806.83	-R\$ 9.363.36	R\$ 2.355.28	R\$ 15.493.96	R\$ 30.209.47	R\$ 46.677.68	R\$ 61.919.96	R\$ 78.970.86	R\$ 98.039.17
76	25	-60	-R\$ 29.157.00	-R\$ 19.914.16	-R\$ 9.532.58	R\$ 2.116.55	R\$ 15.177.17	R\$ 29.806.33	R\$ 46.177.57	R\$ 61.329.26	R\$ 78.279.97	R\$ 97.235.75
77	30	-60	-R\$ 29.245.46	-R\$ 20.101.15	-R\$ 9.830.22	R\$ 1.694.64	R\$ 14.616.87	R\$ 29.091.94	R\$ 45.291.61	R\$ 60.284.40	R\$ 77.056.65	R\$ 95.813.77
78	0	-30	-R\$ 29.318.32	-R\$ 20.254.99	-R\$ 10.075.02	R\$ 1.348.73	R\$ 14.158.60	R\$ 28.507.47	R\$ 44.566.90	R\$ 59.428.67	R\$ 76.055.34	R\$ 94.650.72
79	5	-30	-R\$ 29.113.88	-R\$ 19.822.62	-R\$ 9.387.59	R\$ 2.321.58	R\$ 15.448.43	R\$ 30.151.98	R\$ 46.606.77	R\$ 61.836.51	R\$ 78.873.32	R\$ 97.925.80
80	10	-30	-R\$ 28.959.99	-R\$ 19.496.73	-R\$ 8.869.47	R\$ 3.054.54	R\$ 16.421.49	R\$ 31.392.06	R\$ 48.145.23	R\$ 63.650.94	R\$ 80.996.14	R\$ 100.393.20
81	15	-30	-R\$ 28.855.91	-R\$ 19.275.76	-R\$ 8.518.16	R\$ 3.551.18	R\$ 17.080.18	R\$ 32.232.74	R\$ 49.187.32	R\$ 64.881.20	R\$ 82.436.15	R\$ 102.065.29
82	20	-30	-R\$ 28.802.39	-R\$ 19.162.95	-R\$ 8.338.77	R\$ 3.804.29	R\$ 17.416.09	R\$ 32.660.30	R\$ 49.719.31	R\$ 65.507.97	R\$ 83.169.38	R\$ 102.918.06
83	25	-30	-R\$ 28.797.92	-R\$ 19.153.48	-R\$ 8.324.61	R\$ 3.824.77	R\$ 17.443.66	R\$ 32.695.84	R\$ 49.762.32	R\$ 65.559.34	R\$ 83.228.57	R\$ 102.986.05
84	30	-30	-R\$ 28.838.81	-R\$ 19.240.29	-R\$ 8.462.06	R\$ 3.630.45	R\$ 17.185.47	R\$ 32.365.92	R\$ 49.353.32	R\$ 65.076.47	R\$ 82.664.30	R\$ 102.330.36

**APÊNDICE D - TEMPO DE RETORNO (PAYBACK) E TAXA DE RETORNO
SOBRE INVESTIMENTO (ROI) PARA TARIFA FIXA**

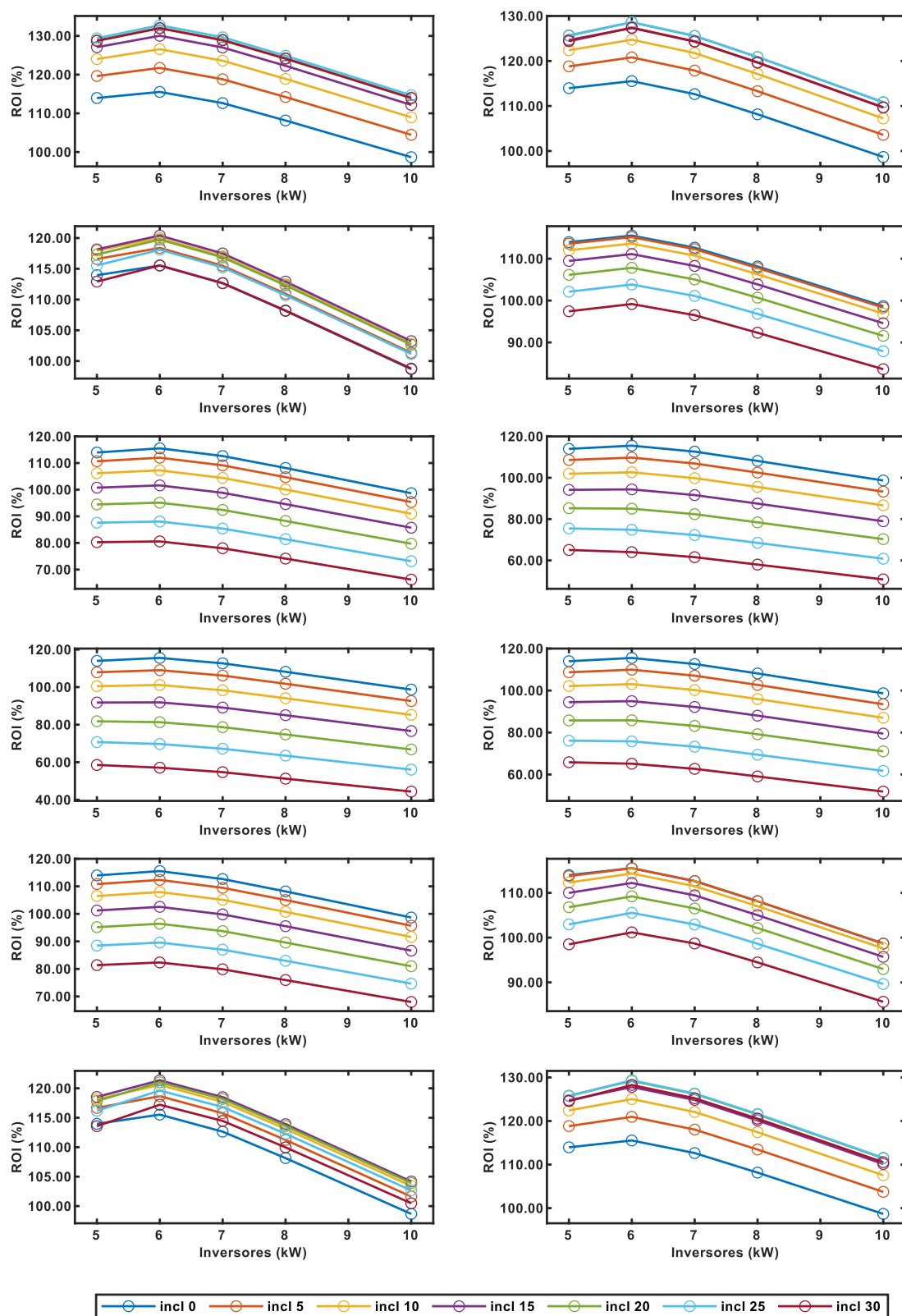
Tabela D - 1 – Planilha de valores do tempo de retorno do investimento *payback* ao final de 10 anos, para os cenários simulados, para todos os inversores, com tarifa fixa da concessionária Copel.

Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW	Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW
1	0	0	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687	43	0	180	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
2	5	0	4,250	4,196	4,251	4,343	4,553	44	5	180	4,490	4,453	4,514	4,614	4,837
3	10	0	4,168	4,105	4,159	4,249	4,454	45	10	180	4,654	4,629	4,695	4,798	5,030
4	15	0	4,113	4,043	4,096	4,184	4,386	46	15	180	4,866	4,854	4,924	5,034	5,279
5	20	0	4,082	4,006	4,059	4,147	4,347	47	20	180	5,134	5,139	5,216	5,334	5,593
6	25	0	4,073	3,995	4,048	4,135	4,334	48	25	180	5,469	5,495	5,579	5,702	5,984
7	30	0	4,086	4,008	4,062	4,149	4,349	49	30	180	5,891	5,942	6,034	6,176	6,476
8	0	30	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687	50	0	-150	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
9	5	30	4,266	4,214	4,269	4,362	4,573	51	5	-150	4,472	4,433	4,494	4,592	4,814
10	10	30	4,198	4,139	4,194	4,284	4,491	52	10	-150	4,617	4,585	4,649	4,751	4,981
11	15	30	4,156	4,092	4,145	4,234	4,439	53	15	-150	4,799	4,777	4,845	4,953	5,193
12	20	30	4,138	4,068	4,122	4,211	4,414	54	20	-150	5,025	5,013	5,086	5,201	5,453
13	25	30	4,141	4,068	4,122	4,211	4,414	55	25	-150	5,302	5,302	5,382	5,504	5,771
14	30	30	4,164	4,090	4,145	4,234	4,438	56	30	-150	5,632	5,649	5,734	5,866	6,151
15	0	60	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687	57	0	-120	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
16	5	60	4,310	4,261	4,317	4,411	4,624	58	5	-120	4,427	4,383	4,442	4,540	4,759
17	10	60	4,283	4,230	4,285	4,378	4,590	59	10	-120	4,521	4,477	4,538	4,638	4,861
18	15	60	4,280	4,221	4,277	4,370	4,581	60	15	-120	4,640	4,597	4,659	4,762	4,992
19	20	60	4,297	4,234	4,290	4,383	4,594	61	20	-120	4,784	4,742	4,806	4,913	5,150
20	25	60	4,333	4,266	4,323	4,416	4,629	62	25	-120	4,955	4,914	4,981	5,092	5,338
21	30	60	4,388	4,317	4,375	4,470	4,684	63	30	-120	5,150	5,111	5,181	5,298	5,553
22	0	90	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687	64	0	-90	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
23	5	90	4,370	4,325	4,383	4,479	4,695	65	5	-90	4,367	4,318	4,375	4,471	4,687
24	10	90	4,403	4,357	4,415	4,512	4,729	66	10	-90	4,397	4,342	4,399	4,495	4,712
25	15	90	4,457	4,409	4,468	4,565	4,786	67	15	-90	4,446	4,386	4,443	4,540	4,759
26	20	90	4,530	4,479	4,539	4,638	4,862	68	20	-90	4,516	4,450	4,506	4,605	4,826
27	25	90	4,621	4,567	4,628	4,730	4,958	69	25	-90	4,602	4,530	4,586	4,687	4,912
28	30	90	4,731	4,675	4,738	4,842	5,075	70	30	-90	4,707	4,630	4,685	4,788	5,018
29	0	120	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687	71	0	-60	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
30	5	120	4,430	4,390	4,449	4,547	4,767	72	5	-60	4,308	4,255	4,311	4,405	4,618
31	10	120	4,527	4,491	4,553	4,653	4,878	73	10	-60	4,280	4,218	4,273	4,366	4,576
32	15	120	4,650	4,618	4,682	4,785	5,017	74	15	-60	4,273	4,204	4,257	4,349	4,559
33	20	120	4,800	4,773	4,840	4,947	5,187	75	20	-60	4,288	4,210	4,263	4,356	4,565
34	25	120	4,976	4,953	5,024	5,137	5,386	76	25	-60	4,322	4,237	4,290	4,383	4,594
35	30	120	5,180	5,161	5,236	5,354	5,613	77	30	-60	4,376	4,285	4,338	4,432	4,644
36	0	150	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687	78	0	-30	4,362	4,318	4,375	4,471	4,687
37	5	150	4,474	4,438	4,498	4,597	4,819	79	5	-30	4,266	4,211	4,266	4,359	4,569
38	10	150	4,621	4,594	4,659	4,761	4,991	80	10	-30	4,197	4,134	4,188	4,278	4,485
39	15	150	4,807	4,791	4,860	4,968	5,209	81	15	-30	4,155	4,083	4,136	4,225	4,429
40	20	150	5,037	5,034	5,109	5,224	5,477	82	20	-30	4,137	4,058	4,110	4,199	4,401
41	25	150	5,320	5,332	5,412	5,535	5,804	83	25	-30	4,140	4,055	4,109	4,197	4,399
42	30	150	5,658	5,688	5,775	5,908	6,195	84	30	-30	4,162	4,075	4,129	4,217	4,420

Tabela D - 2 – Planilha de valores das taxas de retorno sobre investimento (ROI) ao final de 10 anos, para os cenários simulados, para todos os inversores, com tarifa fixa da concessionária Copel.

Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW	Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW
1	0	0	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%	43	0	180	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%
2	5	0	119,63%	121,73%	118,80%	114,21%	104,45%	44	5	180	107,87%	109,00%	106,14%	101,76%	92,57%
3	10	0	124,01%	126,57%	123,59%	118,91%	108,96%	45	10	180	100,49%	101,11%	98,29%	94,05%	85,21%
4	15	0	127,09%	130,04%	127,01%	122,28%	112,17%	46	15	180	91,77%	91,86%	89,11%	85,03%	76,60%
5	20	0	128,86%	132,10%	129,02%	124,26%	114,07%	47	20	180	81,79%	81,31%	78,67%	74,77%	66,80%
6	25	0	129,40%	132,76%	129,65%	124,88%	114,67%	48	25	180	70,71%	69,70%	67,17%	63,48%	56,04%
7	30	0	128,71%	131,98%	128,87%	124,12%	113,93%	49	30	180	58,53%	57,08%	54,71%	51,23%	44,37%
8	0	30	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%	50	0	-150	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%
9	5	30	118,80%	120,80%	117,87%	113,29%	103,58%	51	5	-150	108,69%	109,94%	107,08%	102,69%	93,46%
10	10	30	122,38%	124,73%	121,77%	117,12%	107,24%	52	10	-150	102,15%	103,05%	100,23%	95,95%	87,02%
11	15	30	124,67%	127,33%	124,33%	119,65%	109,66%	53	15	-150	94,46%	94,94%	92,18%	88,05%	79,49%
12	20	30	125,70%	128,60%	125,57%	120,87%	110,83%	54	20	-150	85,75%	85,82%	83,15%	79,18%	71,03%
13	25	30	125,59%	128,62%	125,57%	120,87%	110,84%	55	25	-150	76,12%	75,79%	73,23%	69,43%	61,73%
14	30	30	124,40%	127,40%	124,34%	119,68%	109,70%	56	30	-150	65,84%	65,14%	62,70%	59,08%	51,87%
15	0	60	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%	57	0	-120	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%
16	5	60	116,59%	118,39%	115,49%	110,94%	101,34%	58	5	-120	110,82%	112,32%	109,46%	105,02%	95,68%
17	10	60	117,95%	119,98%	117,06%	112,50%	102,82%	59	10	-120	106,48%	107,91%	105,09%	100,73%	91,59%
18	15	60	118,15%	120,40%	117,49%	112,92%	103,23%	60	15	-120	101,21%	102,54%	99,79%	95,52%	86,63%
19	20	60	117,32%	119,75%	116,85%	112,30%	102,65%	61	20	-120	95,17%	96,40%	93,73%	89,57%	80,96%
20	25	60	115,54%	118,10%	115,21%	110,70%	101,14%	62	25	-120	88,46%	89,57%	86,99%	82,95%	74,66%
21	30	60	112,91%	115,54%	112,67%	108,21%	98,77%	63	30	-120	81,37%	82,34%	79,86%	75,95%	67,99%
22	0	90	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%	64	0	-90	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%
23	5	90	113,59%	115,16%	112,27%	107,78%	98,32%	65	5	-90	113,74%	115,51%	112,64%	108,15%	98,67%
24	10	90	112,03%	113,61%	110,74%	106,28%	96,89%	66	10	-90	112,32%	114,33%	111,49%	107,02%	97,60%
25	15	90	109,47%	111,11%	108,28%	103,87%	94,59%	67	15	-90	110,00%	112,22%	109,45%	105,02%	95,70%
26	20	90	106,14%	107,83%	105,04%	100,69%	91,57%	68	20	-90	106,79%	109,22%	106,52%	102,14%	92,97%
27	25	90	102,11%	103,84%	101,11%	96,83%	87,90%	69	25	-90	102,96%	105,54%	102,94%	98,63%	89,64%
28	30	90	97,44%	99,18%	96,51%	92,32%	83,61%	70	30	-90	98,50%	101,18%	98,69%	94,46%	85,66%
29	0	120	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%	71	0	-60	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%
30	5	120	110,67%	112,00%	109,13%	104,69%	95,37%	72	5	-60	116,67%	118,67%	115,77%	111,23%	101,61%
31	10	120	106,18%	107,25%	104,41%	100,06%	90,95%	73	10	-60	118,15%	120,57%	117,69%	113,11%	103,41%
32	15	120	100,75%	101,60%	98,82%	94,57%	85,71%	74	15	-60	118,53%	121,36%	118,49%	113,91%	104,18%
33	20	120	94,46%	95,11%	92,39%	88,25%	79,70%	75	20	-60	117,84%	121,01%	118,17%	113,60%	103,91%
34	25	120	87,59%	88,04%	85,39%	81,39%	73,15%	76	25	-60	116,18%	119,62%	116,82%	112,28%	102,66%
35	30	120	80,27%	80,56%	77,99%	74,12%	66,23%	77	30	-60	113,57%	117,21%	114,46%	109,97%	100,47%
36	0	150	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%	78	0	-30	113,96%	115,53%	112,64%	108,15%	98,67%
37	5	150	108,59%	109,74%	106,89%	102,49%	93,27%	79	5	-30	118,83%	120,95%	118,03%	113,45%	103,73%
38	10	150	101,94%	102,63%	99,81%	95,55%	86,64%	80	10	-30	122,43%	125,03%	122,08%	117,43%	107,54%
39	15	150	94,14%	94,37%	91,61%	87,49%	78,94%	81	15	-30	124,75%	127,80%	124,82%	120,13%	110,13%
40	20	150	85,26%	85,04%	82,37%	78,41%	70,28%	82	20	-30	125,81%	129,22%	126,21%	121,51%	111,45%
41	25	150	75,48%	74,82%	72,26%	68,48%	60,81%	83	25	-30	125,71%	129,35%	126,31%	121,61%	111,55%
42	30	150	65,05%	64,00%	61,57%	57,98%	50,80%	84	30	-30	124,57%	128,26%	125,22%	120,54%	110,54%

Figura D - 1 - Representação gráfica das taxas de retorno sobre investimento (ROI) ao final de 10 anos, para os cenários simulados, para todos os inversores, com tarifa fixa da concessionária Copel.



**APÊNDICE E - TEMPO DE RETORNO (PAYBACK) E TAXA DE RETORNO
SOBRE INVESTIMENTO (ROI) PARA TARIFA REAJUSTADA
ANUALMENTE**

Tabela E - 1 - Planilha de valores do tempo de retorno do investimento payback ao final de 10 anos, para os cenários simulados, para todos os inversores, com reajuste anual da tarifa da concessionária Copel.

Cenário	Incl	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW	Cenário	Incl	Az	5kW	6kW	7kW	8kW	10kW
1	0	0	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882	43	0	180	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
2	5	0	3,582	3,544	3,582	3,646	3,791	44	5	180	3,746	3,720	3,762	3,830	3,984
3	10	0	3,526	3,483	3,519	3,581	3,723	45	10	180	3,858	3,840	3,885	3,956	4,116
4	15	0	3,488	3,440	3,476	3,537	3,676	46	15	180	4,001	3,993	4,037	4,104	4,284
5	20	0	3,467	3,415	3,451	3,511	3,649	47	20	180	4,163	4,166	4,212	4,284	4,495
6	25	0	3,461	3,407	3,444	3,504	3,641	48	25	180	4,364	4,379	4,430	4,507	4,758
7	30	0	3,469	3,416	3,453	3,513	3,651	49	30	180	4,616	4,646	4,701	4,786	5,085
8	0	30	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882	50	0	-150	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
9	5	30	3,593	3,557	3,595	3,659	3,804	51	5	-150	3,734	3,707	3,748	3,816	3,969
10	10	30	3,546	3,506	3,543	3,606	3,748	52	10	-150	3,832	3,810	3,854	3,924	4,082
11	15	30	3,518	3,473	3,510	3,572	3,713	53	15	-150	3,956	3,941	3,987	4,055	4,226
12	20	30	3,505	3,457	3,494	3,556	3,696	54	20	-150	4,098	4,090	4,135	4,204	4,401
13	25	30	3,508	3,457	3,494	3,556	3,695	55	25	-150	4,264	4,264	4,312	4,386	4,615
14	30	30	3,523	3,472	3,510	3,571	3,712	56	30	-150	4,461	4,471	4,523	4,602	4,869
15	0	60	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882	57	0	-120	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
16	5	60	3,623	3,589	3,627	3,692	3,839	58	5	-120	3,703	3,673	3,713	3,780	3,931
17	10	60	3,604	3,568	3,606	3,670	3,816	59	10	-120	3,767	3,737	3,778	3,847	4,001
18	15	60	3,602	3,562	3,600	3,664	3,809	60	15	-120	3,848	3,818	3,861	3,932	4,090
19	20	60	3,614	3,571	3,609	3,673	3,819	61	20	-120	3,946	3,917	3,961	4,030	4,197
20	25	60	3,639	3,593	3,631	3,696	3,842	62	25	-120	4,055	4,030	4,071	4,139	4,324
21	30	60	3,676	3,627	3,667	3,732	3,880	63	30	-120	4,173	4,149	4,191	4,262	4,469
22	0	90	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882	64	0	-90	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
23	5	90	3,664	3,633	3,673	3,738	3,888	65	5	-90	3,662	3,628	3,667	3,733	3,882
24	10	90	3,686	3,655	3,694	3,761	3,911	66	10	-90	3,682	3,645	3,684	3,750	3,899
25	15	90	3,723	3,690	3,730	3,798	3,950	67	15	-90	3,716	3,675	3,713	3,780	3,931
26	20	90	3,773	3,738	3,779	3,847	4,001	68	20	-90	3,764	3,718	3,757	3,824	3,977
27	25	90	3,835	3,798	3,840	3,910	4,067	69	25	-90	3,823	3,773	3,811	3,880	4,035
28	30	90	3,910	3,872	3,914	3,986	4,146	70	30	-90	3,894	3,841	3,879	3,950	4,108
29	0	120	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882	71	0	-60	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
30	5	120	3,705	3,677	3,718	3,785	3,936	72	5	-60	3,621	3,585	3,624	3,688	3,835
31	10	120	3,771	3,746	3,789	3,857	4,012	73	10	-60	3,602	3,560	3,597	3,661	3,807
32	15	120	3,855	3,833	3,877	3,948	4,107	74	15	-60	3,598	3,550	3,587	3,650	3,795
33	20	120	3,957	3,938	3,984	4,051	4,222	75	20	-60	3,608	3,554	3,591	3,654	3,799
34	25	120	4,069	4,054	4,097	4,166	4,356	76	25	-60	3,631	3,573	3,609	3,673	3,818
35	30	120	4,191	4,179	4,224	4,296	4,509	77	30	-60	3,668	3,605	3,642	3,706	3,853
36	0	150	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882	78	0	-30	3,658	3,628	3,667	3,733	3,882
37	5	150	3,735	3,710	3,751	3,819	3,972	79	5	-30	3,592	3,555	3,593	3,657	3,802
38	10	150	3,835	3,816	3,861	3,931	4,090	80	10	-30	3,546	3,502	3,539	3,601	3,744
39	15	150	3,961	3,950	3,997	4,064	4,237	81	15	-30	3,517	3,467	3,504	3,565	3,706
40	20	150	4,105	4,103	4,148	4,218	4,418	82	20	-30	3,504	3,450	3,486	3,547	3,687
41	25	150	4,275	4,282	4,330	4,405	4,637	83	25	-30	3,507	3,448	3,485	3,546	3,685
42	30	150	4,477	4,494	4,547	4,627	4,899	84	30	-30	3,522	3,462	3,499	3,560	3,700

Tabela E - 2 - Planilha de valores das taxas de retorno sobre investimento (ROI) ao final de 10 anos, para os cenários simulados, para todos os inversores, com reajuste anual da tarifa da concessionária Copel.

Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW	Cenário	Incl	Az	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	10 kW
1	0	0	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%	43	0	180	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%
2	5	0	290,89%	293,98%	288,73%	280,57%	263,23%	44	5	180	270,45%	271,93%	266,83%	259,03%	242,66%
3	10	0	298,53%	302,35%	297,03%	288,72%	271,03%	45	10	180	257,62%	258,26%	253,23%	245,68%	229,93%
4	15	0	303,92%	308,36%	302,95%	294,55%	276,60%	46	15	180	242,48%	242,23%	237,34%	230,06%	215,02%
5	20	0	307,04%	311,92%	306,43%	297,98%	279,89%	47	20	180	225,14%	223,97%	219,26%	212,31%	198,06%
6	25	0	307,99%	313,05%	307,52%	299,05%	280,91%	48	25	180	205,91%	203,86%	199,37%	192,76%	179,44%
7	30	0	306,81%	311,69%	306,16%	297,73%	279,64%	49	30	180	184,77%	182,01%	177,79%	171,56%	159,23%
8	0	30	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%	50	0	-150	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%
9	5	30	289,45%	292,37%	287,13%	278,98%	261,72%	51	5	-150	271,86%	273,56%	268,45%	260,63%	244,20%
10	10	30	295,69%	299,17%	293,88%	285,63%	268,06%	52	10	-150	260,52%	261,62%	256,59%	248,97%	233,06%
11	15	30	299,70%	303,67%	298,31%	290,00%	272,24%	53	15	-150	247,15%	247,58%	242,66%	235,30%	220,03%
12	20	30	301,51%	305,86%	300,46%	292,11%	274,27%	54	20	-150	232,03%	231,78%	227,02%	219,93%	205,37%
13	25	30	301,35%	305,89%	300,45%	292,11%	274,29%	55	25	-150	215,32%	214,41%	209,84%	203,07%	189,28%
14	30	30	299,30%	303,77%	298,33%	290,05%	272,32%	56	30	-150	197,50%	195,97%	191,62%	185,15%	172,22%
15	0	60	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%	57	0	-120	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%
16	5	60	285,61%	288,20%	283,00%	274,92%	257,84%	58	5	-120	275,58%	277,69%	272,56%	264,67%	248,05%
17	10	60	287,98%	290,94%	285,73%	277,62%	260,41%	59	10	-120	268,06%	270,05%	265,00%	257,24%	240,97%
18	15	60	288,35%	291,67%	286,46%	278,35%	261,12%	60	15	-120	258,92%	260,75%	255,83%	248,23%	232,38%
19	20	60	286,95%	290,54%	285,35%	277,27%	260,11%	61	20	-120	248,44%	250,12%	245,33%	237,92%	222,57%
20	25	60	283,89%	287,68%	282,53%	274,50%	257,50%	62	25	-120	236,81%	238,30%	233,67%	226,47%	211,66%
21	30	60	279,34%	283,24%	278,13%	270,19%	253,39%	63	30	-120	224,51%	225,78%	221,32%	214,35%	200,12%
22	0	90	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%	64	0	-90	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%
23	5	90	280,40%	282,59%	277,43%	269,45%	252,61%	65	5	-90	280,66%	283,22%	278,07%	270,08%	253,22%
24	10	90	277,69%	279,91%	274,78%	266,85%	250,15%	66	10	-90	278,22%	281,18%	276,08%	268,14%	251,37%
25	15	90	273,27%	275,59%	270,52%	262,68%	246,17%	67	15	-90	274,20%	277,53%	272,55%	264,67%	248,08%
26	20	90	267,50%	269,90%	264,92%	257,18%	240,94%	68	20	-90	268,66%	272,33%	267,48%	259,69%	243,36%
27	25	90	260,54%	263,00%	258,11%	250,49%	234,59%	69	25	-90	262,04%	265,98%	261,28%	253,61%	237,58%
28	30	90	252,44%	254,94%	250,16%	242,69%	227,16%	70	30	-90	254,31%	258,44%	253,92%	246,39%	230,70%
29	0	120	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%	71	0	-60	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%
30	5	120	275,32%	277,12%	271,99%	264,09%	247,51%	72	5	-60	285,76%	288,69%	283,49%	275,41%	258,31%
31	10	120	267,51%	268,89%	263,83%	256,08%	239,86%	73	10	-60	288,34%	291,98%	286,81%	278,67%	261,43%
32	15	120	258,10%	259,12%	254,15%	246,58%	230,79%	74	15	-60	289,04%	293,36%	288,20%	280,05%	262,76%
33	20	120	247,19%	247,88%	243,02%	235,65%	220,39%	75	20	-60	287,88%	292,76%	287,65%	279,53%	262,29%
34	25	120	235,26%	235,64%	230,91%	223,77%	209,05%	76	25	-60	285,02%	290,35%	285,31%	277,25%	260,14%
35	30	120	222,57%	222,68%	218,09%	211,18%	197,07%	77	30	-60	280,53%	286,18%	281,23%	273,24%	256,33%
36	0	150	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%	78	0	-30	281,03%	283,24%	278,08%	270,08%	253,22%
37	5	150	271,69%	273,22%	268,11%	260,29%	243,87%	79	5	-30	289,52%	292,63%	287,41%	279,26%	261,98%
38	10	150	260,14%	260,89%	255,87%	248,27%	232,39%	80	10	-30	295,78%	299,70%	294,41%	286,16%	268,58%
39	15	150	246,59%	246,58%	241,67%	234,32%	219,08%	81	15	-30	299,86%	304,50%	299,16%	290,84%	273,06%
40	20	150	231,17%	230,42%	225,67%	218,61%	204,09%	82	20	-30	301,74%	306,95%	301,57%	293,21%	275,34%
41	25	150	214,21%	212,73%	208,17%	201,42%	187,69%	83	25	-30	301,60%	307,16%	301,75%	293,39%	275,52%
42	30	150	196,11%	194,00%	189,66%	183,24%	170,36%	84	30	-30	299,65%	305,27%	299,85%	291,53%	273,77%

Figura E - 1 - Representação gráfica das taxas de retorno sobre investimento (ROI) ao final de 10 anos, para os cenários simulados, para todos os inversores, com reajuste anual da tarifa da concessionária Copel.

