## Introdução

O presente documento tem a finalidade de apresentar o Plano Referencial de Negócio para geração de energia elétrica renovável, construção de novas ou utilização de usinas já implantadas de fonte renovável com compra de energia através do ambiente de contratação livre (ACL), para a companhia pernambucana de saneamento - COMPESA, com o objetivo de reduzir seus custos com as contas de energia.

O Plano de Negócios de Referência é o documento que reúne as principais informações técnicas, operacionais e econômico-financeiras do projeto, elaborados a partir do ponto de vista de uma empresa fictícia. Assim, é analisada a viabilidade do empreendimento sob ponto de vista do parceiro privado, com o detalhamento das Receitas, Despesas, Tributação, Financiamento, fluxo de caixa, entre outras informações relevantes a análise e entendimento do modelo proposto.

A elaboração do Plano de Negócios de Referência pressupõe uma empresa fictícia, com um desempenho adequado ao modelo de negócios contido no Edital, Contrato e seus anexos. As opções tomadas e as premissas adotadas para concepção deste plano de negócios não vinculam as concorrentes, que possuem autonomia para adotar outras escolhas, desde que aderentes aos pressupostos do edital, contrato e seus anexos, que impactam no modelo técnico e econômico da concessão.

A construção do plano de negócio de referência maximiza o valor para a COMPESA e População, ao mesmo tempo que apresenta atratividade compatível com este tipo empreendimento para o mercado privado. Assim, a ideia principal da construção do plano de negócios de referência é a de responder diversas questões acerca do modelo ótimo, viável do ponto vista técnico e econômico, para o mercado, COMPESA e sociedade.

## Plano de Negócio de Referência

O modelo de negócios escolhido para atender a demanda energética da COMPESA foi a autoprodução no ambiente de contratação livre (ACL), que consiste em investir, através do parceiro privado, na instalação de uma usina geradora de energia fotovoltaica para seu uso exclusivo, dentro de sua(s) unidade(s) produtiva(s) ou em local à escolha. Como vantagem da autoprodução, ele tem isenção dos encargos setoriais que oneram a conta de energia, como Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Em decorrência das isenções, o modelo proposto de autoprodução, faz jus a um percentual de desconto de 50% a 100% na TUSD/TUST, incidindo apenas na produção de energia e consumo energia autoproduzidos, conforme Resolução Normativa nº 77/2004 da ANEEL.

Outra vantagem desse modelo é que a energia não consumida pode ser vendida no mercado, gerando uma receita adicional. Também como vantagem para a COMPESA, temos a previsibilidade de custos, permitindo um melhor planejamento de longo prazo e maior controle sobre as despesas operacionais. Esse modelo é ideal para consumidores com alta demanda energética que não podem ficar expostas à volatilidade de preços, às incertezas das condições de fornecimento e que necessitam de previsibilidade de custos.

Para o correto funcionamento do modelo escolhido, a gestão energética da COMPESA será outorgada para a SPE, que também será a proprietária da usina e responsável pelo pagamento das despesas de compra e venda de energia no ACL. Essa outorga se faz necessária para suprir a velocidade da compra e venda de energia (falta ou excedente de energia produzida x consumida no mês) exigida pelo ACL – Ambiente de Contratação Livre, através de seus balanços mensais de produção x consumo. Pois no mês em que houver uma geração deficitária da usina em relação ao consumo, essa falta de energia será atendida através da compra no ACL conforme regras da autogeração. Assim como no mês em que houver geração superavitária a mesma será negociada (vendida) no ACL, sendo 10% desse valor de receita acessória repassado a COMPESA em forma de abatimento na contraprestação.

E para os três primeiros anos da concessão, período de construção da usina fotovoltaica, o fornecimento de energia da SPE à COMPESA será realizado através da compra no mercado livre com fonte de energia renovável incentivada com 50% de desconto na TUSD demanda paga pela COMPESA referente as unidades consumidoras selecionadas no projeto. Observando também o período dos 6 primeiros meses da concessão para adequação das unidades consumidoras para migração ao ACL, período o qual não haverá contraprestação.

O modelo acima escolhido baseou-se na análise atual do mercado de energia e na análise de cenários, optando-se pelo o melhor custo benefício para a COMPESA em termos de economicidade, segurança no longo prazo (previsibilidade de custos) e na sustentabilidade do modelo de negócio. O mesmo será detalhado e comprovado a sua viabilidade tanto para o ente Público e como para o ente Privado ao longo deste plano de negócio.

## Serviços da Concessão

Os SERVIÇOS DA CONCESSÃO que compreendem aos SERVIÇOS PARA CONSTRUÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ARRENDAMENTO DE USINA DE AUTOPRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL E GESTÃO DAS UNIDADES CONSUMIDORAS DO GRUPO A NO MERCADO LIVRE, ATRAVÉS DE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

## Objetivos da PPP

* + Atender as demandas energéticas das unidades consumidoras da COMPESA, selecionadas neste edital, através de fonte renovável e sustentável;
  + Diminuição dos custos com energia elétrica da COMPESA.

## Premissas Fundamentais da Concessão

* + Concessão ao ente privado o gerenciamento energético das unidades selecionadas da COMPESA no ACL (Ambiente de Contratação Livre) junto CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica) com poderes para a compra e venda de energia pela COMPESA no mercado livre;
  + Implementação da usina solar fotovoltaica de autoprodução (APE) para atender a demanda energética das unidades selecionadas da COMPESA;
  + Realizar a migração das unidades consumidoras selecionadas da COMPESA para o ACL (Ambiente de Contratação Livre) e adequação dos respectivos Sistemas de Medição para Faturamento; e
  + Realizar a gestão energética das unidades selecionadas da COMPESA no ACL (Ambiente de Contratação Livre) com a compra e venda de energia ao longo do período da concessão.

## Especificações Técnicas do Projeto

O projeto aqui apresentado tem como objetivo o atendimento do consumo de 65 unidades consumidoras da COMPESA, com um consumo mensal médio de 26.675.520 kWh/mês.

Para atender ao consumo acima especificado, projetou-se a **migração das unidades selecionadas para o ACL, nos 6 primeiros meses da concessão, para a compra de energia no ACL e a instalação de uma usina de autoprodução fotovoltaica de 135MW de potência de saída e 168MWp de potência instalada, nos 48 primeiros meses da concessão.** A usina de geração de energia ocupará uma área de 50 hectares localizada no estado de Pernambuco.

## Especificações Mínimas do Projeto

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIÇÃO** | **135 MW solo com Tracker** |
| Fator de Capacidade | 23,15% |
| Quantidade de unidades consumidoras a serem atendidas | 65 UC’s |
| Potência total das usinas (kW e kWp) | 1 usina de 135MW (168MWp) |
| Geração anual no ano 01 | 341.808MWh/ano |
| Inclinação dos painéis | Sistema com tracker |
| Tecnologia de Módulos | Monocristalino |
| Tecnologia de Inversores | Inversor de *string* |

## Unidades Consumidoras Selecionadas e Consumo COMPESA

Foram selecionadas 65 unidades consumidoras da COMPESA com os respectivos consumos médio abaixo descritos.

A concessionária compromete-se a atender todo o consumo das unidades selecionadas da COMPESA durante todo o período contratual, a partir do 6º mês da concessão, através da compra de energia no ACL (Ambiente de Contratação Livre) até a entrada em operação da usina de autoprodução, quando a mesma passa a fornecer a energia para a COMPESA.

Tabela 1 - Lista de Unidades Selecionadas e Consumo Médio Mensal COMPESA



## Cronograma Físico-Financeiro

Considerando o investimento necessário para a construção da usina de 65MW em solo, avaliou-se o CAPEX, que contém os investimentos necessários para as fases de pré-implantação e implantação.

Com o objetivo de entender melhor cada custo e as formas de desembolso, foi desenvolvido um cronograma físico-financeiro, que foi dividido em duas etapas, pré-implantação e implantação, a primeira etapa ou fase de pré-implantação com 18 meses de duração foi dividida em 14 macroprocessos e custará R$ 8.717.763,00 enquanto a segunda etapa ou fase de implantação com 30 meses de duração foi dividida em 10 macroprocessos e custará R$ R$ 444.236.661,00. Conforme quadro abaixo.

Determinou-se o período máximo de realização para cada macroprocesso e para a implantação da usina o período de até 48 meses, respeitando-se a interdependência entre eles.

Figura 1 - Cronograma Financeiro Mensal – Pré-Implantação



Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “Cronograma Pré Implantação”

Figura 2 - Cronograma Financeiro Mensal – Implantação





Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “Cronograma Implantação”

## Receita

A receita do concessionário é formada pela contraprestação da concessão paga pela COMPESA e receitas acessórias advindas da venda no ACL (Ambiente de Contratação Livre) do excedente de energia gerada pela usina, abatidos pelo fator de indisponibilidade da usina de 1% a.a. e participação de 10% da COMPESA na receita acessória da SPE do ano anterior.

A contraprestação da concessão é formada pelos serviços de:

1. Serviço de gestão de energia.
2. Arrendamento da usina fotovoltaica;

O serviço de gestão de energia consiste em realizar toda a operação de compra e venda de energia para a COMPESA no mercado livre, através de procuração e contrato de concessão devidamente protocolados na CCEE como representante da mesma no ACL (Ambiente de Contratação Livre). A SPE será responsável pelos pagamentos e recebimentos das operações de compra e venda de energia no ACL.

Já para o serviço de arrendamento da usina fotovoltaica de autoprodução se faz necessário que sejam instalados os medidores bilaterais na usina em nome da COMPESA junto a distribuidora local de energia (CELPE), através da operação de arrendamento atípico previsto nos artigos 565 a 578 do Código Civil Brasileiro. Um ponto importante a destacar é que a operação de arrendamento não gera custo com ISS (Imposto Sobre Serviços) para a SPE.

O peso do serviço de arrendamento da usina fotovoltaica na contraprestação é proporcional ao percentual do consumo da COMPESA atendido pela mesma, com início na fase 2 da concessão. Assim como o peso do serviço de gestão energética na contraprestação é proporcional ao valor do consumo da COMPESA atendido através da compra de energia no ACL (Ambiente de Contratação Livre).

Durante os 3 primeiros anos da concessão, período de construção, o serviço de gestão de energia representará 100% da receita da SPE e a partir do 4º ano essa representação vai variar de acordo com o percentual do consumo da COMPESA atendido pelo ACL.

Apresentamos abaixo a projeção da a geração da usina fotovoltaica de autoprodução x consumo das unidades consumidoras selecionadas da COMPESA, onde a diferença será negociada pela SPE em nome da COMPESA no mercado livre de energia incentivada:

Tabela 2 - Geração Usina x Consumo COMPESA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GERAÇÃO X CONSUMO** | | | |
| **Ano** | **Geração** | **Consumo** | **Diferença** |
| **TOTAL** | **7.836.641.548** | **9.123.027.980** | **-1.286.386.432** |
| 1 | - | 160.053.122 | -160.053.122 |
| 2 | - | 320.106.245 | -320.106.245 |
| 3 | - | 320.106.245 | -320.106.245 |
| 4 | - | 320.106.245 | -320.106.245 |
| 5 | 340.693.920 | 320.106.245 | 20.587.675 |
| 6 | 333.880.042 | 320.106.245 | 13.773.797 |
| 7 | 332.006.225 | 320.106.245 | 11.899.980 |
| 8 | 330.132.408 | 320.106.245 | 10.026.164 |
| 9 | 328.258.592 | 320.106.245 | 8.152.347 |
| 10 | 326.384.775 | 320.106.245 | 6.278.530 |
| 11 | 324.510.959 | 320.106.245 | 4.404.714 |
| 12 | 322.637.142 | 320.106.245 | 2.530.897 |
| 13 | 320.763.326 | 320.106.245 | 657.081 |
| 14 | 318.889.509 | 320.106.245 | -1.216.736 |
| 15 | 317.015.693 | 320.106.245 | -3.090.552 |
| 16 | 315.141.876 | 320.106.245 | -4.964.369 |
| 17 | 313.268.059 | 320.106.245 | -6.838.185 |
| 18 | 311.394.243 | 320.106.245 | -8.712.002 |
| 19 | 309.520.426 | 320.106.245 | -10.585.819 |
| 20 | 307.646.610 | 320.106.245 | -12.459.635 |
| 21 | 305.772.793 | 320.106.245 | -14.333.452 |
| 22 | 303.898.977 | 320.106.245 | -16.207.268 |
| 23 | 302.025.160 | 320.106.245 | -18.081.085 |
| 24 | 300.151.344 | 320.106.245 | -19.954.901 |
| 25 | 298.277.527 | 320.106.245 | -21.828.718 |
| 26 | 296.403.710 | 320.106.245 | -23.702.535 |
| 27 | 294.529.894 | 320.106.245 | -25.576.351 |
| 28 | 292.656.077 | 320.106.245 | -27.450.168 |
| 29 | 290.782.261 | 320.106.245 | -29.323.984 |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha de Modelagem Financeira na Aba “Receitas”

Considerando o valor da contraprestação ofertada, mais a definição das premissas anteriores, assim como o valor médio de compra e venda no mercado livre de energia fotovoltaica, o abatimento do índice de indisponibilidade da usina de 1% da geração, a degradação das placas fotovoltaicas e considerando o atingimento de todos os indicadores de desempenho pelo concessionário. Foi possível realizar a projeção da receita para todo o prazo contratual proposto de 29 (vinte e nove) anos, conforme valores abaixo expressos em termos constantes, não considerando o efeito da inflação.

Tabela 3 - Projeção de Faturamento da SPE



Fonte: Elaboração Própria – Planilha de Modelagem Financeira na Aba “Receitas”

Para os 29 anos de concessão projeta-se uma receita total de R$ 2.244.791.482,00 para o concessionário formada pela contraprestação da COMPESA no valor de R$ 2.225.812.774,00 mais a receita acessória no valor R$ 18.978.708,00.

Tabela 4 - Resumo dos Elementos Básicos do Faturamento

|  |  |
| --- | --- |
| RESUMO – ELEMENTOS BÁSICOS DO FATURAMENTO DO CONCESSIONÁRIO | |
| Consumo Contratado COMPESA (kwh/mês) | 26.675.520 |
| Tarifa proposta c/desconto (R$/ kwh) | 0,2463 |
| Desconto sob a tarifa projetada 2021 (%) | 32,15% |
| Contraprestação Mensal máxima (R$) | 6.569.643,00 |
| Potência de Saída do sistema FV (kW) | 135.000 |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “Painel de Controle”

## Despesas de Capital - CAPEX

O investimento inicial corresponde às despesas com todos os bens necessários para que a usina de geração fotovoltaica possa funcionar e para a entrada da COMPESA no ACL (Ambiente de Contratação Livre). O CAPEX é formado por períodos de investimentos de pré-implantação e implantação, com 48 meses de duração e que serão detalhados a seguir. Segue abaixo o resumo do CAPEX total inicial do projeto.

Tabela 5 - CAPEX – USINA 135 MW



Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “CAPEX’

## Elementos do CAPEX - *Pré-Implantação.*

**Ressarcimento de Estudos:** Para o ressarcimento dos estudos realizados durante a fase do Procedimento de Manifestação de Interesse referente ao desenvolvimento do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômico-financeira, Jurídica e Ambiental, utilizamos o valor nominal máximo de R$ 1.250.111,62 (um milhão duzentos e cinquenta mil cento e onze reais) pelo conjunto de projetos, levantamentos, investigações e estudos técnicos que irão subsidiar a modelagem do futuro certame para uma usina de autoprodução no ACL, a serem pagos no momento da assinatura do contrato pela empresa ganhadora do processo licitatório. O valor efetivo a ser pago na assinatura do contrato será reajustado pelo IPCA contado da data de publicação do edital até o momento do efetivo pagamento do ressarcimento dos estudos pela licitante vencedora.

**Terreno:** O terreno conceitual escolhido para implantação da usina em solo proposta neste estudo é localizado na cidade de São José do Belmonte, na região do Sertão Central do Estado do Pernambuco. É um terreno essencialmente plano e com fácil acesso viário, distante cerca de 10,3 km do centro urbano da cidade. Outro ponto positivo é a boa proximidade com as subestações –cerca de 7,5 km da subestação da Celpe (SE São José do Belmonte) e 12,2 km da subestação da Chesf (SE Bom Nome). Os custos de aquisição de um terreno nesta região é outro ponto interessante para um empreendimento, visto que, em uma pesquisa em corretoras de imóveis rurais, em dois lotes encontrados, o preço médio do hectare na faixa de R$ 8.500,00. Para os 135 MW de potência nominal da usina, foi considerado uma área conceitual de 336 hectares ao empreendimento, com taxa de ocupação de 1,5 ha/MW e um valor médio do hectare de R$ 8.500,00/ha, resultando em um valor de R$ 2.856.000,00.

**Torre Meteorológica:** Estrutura com sistema de sensores que medem as condições climáticas em tempo real da planta. Podendo medir o recurso solar (irradiação), a velocidade do vento e a temperatura ambiente.

**Projetos e Estudos (elétrica e civil):** Preliminar e executivo para a instalação, manutenção e operação da usina de geração de energia solar fotovoltaica, com potência de saída de 135 (cento e trinta e cinco) MW, previamente elaborados e enviados para aprovação junto a distribuidora local de energia elétrica. A usina, classificada de autoprodução em ambiente de contratação livre (ACL).

**Estudo Ambiental (EIA-RIMA), Consultoria/Licenciamento Ambiental, Taxas e Licenças Ambientais (LP, LI e LO):** O estudo ambiental (EIA-RIMA) que será solicitado pelo órgão ambiental, objetiva a caracterização da qualidade ambiental da área e na descrição da atividade de parcelamento do solo, com fins de identificar as possíveis interferências advindas da implementação das Usinas sobre o meio ambiente, no sentido de minimizar ou controlar os impactos ambientais adversos.

O Licenciamento Ambiental das usinas deve seguir a Legislação Estadual Lei Nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010 que dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Segundo a referida Lei, o processo de Licenciamento Ambiental é conduzido pela Agência estadual de Meio Ambiente, na tabela abaixo estão descritas resumidamente as obrigações e custos para o licenciamento:

Tabela 14 - Despesas Socioambientais de Implantação da Concessão

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bloco de atividade | Valor Estimado (2020) | Valor estimado (2021) (+ 30%) | Valor estimado Total |
| *Licenciamento taxas - LP, LI e LO* | | | |
| Usina 135MW - solo (LP, LI, LO) | 3 X R$ 1.004,98 |  |  |
| Subestação (LP, LI, LO) | 3 X R$ 1.004,98 |
| LT (LI) | 1 X R$ 1.004,98 |
| Total para Usina 135MW - solo | **R$ 7.034,86** | **R$ 3.014,94** | **R$ 10.049,80** |
| *Consultoria/Licenciamento* | | | |
| LP, LI e LO da Usina e Subestação | R$ 30.000,00 | R$ 9.000,00 | R$ 39.000,00 |
| LIO da Linha de transmissão | R$ 25.000,00 | R$ 7.500,00 | R$ 32.500,00 |
| Total para 1 (uma) Usina | **R$ 55.000,00** | **R$ 16.500,00** | **R$ 71.500,00** |
| *Estudo ambiental (EIA -RIMA)* | | | |
| Usina 135 MW - Solo | R$ 525.000,00 | R$ 157.500,00 | R$ 682.500,00 |
| Total para 1 (uma) Usina | **R$ 525.000,00** | **R$ 157.500,00** | **R$ 682.500,00** |
| TOTAL | **R$ 587.034,86** | **R$ 177.014,94** | **R$ 764.049,80** |

Fonte: Modelagem Técnica

**Adequação dos Pontos de Medição:** A adequação ou a implantação do Sistema de Medição de Faturamento (SMF) é parte indispensável para a migração de unidade consumidora para o mercado livre de energia. O cliente deverá:

1) Solicitar sua adesão à CCEE, em conformidade com os Procedimentos de Comercialização, apresentar as informações necessárias para permitir que a CELPE solicite o Parecer de Localização do Ponto de Medição e comunicar do cadastramento da solicitação de adesão pela CCEE.

2) Providenciar as adequações no cubículo de medição e/ou na subestação em conformidade com a notificação emitida pela CELPE e com as normas técnicas referidas.

3) Após a conclusão das obras, instalações de painel elétrico / medidor e configuração da VPN de comunicação de dados, agendar Comissionamento com a CELPE.

Componentes da Adequação do SMF:

• 01 painel de medição

• 02 medidores de energia por circuito medido, com interface ethernet, sendo um medidor principal e outro medidor de retaguarda;

• Substituição de cabeamento;

• Componentes diversos que possibilitem dois acessos remotos aos medidores, sendo um para a CELPE e outro para a CCEE;

• Sistema de comunicação dos equipamentos de Telecom serão definidos após vistoria do site do cliente. Todos os equipamentos serão fixados no quadro de medição com exceção da antena satelital (quando necessário).

Tabela 15 - Custos de Adequação do Medidor de 1 (uma) UC da COMPESA.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CUSTOS ADEQUAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA 1 UNIDADE CONSUMIDORA | | | |
| Etapa | **Descrição** | **Itens** | **Custo (R$)** |
| Etapa 1 | – Alvenaria – | Construção de abrigo de 2m comprimento X 2m largura x 3m de altura | 3.120,00 |
| Etapa 2 | – Preparação Elétrica – | Ar Condicionado, Ponto Lógico ( rede de dados ), Iluminação, Iluminação de Emergência, Tubulação em ferro galvanizado,  1 Painel de Medição ( Montagem e Instalação ), 3 Racks, 2 Chaves de Aferição, 4 Disjuntores, 1 No Brake, 3 Tomadas 110v, 1 Filtro de Linha ( Régua de Borne ), 1 Switch de 4 portas, 1 Eletrocalha, 30m de cabo 4mm. | 15.075,00 |
| Etapa 3 | – Comunicação – | Construção de VPN | 2.001,39 |
| Total com BDI (32,48%) | | | **29.911,71** |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha de Modelagem Financeira na Aba “CAPEX”

Para a migração das 65 unidades consumidoras selecionas da COMPESA teremos um custo total de 65 x R$ 29.911,711, o que corresponde a um valor total de R$ 1.944.261,15.

**Despesas Gerencias e Administrativas de implantação**: Despesas referentes aos custos administrativos do concessionário durante os processos de desenvolvimento e implementação da planta de geração. Esses custos foram baseados em valores de mercado e nos custos apresentados na tabela Sinapi de 2020 referente ao estado de Pernambuco, conforme quadro descritivo abaixo:

Tabela 16 - Custos Administrativos de Implantação da SPE



Fonte: Levantamentos de Mercado do Consórcio e Tabela Sinapi/PE 2020.

No CAPEX foram considerados os custos de administrativos para os 4 anos de pré-implantação e implantação no valor de R$ 2.488.910,66.

## Elementos do CAPEX – *Implantação.*

**Módulos fotovoltaicos**: Foram selecionados 3 fabricantes mundiais de módulos fotovoltaicos (JA Solar, Canadian Solar e Trina Sola) para coleta e comparação de dados de equipamentos para este estudo. Dentre os modelos de módulos fotovoltaicos abordados, para efeitos de dimensionamento e simulação de todos os cenários propostos neste estudo, foi escolhido o modelo HiKu CS3W 435MS de tecnologia monocristalina, PERC e Half Celldo fabricante Canadian Solar. Além de apresentar altos valores de potência pico e eficiência de operação, este painel opera numa faixa entre -40ºC até 85ºC e possui baixo coeficiente de perda de potência, apresentando uma ótima resposta para instalações ambientes com temperaturas mais elevadas. Os módulos possuem 11,28 kg por m² e possuem resistência IP68. A garantia contra defeito de fabricação é de 12 anos e a garantia de eficiência em produção é de 25 anos. Para o módulo fotovoltaico escolhido, o Canadian Solar modelo HiKu CS3W 435MS (monocristalino), serão necessários 386.208 unidades e a sua degradação é de 2% no primeiro ano e de 0,55% nos demais.

**Inversores**: O modelo de inversor escolhido para o presente projeto foi o centralizado SG2500HV20 da Sungrow com potência máxima de saída de 2.500 kW, serão necessários 54 unidades. O mesmo possui grau de proteção NEMA 3R (IP 54), sendo relativamente protegido contra poeiras, de modo que a penetração de partículas não prejudicará o funcionamento do equipamento, e protegido contra projeções de água em qualquer direção. Além disso, sua garantia padrão de 5 anos com possiblidade de extensão para 20 anos, já sendo previsto o retrofit de todos os inversores da planta no 10° e 20° anos de operação da usina fotovoltaica.

**Estruturas de Fixação com Tracker**: Quanto ao tipo de estrutura de suporte, para efeitos de dimensionamento e simulação deste estudo, foi escolhido o uso de seguidores solar de eixo único horizontal. O equipamento possui acionamento motorizado, mantendo algumas características e estabilidadeda estrutura fixa, com o uso do recurso backtracking. Esta programação evita que no início e fim do dia uma fileira faça sombra nas demais subsequentes, rotacionando as mesas de acordo com o ângulo zenital do sol e características dimensionais do seguidor, reduzindo o efeito do sombreamento com melhor aproveitamento do sol.

**Obras Civis**: Nesse ponto estão englobados todos os custos com obras civís (materiais e mão de obra) para a implementação da usina solar. Dentre as obras civís estão a supressão vegetal, movimentações de terra necessárias, drenagem, cercamento do terreno da usina e edificações em alvenaria.

**Montagem eletromecância (Fotovoltaico) + Demais Componentes (Cabos, conectores etc)**: Custos de mão de obra e demais componentes (cabos, eletrodutos, conectores, quadros de proteção) referentes aos serviços de execução da obra eletromecância até os circuitos de saída dos inversores CC-CA da usina fotovoltaica:

* Montagem das estruturas de suporte;
* Fixação dos módulos fotovoltaicos nas estruturas de suporte;
* Conexão séries de módulos fotovoltaicos-Instalação dos inversores CC-CA;
* Cabeamento e conexões dos subarrajnjos e/ou arranjos de módulos fotovoltaicos aos inversores;
* Cabeamento e conexões dos circuitos dos inversores aos quadros elétricos de baixa tensão;
* Instalação das malhas de aterramento na região dos módulos fotovoltaicos e inversores;
* Instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

**Seguros de Engenharia**: O Seguro de Engenharia (engenharia e obras civis) abrange a cobertura para os equipamentos durante a fase de instalação, e amparaos prejuízos causados à terceiros em decorrência da execução do projeto, conforme a Tabela.

Tabela 17 - Seguro de Instalação Coberturas e Limites

|  |  |
| --- | --- |
| Coberturas | Limites |
| Básica: Obras Civis em Construção, Instalação e Montagem. | 100% do Valor Sistema de Geração Fotovoltaico |
| Danos Físicos em Consequência de Riscos do Fabricante para Máquinas e Equipamentos Novos. | 100% do Valor Sistema de Geração Fotovoltaico |
| Responsabilidade Civil – Básica (Vendaval e Roubo), Geral, Cruzada, Perdas Financeiras e Lucros Cessantes Empregador. | R$ 1.000.000,00 |

Fonte: Levantamentos de Mercado do Consórcio e Tabela Sinapi/PE 2020.

Esse seguro foi definido com base em cotações de mercado em um prêmio 0,31% do valor segurado, correspondente custo dos equipamentos e da mão de obra de implantação da usina.

**Sistema SCADA + CFTV + Iluminação**: Nesse ponto apresenta-se os custos referentes aos equipamentos do sistema de monitoramento e comunicação da usina (sistema SCADA), do sistema de vídeo monitoramento e de toda a estrutura de iluminação da usina solar fotovoltaica. O sistema SCADA consiste na integração do monitoramento de todos os pontos da usina desde a corrente de uma série até os dados solar métricos da torre meteorológica. Sendo possível acessar todos os pontos de monitoramento através de um software supervisório e de aquisição de dados.

**Subestação 230 kV (Equipamentos + MO):** Custos de equipamentos e mão de obra para a instalação da subestação elevadora responsável pela conexão da usina à rede elétrica local. Possibilitando injetar a energia elétrica produzida na rede elétrica.

**Custos de Conexão:** Valor referente aos possíveis custos de adequação da rede elétrica local e da subestação que receberão a energia gerada na usina. Incluindo também os itens necessários para a conexão da subestação elevadora da usina com a rede elétrica local**,** calculado com base no nível de tensão da usina e na distância dessas até a subestação mais próxima (ponto de conexão) da distribuidora local de energia.

**Estoque Módulos:** Para o presente projeto foi estabelecido um estoque mínimo inicial de reposição de 2.897 módulos fotovoltaicos Canadian Solar modelo HiKu CS3W 435MS (monocristalino), para subistituição em caso de falhas, evitando que a usina perca geração enquanto a garantia do fabricante é acionada.

## Plano de Reinvestimento da Usina

De acordo com o estudo Solar PV Inverters, Update 2019 – Global Market Size, Competitive Landscape, Key Country Analysis, and Forecast to 2023, os preços dos inversores solares e dos módulos cairão por uma combinação de motivos, incluindo, mas não se limitando, ao avanço tecnológico que reduz o custo de tecnologias mais atrasada e à pressão persistente sobre os fornecedores de equipamentos, visto que os compradores são sensíveis ao preço, criando um fator de depreciação tecnológico de 3% a.a.

Os reinvestimentos do projeto, limita-se a troca dos inversores da usina fotovoltaica. Os mesmos possuem uma garantia de 10 anos de uso, período utilizado pela equipe para a substituição preventiva dos mesmos. A substituição dos mesmos será realizada no 10º e no 20º ano de operação da usina, que corresponde ao 13º e 23º ano da concessão. Para o cálculo do valor dos inversores para o ano de 2033 e 2043 onde ocorrerá a primeira e a segunda troca utilizou-se o fator de depreciação da tecnologia de 3% a.a., conforme cálculo abaixo:

Tabela 19 - Valor Projetado de Reinvestimento em Inversores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PROJEÇÃO DE VALOR DOS INVERSORES P/REINVESTIMENTOS | | |
| Anos | **Valor Total Projetado Inversores** | **Taxa de Depreciação Tecnológica** |
| Ano 0 |  |  |
| Ano 1 |  |  |
| Ano 2 |  |  |
| Ano 3 |  |  |
| Ano 4 | 37.199.232 |  |
| Ano 5 | 36.083.255 | 3% |
| Ano 6 | 35.000.757 | 3% |
| Ano 7 | 33.950.735 | 3% |
| Ano 8 | 32.932.213 | 3% |
| Ano 9 | 31.944.246 | 3% |
| Ano 10 | 30.985.919 | 3% |
| Ano 11 | 30.056.341 | 3% |
| Ano 12 | 29.154.651 | 3% |
| Ano 13 | 28.280.012 | 3% |
| Ano 14 | 27.431.611 | 3% |
| Ano 15 | 26.608.663 | 3% |
| Ano 16 | 25.810.403 | 3% |
| Ano 17 | 25.036.091 | 3% |
| Ano 18 | 24.285.008 | 3% |
| Ano 19 | 23.556.458 | 3% |
| Ano 20 | 22.849.764 | 3% |
| Ano 21 | 22.164.271 | 3% |
| Ano 22 | 21.499.343 | 3% |
| Ano 23 | 20.854.363 | 3% |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “CAPEX’

Com isso temos que os valores de reinvestimento no 13º ano da concessão será de R$ 28.280.012,00 e no 23º ano da concessão será de R$ 20.854.363,00.

## Despesas Operacionais - OPEX

O OPEX também foi elaborado a partir de estudos e pesquisas mercadológicas, com dados registrados em outros relatórios desse trabalho. Conhecido como *Operational Expenditure*, o OPEX identifica as despesas operacionais, os investimentos em manutenção de equipamentos e gastos administrativos. O OPEX está discriminado em três grandes grupos:

1. Custos de operação da usina; (Este custo subdivide-se em)

* Seguro de Operação e Manutenção
* Segurança da Usina
* Manutenção e Operação Autoprodução
* Despesas Sócio Ambiental
* Despesas de Pessoal de Operação
* Despesas Gerais Administração

1. Custos indiretos da operação da concessão;
2. Impostos.

Segue abaixo quadro descritivo do OPEX no 5º ano de operação:

Tabela 53 - OPEX Usina 135MW Ano 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Ano 5 |
|  |  | **2025** |
| **0** | **OPEX TOTAL PROJETO** | **R$ 11.161.237** |
| **1** | **OPEX - USINA 135MW** | **R$ 8.912.559** |
| **1.1** | **Seguro de Operação e Manutenção** | **R$ 1.378.534** |
| **1.2** | **Segurança da Usina** | **R$ 484.128** |
| **1.3** | **Manutenção e Operação Autoprodução** | **R$ 4.558.730** |
| 1.3.1 | Limpeza Módulos e Vegetação | R$ 755.000 |
| 1.3.2 | Reposição de Equipamentos | R$ 413.280 |
| 1.3.3 | Ferramentas e EPI´s | R$ 240.000 |
| 1.3.4 | O&M Subestações | R$ 825.450 |
| 1.3.5 | Custo Adm Usina | R$ 375.000 |
| 1.3.7 | Custo com UCs Mercado Livre | R$ 1.950.000 |
| **1.4** | **Despesas Socioambiental** | **R$ 1.141.506** |
| 1.4.1 | Renovação das taxas Licenciamento (LO) | R$ 23.517 |
| 1.4.2 | Consultoria monitoramento | R$ 1.014.000 |
| 1.4.3 | Tratativas sociais | R$ 103.990 |
| **1.5** | **Despesas de Pessoal de Operação** | **R$ 971.253** |
| 1.5.1 | Engenheiro Eletricista Responsável | R$ 187.697 |
| 1.5.2 | Eletrotécnico | R$ 72.867 |
| 1.5.3 | Eletricista | R$ 84.193 |
| 1.5.2 | Eletrotécnico | R$ 72.867 |
| 1.5.3 | Eletricista | R$ 84.193 |
| 1.5.4 | Ajudante de Eletricista | R$ 49.181 |
| 1.5.2 | Eletrotécnico | R$ 72.867 |
| 1.5.3 | Eletricista | R$ 84.193 |
| 1.5.4 | Ajudante de Eletricista | R$ 49.181 |
| 1.5.2 | Eletrotécnico | R$ 72.867 |
| 1.5.3 | Eletricista | R$ 84.193 |
| 1.5.4 | Ajudante de Eletricista | R$ 49.181 |
| **1.6** | **Despesas Gerais Administração** | **R$ 378.408** |
| 1.6.1 | Administrador | R$ 187.697 |
| 1.6.2 | Auxiliar Administrativo | R$ 64.816 |
| 1.6.3 | Auxiliar Administrativo | R$ 64.816 |
| 1.6.4 | Escritório de Advocacia | R$ 12.540 |
| 1.6.5 | Escritório de Contabilidade | R$ 12.540 |
| 1.6.6 | Sala Comercial | R$ 36.000 |
| **2** | **OPEX - INDIRETO** | **R$ 2.248.677** |
| **2.1** | **Fator de Contigência da SPE** | **R$ 110.507** |
| **2.2** | **Despesas Project Finance** | **R$ -** |
| **2.3** | **Compra de Energia no Mercado Livre** | **R$ -** |
| **2.4** | **Gestão de Energia no ACL** | **R$ 1.163.226** |
| **2.5** | **Garantia de execução do contrato** | **R$ 974.944** |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “OPEX”.

## Elementos do Custo de Operação das Usinas

**Seguro de Operação e Manutenção**: abrange a cobertura para os equipamentos durante a fase de operação, e ampara os prejuízos causados à terceiros em decorrência da operação das usinas fotovoltaicas, conforme a quadro descritivo abaixo.

Tabela 22 - Cobertura e Limites Seguro Operação e Manutenção

|  |  |
| --- | --- |
| Coberturas | Limites |
| Danos Materiais (básica) – individual | 50% do Valor Sistema de Geração Fotovoltaico |
| Danos Elétricos, Incêndios, Raios e Explosão – individual | 30% da cobertura básica |
| Quebra de Máquinas – individual | 30% da cobertura básica |
| Roubo/ Furto Qualificado – individual | 10% da cobertura básica |

O prêmio seguro foi definido como uma alíquota de 0,80% sobre 50% do valor dos equipamentos da usina solar fotovoltaica.

**Segurança da usina:** a usina contará com segurança 24h por dia de segunda a domingo, realizada por empresa terceirizada especialista do ramo, com seus funcionários trabalhando no regime de 12/36 horas.

*Grupo de Despesas de Manutenção e Operação da Usina*

**Limpeza dos Módulos e Vegetação**: Os módulos fotovoltaicos não possuem partes móveis e necessita de pouca manutenção. Tudo o que precisa ser feito é a limpeza dos painéis solares para que mantenham a mesma eficiência e também a checagem para verificar se não houve nenhum dano, assim como a limpeza da vegetação do terreno aonde estão instalados para que as mesmas não diminuam a captação solar dos mesmos. Em condições normais, os painéis solares devem ser limpos de duas a três vezes por ano, pois quanto mais sujos de poeira ou excrementos de pássaros estiverem, menos eficazes são.

**Reposição de equipamentos**: Uma má gestão do estoque de peças de reposição pode significar dias completos de parada para uma central FV. Por essa razão, é essencial ter sempre uma lista atualizada de todas as peças de reposição para a central, e assegurar que há quantidade suficiente de cada uma em estoque.

**Ferramentas e EPI´s**: É obrigatório o uso de ferramentas e equipamentos de proteção individual na manutenção e operação da usina, adequados conforme as normas de segurança, por isso os mesmos devem ser mantidos e repostos periodicamente para a utilização dos colaboradores.

**Transportes (Carro, Combustível e Acomodações**): para a equipe de manutenção e operação da usina realizar seus deslocamentos até a usina que estará localizada no sertão de Pernambuco, será necessário o aluguel de um veículo e a disponibilização de acomodações para a pernoite dos mesmos.

**Custo com UCs no Mercado Livre**: Para a manutenção da unidades consumidoras e geradoras no ACL se faz necessária a utilização eficiente de gateways de comunicação para coletar dados de campo e transferi-los para a plataforma de Nuvem por meio de redes 3G e Wi-Fi, é essencial para obter operação e manutenção remotas inteligentes em usinas fotovoltaicas e suas unidades consumidoras, melhorando a eficiência de geração de energia x o consumo de energia, o gerenciamento de segurança dos inversores, caixas de convergência, gabinetes de distribuição de energia AC/DC altos/baixos e outros equipamentos.

*Grupo de Despesas Socioambiental*

**Renovação das taxas de licenciamento**: A Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Pernambuco - TFAPE consiste numa obrigação monetária, instituída pela Lei Estadual n° 13.361/2007 direcionada a todas as pessoas jurídicas que exerçam as atividades mencionadas no art. 1º e descritas no Anexo I da referida Lei.

O pagamento da TFAPE se torna devido no último dia útil de cada trimestre do ano, nos valores fixados no Anexo II da mencionada Lei, e recolhida até o terceiro dia útil do mês subsequente, sob pena de multa e juros por atraso no pagamento.

Vencimento dos Trimestres

• 1º Trimestre (de janeiro a março) - 3º dia útil de Abril;

• 2º Trimestre (de abril a junho) - 3º dia útil de Julho;

• 3º Trimestre (de julho a setembro) - 3º dia útil de Outubro; e

• 4º Trimestre (de outubro a dezembro) - 3º dia útil de Janeiro do ano seguinte.

Tabela 23 - Despesas Socioambientais de Operação Renovação de Licenças em Valores Anuais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bloco de atividade | Valor Estimado para 6 renovações considerando a tabela referência (2020) | Valor estimado (2021) (+ 30%) | Valor estimado Total |
| Renovação das LO - taxas | | | |
| Usina 135 MW - solo (NENLO) | USINA: R$ 1.004,98 |  |  |
| Subestação (RENLO) | SUBSTAÇÃO:  R$ 1.004,98 |
| LT (RENLI) | LT: R$ 1.004,98 |
| Total para Usina I | **R$ 18.089,64** | **R$ 5.426,89** | **R$ 23.516,53** |

Fonte: Modelagem Técnica.

**Consultoria de Controle e Monitoramento Socioambiental:** Será responsável por elaborar e acompanhar o Disciplinamento ambiental, Benefícios à população, Plano de controle de vetores, Plano de proteção ao trabalhador e segurança ambiental.

• Disciplinamento ambiental

Sistemática adequada de práticas administrativas e operacionais que levem em contas a saúde, a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente. Impacto positivo de grande magnitude e longa duração.

• Benefícios à população a curto e longo prazo

O monitoramento ambiental estabelecerá um mecanismo não só de preservação, como também representa um meio para a recuperação das áreas mais vulneráveis à pressão populacional, a despeito da sua importância para a alimentação, cada vez mais necessários para o bem-estar das populações. Neste sentido, apontamos a necessidade do uso coerente dos recursos ambientais de forma sustentável, a partir de processos racionais e aceitáveis. Esse impacto é positivo de grande magnitude e longa duração.

• Plano de controle de vetores

Devido ao desmatamento e consequente desequilíbrio, há necessidade de realizar o controle das fontes de alimentos e meios de proliferação, associados ao extermínio de insetos e animais transmissores de doenças infectocontagiosas, salvaguardando a saúde pública. Esse impacto é positivo de grande magnitude e longa duração.

• Plano de proteção ao trabalhador e segurança ambiental

A empresa responsável pela execução da obra deverá tomar todas as medidas de segurança do trabalhador. Esse plano consta de: medidas de segurança do trabalhador e medidas de segurança do ambiente de trabalho. Esse impacto é positivo de grande magnitude e longa duração.

Tabela 24 - Despesas Socioambientais de Operação Consultoria e Monitoramento em Valores Mensais

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bloco de atividade | Valor Estimado considerando a tabela referência (2020) | Valor estimado (2021) (+ 30%) | | Valor estimado Total |
| Consultoria - monitoramento | | | | |
| Usina 135 MW - Solo | R$ 65.000,00/mês | | R$19.500,00 | R$84.500,00/mês |

Fonte: Modelagem Técnica.

**Tratativas Sociais:** Essas iniciativas servem como forma de planejar e realizar ações que buscam transformar positivamente a realidade de uma comunidade. Seus benefícios aparecem ao oferecerem uma assistência que as pessoas, muitas vezes, não conseguem acessar, seja de maneira pública ou mesmo privada.

Através de um plano que tem como objetivo melhorar um ou mais aspectos de uma sociedade, potencializando a cidadania, consciência social dos indivíduos, oferecendo uma terceira via para aquela parcela da população que se vê excluída das oportunidades, tanto na área social, quanto nas áreas relacionadas ao mercado de trabalho, e que ainda carecem do suporte do Estado para a garantia de seus direitos.

Quadro – Despesas Socioambiental de Operação Tratativas Sociais em Valore Mensais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bloco de atividade** | **Valor Estimado considerando a tabela referência (2020)** | **Valor estimado (2021) (+ 30%)** | **Valor estimado Total** |
| **Tratativas Sociais** | | | |
| Usina 135 MW - Solo | R$ 6.666,00/mês | R$ 1.999,80 | R$ 8.665,80/mês |

Fonte: Modelagem Técnica

**Grupo de Despesas de Pessoal de Operação**: A Operação e Manutenção (O&M) para a gestão da usina fotovoltaicas após a sua entrada em operação será realizado por uma equipe técnica capacitada para operar e garantir o máximo desempenho das usinas fotovoltaicas minimizando os riscos e garantindo o maior retorno do investimento.

Os gastos previstos para as despesas com pessoal na área de operações deverão começar no quarto ano da concessão, quando segundo o cronograma de instalação da usina termina a fase de comissionamento e início da operação, os mesmos situam-se na faixa de R$ R$ 971.253,00 anuais.

A equipe é composta por 1 (um) Engenheiro Responsável (considerando dedicará 50% do seu tempo para essa função), 4 (quatro) Eletricistas, 4 (quatro) Eletrotécnico e 4 (quatro) Ajudante de Eletricista. Os gastos previstos foram calculados com base no salário da função descrita na tabela da SINAPI-PE de 2020, conforme descrito no quadro abaixo:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Item | Função | Carga Horária | Salário básico | Adic. Peric. | Encargo Sociais 84,04% | Mont "A" | Vale Alimentação | Seguro de Vida | Plano de Saúde | Vale Transporte | Vale Combustível | Mont "B" | Custo Unitário Mensal | TOTAL ANUAL |
|
| 1 | Engenheiro Eletricista Responsável | 44H | R$ 16.599,90 |  | R$ 13.950,56 | R$ 30.550,46 | R$ 352,00 | R$ 14,00 | R$ 133,52 |  | R$ 232,80 | R$ 732,32 | R$ 31.282,78 | R$ 375.393,31 |
| 2 | Eletrotécnico | 44H | R$ 2.941,92 |  | R$ 2.472,39 | R$ 5.414,31 | R$ 352,00 | R$ 14,00 | R$ 133,52 | R$ 158,40 |  | R$ 657,92 | R$ 6.072,23 | R$ 72.866,75 |
| 3 | Eletricista | 44H | R$ 2.657,52 | R$ 797,26 | R$ 2.903,39 | R$ 6.358,17 | R$ 352,00 | R$ 14,00 | R$ 133,52 | R$ 158,40 |  | R$ 657,92 | R$ 7.016,09 | R$ 84.193,08 |
| 4 | Ajudante de Eletricista | 44H | R$ 1.869,41 |  | R$ 1.571,05 | R$ 3.440,46 | R$ 352,00 | R$ 14,00 | R$ 133,52 | R$ 158,40 |  | R$ 657,92 | R$ 4.098,38 | R$ 49.180,59 |

**Grupo de Despesas Gerais administração: Neste item são relacionadas todas as despesas** administrativas gerais da SPE, sendo:

* Administrador: Para a administrar a SPE foi considerado que o engenheiro responsável dedicará 50% do seu tempo para essa função.
* Secretária e Auxiliar Administrativo: Os mesmos serão responsáveis por realizar as atividades burocráticas e legais da empresa junto a todos os *steakholders* (clientes, fornecedores, colaboradores, entidades governamentais, entre outros).
* Escritório de Advocacia: Será contratado um escritório de advocacia para auxiliar a SPE em todos as suas demandas jurídicas e legais.
* Escritório de Contabilidade: Toda a contabilidade da SPE será realizada por escritório de contabilidade terceirizado.
* Sala Comercial: Para o estabelecimento da SPE será alugada uma sala comercial em Recife onde a administração da empresa irá funcionar.

## Elementos do Custos Indiretos de Operação - OPEX

**Fator de Contingência da SPE:** Esse custo refere-se a possibilidade de gastos adicionais de difícil previsão, que impactam negativamente o resultado esperado da empresa. No intuito de minimizar esse risco se faz necessário criar um fundo de contingência para despesas não previstas como multas rescisórias, reajustes de preços acima da inflação, entre outros. Para este projeto utilizamos o fator de 1% sobre o total das despesas operacionais.

**Despesas do Project Finance:** Para o financiamento do projeto através do BNB é necessário a elaboração do *Project Finance* para dar entrada no pedido de financiamento junto ao banco. O banco por sua vez cobra uma taxa de análise e avaliação do projeto de 1,25%, tendo como limite máximo o valor R$ 500.000,00 para a mesma. Essa taxa é indispensável e uma condicionante do banco para a concessão do financiamento.

**Compra de Energia no Mercado Livre (ACL):** A compra de energia no mercado livre se faz necessária tanto nos 4 primeiros anos da concessão, período de construção da usina, quanto nos meses em que a geração da usina não atender a todo o consumo das unidades consumidoras da COMPESA selecionadas neste estudo. A SPE será responsável pelo gerenciamento e pagamento dessa compra através de procuração e da força contratual de concessão firmado com a COMPESA. O valor de compra dessa energia no ACL pela SPE está incluso no valor da contraprestação.

**Gestão de Energia no ACL:** A SPE fará a gestão da compra e venda de energia no ACL em nome da COMPESA, para isso será contratada empresa especializada do ramo com a expertise para realizar o gerenciamento no ACL com uma maior eficiência e eficácia.

**Garantia de Execução do Contrato:** No caso das garantias a serem dadas pelo privado, pode-se relacionar abaixo aquelas consideradas na modelagem econômica financeira, como imprescindíveis para resguardar os interesses do poder público e exigidas pelo agente financeiro para a elaboração do *project finance*.

A Garantia de Execução do Contrato (Performance Guarantee) tem como objetivo assegurar o desenvolvimento adequado do projeto. Assim, o instrumento funciona como:

(a) garantia do atendimento de parâmetros de desempenho pela concessionária na medida em que o projeto avança,

(b) garantia de cumprimento das obrigações contratuais por parte do concessionário e

(c) garantia de execução de parte correspondente das obras e da operação dos sistemas fotovoltaicos em caso de rescisão do contrato por culpa da concessionária.

As garantias a serem prestadas pelo ente privado durante todos os anos de Concessão foram fixadas em 5,00% sobre o valor residual do contrato durante todo o prazo da concessão a partir da assinatura do contrato com ente público. O prêmio da garantia a ser contratada junta a uma seguradora nacional, de porte e experiência condizentes com o tamanho do projeto, foi fixado como 1,00% do valor a ser dado em garantia pelo ente privado.

## Premissas Tributárias

Importante também salientar a diferença tributária no tratamento dos 2 tipos de serviços da receita advinda da contraprestação pública faturada pela concessionária, sendo:

* Serviço 1 – Arrendamento: Para o faturamento da contraprestação será emitida uma fatura de serviço de arrendamento da usina fotovoltaica pela SPE contra a Compesa, sobre esse faturamento incidirão os impostos de PIS e COFINS.
* Serviço 2 – Serviço de Gestão de Energia no Mercado Livre: Para o faturamento da contraprestação será emitida uma nota fiscal de serviço de gestão de energia no ACL pela SPE contra a COMPESA, sobre esse faturamento incidirão os impostos de PIS, COFINS e ISS.

No caso dos serviços praticados e faturados pela SPE de arrendamento da usina de geração fotovoltaica de autoprodução e de gerenciamento energético junto a CCEE (Câmera de Comercialização de Energia Elétrica) no ACL (Ambiente de Contratação Livre), os mesmos possuem tributação pelo lucro real ou lucro presumido na esfera federal, porém a incidência do ISS na esfera municipal ocorrerá somente no serviço de gerenciamento energético para a COMPESA.

**Na primeira fase da concessão a carga tributária da SPE do Serviço de Gerenciamento Energético, calculada pelo Regime de Lucro Presumido, será:**

* Imposto de Renda: **8%** (presunção 32% x alíquota 25%);
* CSLL: **2,88%** (presunção 32% x alíquota 9%);
* PIS: **0,65%**;
* COFINS: **3%**;
* ISSQN: **5%**;
* **TOTAL:** 19,53%.

**Na segunda fase da concessão a carga tributária da SPE do Serviço de Arrendamento/Locação da Usina, calculada pelo Lucro Presumido, será:**

* Imposto de Renda: **8%** (presunção 32% x alíquota 25%);
* CSLL: **2,88%** (presunção 32% x alíquota 9%);
* PIS: **0,65%**;
* COFINS: **3%**;
* **TOTAL:** 14,53%.

## Financiamento de Curto Prazo

O Financiamento de Curto Prazo (empréstimo ponte) representa um instrumento de captação da SPE, que propicia a alavancagem financeira necessária para a realização dos investimentos compreendidos durante a estruturação do financiamento de Longo Prazo.

Foi considerado no modelo econômico-financeiro as condições de financiamento de Curto Prazo que poderão ser obtidas através de empréstimo-ponte junto à bancos comerciais privados.

Tabela 18 - Características do Financiamento de Curto Prazo

|  |  |
| --- | --- |
| Financiamento de Curto Prazo | |
| Taxa de Referência | CDI anual (4,14%) \* |
| Spread Básico | 4,00% |
| Prazo Total de Financiamento | 12 meses |
| Carência de Juros | 12 meses |
| Carência de Principal | 12   12 meses |

\*Taxa projetada para 2024, Banco Central do Brasil

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira Aba “FinancReal”

O montante previsto para o empréstimo ponte foi estimado em R$ 265.507.064,00, correspondente a 60% do valor a ser investido pelo concessionário no terceiro ano de concessão, ano no qual haverá o maior desembolso do concessionário. Os juros do empréstimo ponte de 8,14% a.a. (CDI+Spread) deverão incidir sobre o saldo devedor da concessionária junto à instituição financeira, devendo seu pagamento ser realizado no momento da quitação do empréstimo no 12º mês após a captação, tendo como *funding* a terceira parcela do Financiamento de Longo Prazo.

## Financiamento de Longo Prazo

O Financiamento de Longo Prazo representa o principal instrumento de captação da SPE, propiciando a alavancagem financeira necessária para a realização dos investimentos compreendidos no arcabouço das concessões ou PPP’s.

As condições do Financiamento de Longo Prazo foram consideradas conforme condições descritas na resposta dada a consulta feita junto ao BNB para oportunidades no setor de energia fotovoltaica, tendo sido adotadas premissas conservadoras, conforme abaixo:

Tabela 19 - Premissas Financiamento BNB

|  |  |
| --- | --- |
| Financiamento de Longo Prazo | |
| Taxa Básica (IPCA + 2,2489% a.a.) | 5,75% aa |
| Prazo Total de Financiamento | 216 meses |
| Carência de Juros | Sem Carência |
| Carência de Principal | 36 meses |
| Fiança Bancária | 1,00% aa |
| Tarifa de Análise de Viabilidade | R$ 500.000,00 |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira Aba “FinancReal”

## Captação

A modelagem considerou a obtenção de 4 linhas consecutivas anuais de Financiamento de Longo Prazo junto ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB). A primeira linha de financiamento a ser obtida no 2º ano de Concessão, com duração de 18 anos, com prazo de carência de principal de 36 meses e alavancagem de 60% do valor a ser investido pelo Concessionário no primeiro ano.

Para o valor da 1ª Tranche, foi considerado o valor de R$ 4.535.993,00 para a captação de recursos junto ao Banco do Nordeste (BNB).

Tabela 31 - 1a tranche de captação junto ao BNB

|  |  |
| --- | --- |
| 1ª Tranche – BNB | |
| Captação (% do CAPEX ano 1) | 60% |
| Taxa Básica (IPCA + 2,25%) | 5,50% |
| Início | 2º Ano |
| Prazo Total de Financiamento | 18 anos |
| Carência de Juros | Sem Carência |
| Carência de Principal | 36 meses |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira Aba “FinancReal”

Para o valor da 2ª Tranche, foi considerado o valor de R$ 1.729.597,00 para captação de recursos junto ao Banco do Nordeste (BNB).

Tabela 33 - 2a tranche de captação junto ao BNB

|  |  |
| --- | --- |
| 2ª Tranche – BNB | |
| Captação (% do CAPEX ano 2) | 60% |
| Taxa Básica (IPCA + 2,25%) | 5,50% |
| Início | 3º Ano |
| Prazo Total de Financiamento | 18 anos |
| Carência de Juros | Sem Carência |
| Carência de Principal | 36 meses |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira Aba “FinancReal

Para o valor da 3ª Tranche, foi considerado o valor de R$ 115.597.508,00 para a captação de recursos junto ao Banco do Nordeste (BNB).

Tabela 34 - 2a tranche de captação junto ao BNB

|  |  |
| --- | --- |
| 3ª Tranche – BNB | |
| Captação (% do CAPEX) | 60% |
| Taxa Básica (IPCA + 2,25%) | 5,50% |
| Início | 4º Ano |
| Prazo Total de Financiamento | 18 anos |
| Carência de Juros | Sem Carência |
| Carência de Principal | 36 meses |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira Aba “FinancReal”

Para o valor da 4ª Tranche, foi considerado o valor de R$ 149.909.556,00 para a captação de recursos junto ao Banco do Nordeste (BNB).

Tabela 34 - 2a tranche de captação junto ao BNB

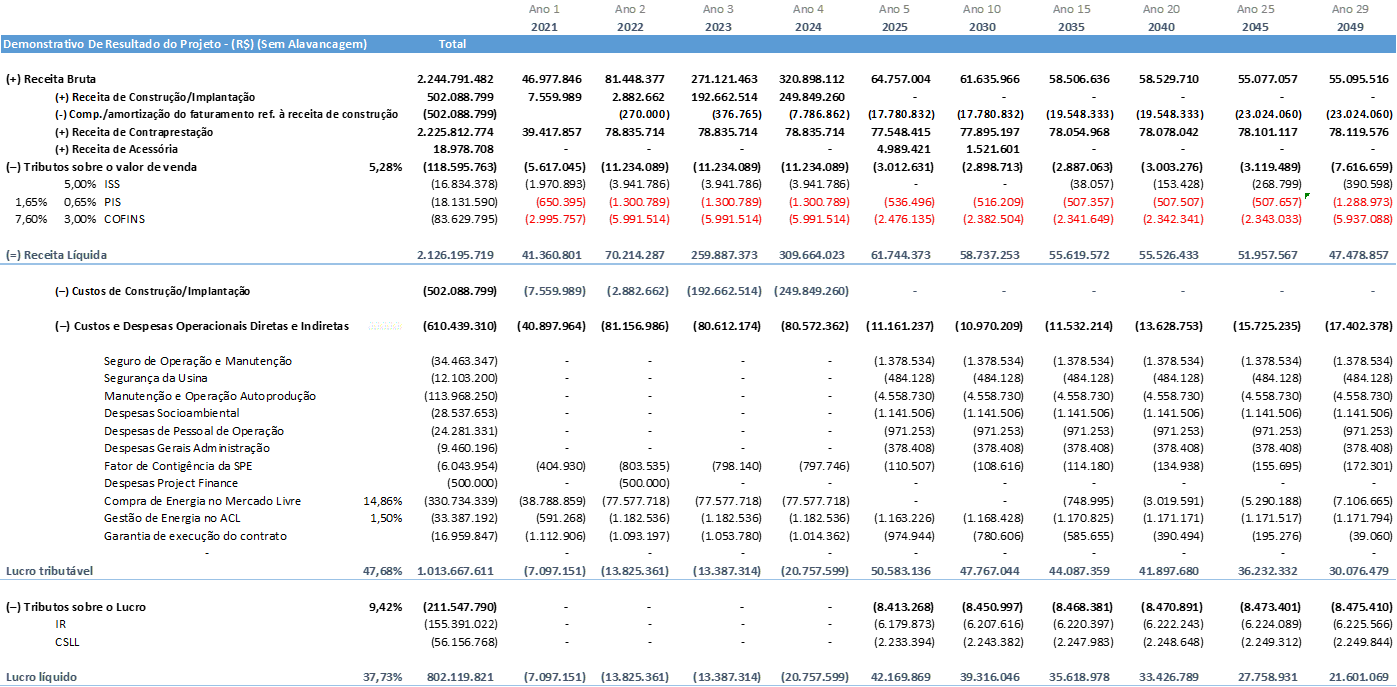
|  |  |
| --- | --- |
| 4ª Tranche – BNB | |
| Captação (% do CAPEX) | 60% |
| Taxa Básica (IPCA + 2,25%) | 5,50% |
| Início | 5º Ano |
| Prazo Total de Financiamento | 18 anos |
| Carência de Juros | Sem Carência |
| Carência de Principal | 36 meses |

Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira Aba “FinancReal”

No valor total a ser captado junto ao BNB, a SPE deverá captar um montante total de R$ 271.772.655,00 entre os anos 2, 3, 4 e 5 de Concessão.

## DRE e Fluxo de Caixa do Projeto

Abaixo apresentamos a DRE do Projeto sem alavancagem financeira e a DRE do Acionista com alavancagem financeira, para todo o período da concessão (29 anos) desconsiderando os efeitos da inflação.



Fonte: Elaboração Própria – Planilha Modelagem Financeira na Aba “FCProjReal”.



Fonte: Elaboração Própria – Modelagem Financeira na Aba “FCAcionReal”

## Resultados Projetados do Projeto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultados Projetados do Projeto** | | |
|  | **Real** | **Nominal** |
| **TIR do Projeto (Sem Alavancagem)** | 9,10% | 12,65% |
| TIR do Acionista (Com Alavancagem) | 10,97% | 14,58% |
| Payback Desalavancado (anos) | 13,2 | 11,4 |
| WACC real | 9,10% |  |
| VPL do Projeto @ WACC | 0,00 |  |
| ICSD (Índice de Cobertura do Serviço da Dívida) | 1,79 |  |
| LCOE (R$/kWh) | 0,184 |  |