



PARCERIA  
PÚBLICA  
PRIVADA



1

**RESUMO EXECUTIVO**  
**PARCERIA PÚBLICO PRIVADA PARA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO**  
**E MANUTENÇÃO DE MINIUSINAS DE ENERGIA SOLAR**  
**FOTOVOLTAICA**

Novembro de 2018

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente resumo executivo tem por objetivo apresentar as informações, premissas e principais características do projeto de Parceria Público Privada para implantação, operação e manutenção de Mini-usinas de produção de energia solar fotovoltaica, com compensação de créditos de energia para uso pela Administração Pública do Estado do Piauí.

Todos os pontos abaixo detalhados foram elaborados a partir dos estudos realizados pelo Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC, pela Secretaria Estadual de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis e pela Superintendência de Parcerias e Concessões do Estado do Piauí. Vale destacar que os estudos produzidos servem como base para realização de consulta e audiência pública, bem como, após aprovação do Conselho Gestor de Parceria Público Privada e da Procuradoria Geral do Estado, para realização do procedimento licitatório.

O projeto prevê a instalação de sistemas fotovoltaicos de conversão de energia solar em energia elétrica, com a valorização e envolvimento de mão de obra local, incluindo as fases de pesquisas, instalações e montagem, além da formação de empreendedores individuais, e tem por objetivo incentivar a autossuficiência em energia pelo Governo do Estado, em especial para abastecer os prédios públicos onde estão instalados os órgãos do executivo estadual.

## 2. HISTÓRICO DA DESPESA COM ENERGIA

No ano de 2017, a Administração Pública do Estado do Piauí pagou, a título de despesa com energia elétrica, a quantia de R\$ 46.073.537,90 (quarenta e seis milhões, setenta e três mil, quinhentos e trinta e sete reais e noventa centavos). Tal montante corresponde a 81,4% (oitenta e um vírgula quatro por cento) da despesa corrente do Poder Executivo do Estado com o uso do serviço.

No quadro abaixo, estão detalhados os custos financeiros e de energia consumida referentes aos órgãos incluídos no projeto. Para efeito de elaboração dos dados ora apresentados, foi considerado o histórico da demanda das unidades administrativas indicadas.

Unidade Administrativa	Energia Consumida (KWh/ano)	Custo Total Anual (R\$)
Centro Administrativo	1.411.588	1.115.154,52
Sec. Infraestrutura	38.160	30.146,40
Sec. do Estado da Fazenda (Grande Teresina)	1.118.472	883.592,88
Sec. do Trabalho Desenvolvimento Econômico(Teresina)	111.600	88.164,00

Unidade Administrativa	Energia Consumida (KWh/ano)	Custo Total Anual (R\$)
ATI - Agência de Tecnologia da Informação(Teresina)	1.461.480	1.154.569,20
UESPI (Teresina)	1.149.000	907.710,00
Sec. de Estado da Educação (Teresina)	22.065.008	17.431.356,30
Secretaria de Saúde (Estado)	30.965.627	24.462.845,30
<b>TOTAL</b>	<b>58.320.934</b>	<b>46.073.537,90</b>

Esse elemento de despesa, constante no orçamento público estadual, é um dos que mais impacta na receita corrente governamental. De acordo com o relatório resumido de execução orçamentária, o custo com energia, para atender a demanda destacada no quadro acima, correspondeu a quase 0,66% da Receita Corrente Líquida referente ao ano de 2017.

Atualmente, a administração pública estadual possui contratos firmados com a ELETROBRÁS-PI, os quais são, em parte, gerenciados pela Secretaria de Administração. Alguns órgãos gerenciam suas contas por meio do setor administrativo financeiro próprio. O governo do estado ainda não conta com centro de custo que concentre todas as informações e ações relativas às despesas correntes de forma geral.

Ademais, falta, ainda, ao setor público estadual, o controle efetivo sobre o patrimônio imobiliário existente. Alguns prédios públicos estão fechados, sem utilização pelo governo, e ainda assim possuem contas de energia a pagar.

Diante desse contexto, dado o desafio de reduzir os custos com esse item de despesa, foi que o Conselho decidiu pela implementação do projeto em referência.

### **3. POTENCIAL DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL E NO PIAUÍ**

#### **3.1 A PRODUÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL**

O Brasil se destaca por possuir uma matriz energética predominantemente renovável. As fontes renováveis, embora inicialmente mais caras, tornam-se mais competitivas na medida em que se expandem, sendo a competitividade resultante da redução dos custos devido ao ganho de escala e dos avanços tecnológicos.

De acordo com o Ministério de Minas e Energia, em 2016 a participação de fontes renováveis na matriz energética brasileira foi de 43,5%. Considerando apenas a geração de energia elétrica, a participação de renováveis no Brasil totalizou 81,7%, enquanto o índice mundial é de pouco mais de 20%.



PARCERIA  
PÚBLICA  
PRIVADA



No setor elétrico brasileiro, a principal fonte utilizada é a hidráulica, correspondendo a 68,1% da matriz elétrica. Historicamente, o país vem investindo muito em hidrelétricas, devido principalmente à abundância de recursos hídricos. Atualmente, cerca de 196 usinas hidrelétricas estão em operação no país (desconsiderando as pequenas centrais hidrelétricas e as centrais geradoras hidrelétricas).

Não obstante termos uma base energética predominantemente renovável, o país, ainda, apresenta limitações quando consideramos a energia como insumo básico no processo produtivo de qualquer natureza. A nossa oferta não é suficiente para suportar um crescimento econômico estruturante e não inclui milhões de pessoas no contexto do desenvolvimento socioeconômico.

Ademais, percebe-se que há uma forte expansão da demanda influenciada pelas necessidades crescentes de uma população que tem sua renda per capita aumentada, com maior capacidade de aquisição de equipamentos domésticos os quais, por sua vez, requerem expansão da produção industrial. O aumento da capacidade de oferta relaciona-se intimamente com esses requisitos do crescimento econômico.

O sistema de distribuição de energia brasileiro ressenete-se, ainda, da falta de investimentos e da pouca diversificação da matriz energética, o que resulta em alto custo da energia gerada, já que a produção brasileira está concentrada, prioritariamente, na produção de origem hidroelétrica. Para atender à demanda de energia, a construção de novas usinas hidrelétricas, barragens e lagos, envolve, inexoravelmente, impactos no meio ambiente e causam diversos impactos sociais para diversos grupos populacionais, como qualquer investimento em infraestrutura. As populações são atingidas direta e concretamente através do alagamento de suas propriedades, casa, áreas produtivas e até cidades. Existem também impactos indiretos como perdas de laços comunitários, separação de comunidades e famílias, destruição de igrejas, capelas e inundações de locais sagrados para comunidades indígenas e tradicionais. No aspecto ambiental, o principal impacto costuma ser o alagamento de importantes áreas florestais e o desaparecimento do habitat dos animais. Muitas vezes, a hidrelétrica é construída em áreas onde se concentram os últimos remanescentes florestais da região, desmatando e inundando espécies ameaçadas de extinção. Mesmo quando os estudos de Impacto Ambiental são realizados de forma correta, apontando os verdadeiros impactos gerados por uma hidrelétrica, na maioria das vezes, as ações de mitigação desses impactos não chegam a compensar de fato os efeitos negativos.

Assim, um sistema mais diversificado e que mescele outras fontes aumentaria, consideravelmente, a oferta e permitiria a melhoria da qualidade da energia oferecida, além de possibilitar a redução no custo final dos produtos em que o insumo energia é importante.

O Brasil é referência no uso de fontes de energia renováveis, mas ainda é fortemente dependente das hidrelétricas apesar de dispor de um elevado potencial, ainda pouco explorado, para o desenvolvimento de outras energias renováveis.

### 3.2. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

O país possui expressivo potencial para geração de energia elétrica a partir de fonte solar, contando com níveis de irradiação solar superiores aos de países onde projetos para aproveitamento de energia solar são amplamente disseminados, como Alemanha, França e Espanha.

Segundo a ANEEL (2005), a energia solar pode ser convertida diretamente em energia elétrica por meio de efeitos sobre materiais, dentre os quais, destacam-se o termoeletrico e fotovoltaico. No caso do efeito fotovoltaico, descoberto em 1839 por Edmond Becquerel, os fótons contidos na luz solar são convertidos em energia elétrica por meio do uso de células solares.

A energia elétrica de fonte fotovoltaica pode ser produzida através da Geração Solar Fotovoltaica Distribuída, que é a gerada próxima ou no local de consumo, tipicamente urbana e integrada em telhados e coberturas de edificações, bem como através da Geração Solar Fotovoltaica Centralizada, que consiste em usinas de grande porte, tipicamente instaladas em solo sobre estruturas metálicas inclinadas fixas, ou com seguimento da trajetória aparente do Sol em um eixo.

Conforme estudo realizado pela Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, em 2017, “a utilização da fonte solar para gerar energia elétrica proporciona diversos benefícios, citados pela ABSOLAR (2016), tanto do ponto de vista elétrico como ambiental e socioeconômico. Do ponto de vista elétrico, contribui para diversificação da matriz, aumento da segurança no fornecimento, redução de perdas e alívio de transformadores e alimentadores. Sob o aspecto ambiental, há a redução da emissão de gases do efeito estufa, da emissão de materiais particulados e do uso de água para geração de energia elétrica. Com relação a benefícios socioeconômicos, a geração de energia solar fotovoltaica contribui com a geração de empregos locais, o aumento da arrecadação e o aumento de investimentos.”

O fenômeno é global: a energia solar fotovoltaica é umas das fontes energéticas que mais cresce no mundo. O setor apresentou um crescimento recorde de 34% na geração de energia em 2017 e deve receber um aumento de 17 vezes na capacidade instalada até 2040, segundo a Agência Internacional de Energia – IAE. Dentre os países com significativo destaque com relação à utilização de energia solar fotovoltaica é possível citar a China, com produção de 130 GWp no ano de 2017, seguida pela Alemanha com 39,7 GWp, Japão com 34,4 GWp, EUA com 25,6 GWp e Itália com 18,9 GWp. Nestes países, as políticas de incentivo ao uso de matriz energética de fonte renovável apresentam resultados bastante sólidos, o que justifica, em parte, a larga escala e utilização da energia solar.

### 3.2.1. A REALIDADE ATUAL BRASILEIRA

Apesar dos altos níveis de irradiação solar no território brasileiro, já que no local menos ensolarado do Brasil é possível gerar mais eletricidade solar do que no local mais ensolarado da Alemanha, e existirem grandes reservas de quartzo de qualidade que podem gerar vantagem competitiva na produção de silício de alto grau de pureza, o uso da fonte para geração de energia elétrica não apresenta a mesma relevância que possui em outros países.

De toda sorte, de 2016 a 2018, houve um aumento de 115% na capacidade instalada de energia solar no Brasil. Em 2016, o país possuía 81 MWp de energia fotovoltaica instalada, passando para 2.46 GW em 2018. A projeção é de que o Brasil saia dos atuais 0,8% da matriz elétrica para ocupar uma fatia de 32% até 2040.

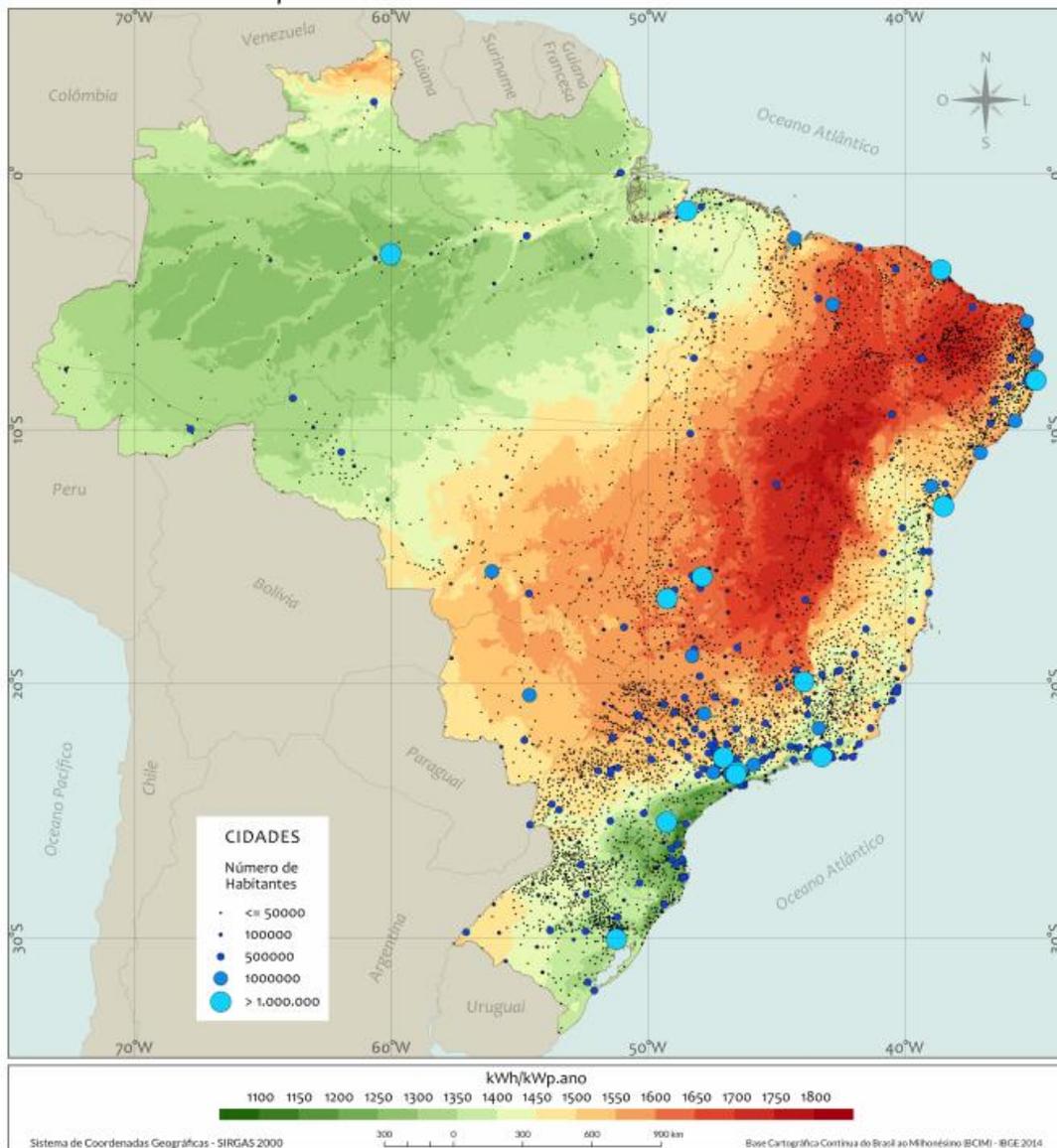
Conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), em 2016, existiam, no Brasil, 45 usinas de geração de energia solar. Em 2017, outras 36 foram instaladas, e para 2018 a previsão era de que 28 usinas, que estavam em fase de construção, entrem em operação.

No que diz respeito à mini ou microgeração distribuída, conforme dados da ABSOLAR, o Brasil possui 24.565 sistemas, sendo que mais de 99% são baseados em placas fotovoltaicas. Ainda assim, somente 0.5% da energia total vem de fontes solares.

### 3.2.2. O POTENCIAL BRASILEIRO

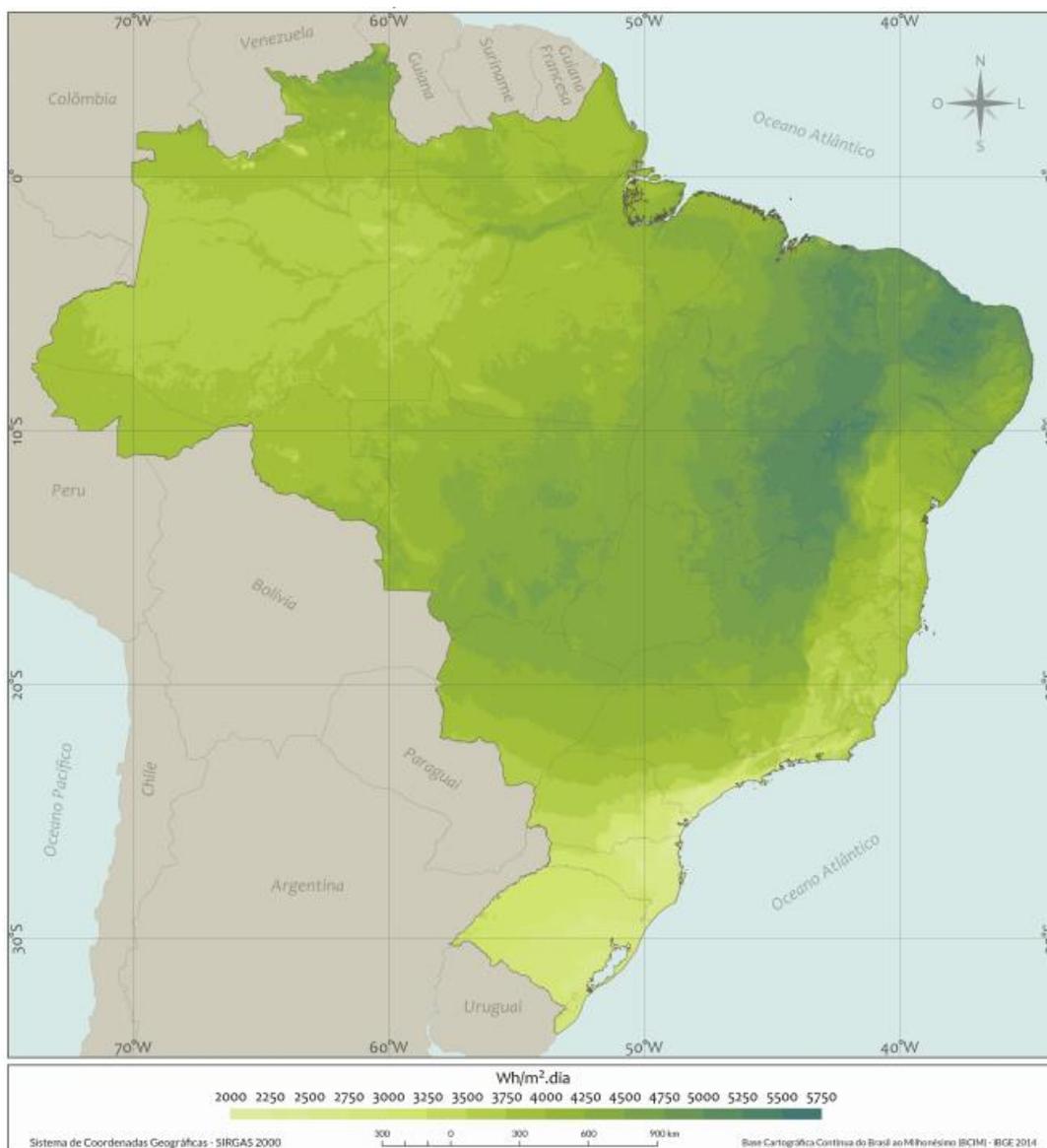
O mapa abaixo mostra o rendimento energético anual máximo em todo o território nacional, tanto para usinas de grande porte centralizadas e instaladas em solo, como para a geração fotovoltaica distribuída integrada em telhados e coberturas de edificações. A taxa de desempenho médio anual de 80% foi adotada para simplificar a análise e representa o desempenho de um gerador solar fotovoltaico bem projetado e instalado com equipamentos de boa qualidade e etiquetado pelo INMETRO. A concentração populacional é também mostrada através dos círculos azuis espalhados pelo território brasileiro nesta figura.

**Mapa 1.** Mapa do potencial de geração solar fotovoltaica em termos do rendimento energético anual para todo o Brasil (medido em kWh/kWp.ano no perfil de cores)



O Brasil apresenta níveis bastante elevados de irradiação solar com uma variabilidade mensal muito mais baixa. A região Nordeste do Brasil supera até mesmo os países ibéricos em termos de irradiação solar média mensal, com a característica de possuir uma variabilidade mensal bem inferior. A região Sul apresenta características mais similares às encontradas nesses países europeus, particularmente no que se refere à variabilidade mensal, já que se encontra em altitudes mais altas e, portanto, com maiores diferenças na duração do dia entre as estações do ano. Observa-se, no Mapa 2 que os maiores potenciais de energia solar no Brasil localizam-se nos estados de Minas Gerais, Goiás, Tocantins e nos estados da região Nordeste

**Mapa 2.** Mapa do percentil P25 da irradiação global horizontal anual para o território brasileiro



### 3.2.3 O POTENCIAL PIAUIENSE

A energia elétrica utilizada no Piauí, até os anos 70, era gerada através de sistemas térmicos à lenha ou a óleo diesel, isolados uns dos outros. Durante esse período poucas indústrias haviam se instalado no estado, devido ao fato de que a energia ofertada não era suficiente para atender ademandas. Com a necessidade de impulsionar o setor industrial e consequentemente a economia, o governo passou a dar mais atenção para o setor energético do Piauí, e, em 1961, foi criada a COHEBE (Companhia Hidrelétrica de Boa Esperança).

A COHEBE foi criada com a finalidade de construir a Usina Hidrelétrica de Boa Esperança. Em 1962, foi criada a CEPISA (Centrais Elétricas do Piauí S.A), com o objetivo de realizar o processo de eletrificação do estado, através de um sistema integrado de produção, transmissão e distribuição de energia.

Construída em 1970, a Usina Hidrelétrica de Boa Esperança, localizada no município de Guadalupe, possuía duas unidades geradoras de 55.000 kW cada. A partir daí a economia do Piauí, bem como o setor energético e industrial, tiveram um grande impulso, também devido aos grandes investimentos federais, já que o Brasil vivia o momento do “milagre econômico”. Devido à construção da usina hidrelétrica de Boa Esperança, as usinas termelétricas foram progressivamente sendo desativadas.

Atualmente, o Piauí possui apenas uma usina hidrelétrica (Boa Esperança), porém há projetos para construir outras quatro, são elas: Ribeiro Gonçalves, localizada próxima à região do município de Ribeiro Gonçalves, com uma potência instalada de 113 MW; Cachoeira, localizada próxima à região do município de Floriano, com uma potência instalada de 63 MW; Estreito, localizada próxima à região do município de Amarante, com uma potência instalada de 56 MW e Castelhana, localizada próxima à região do município de Palmeirais, com uma potência instalada de 64 MW.

No que se refere à energia solar fotovoltaica, o Piauí é conhecido por seus longos períodos de sol e ocupa uma posição de grande destaque no país quando o assunto é o sistema de energia solar. O Piauí está localizado no cinturão solar (onde a incidência solar é alta): média de 12 horas de sol por dia e cerca de 5 KWh/m<sup>2</sup>/dia.

Uma das primeiras aplicações dessa tecnologia no Piauí foi realizada em estações repetidoras da TELEPISA, a empresa estatal de telecomunicações no Piauí. Na década de 1980, foram instalados dois sistemas fotovoltaicos, localizados na Serra do Gurgueia e Serra Vermelha, no sul do estado, para atender a demanda da TELEPISA. Esses sistemas foram desativados após a eletrificação da região. Em 2008, a empresa Oi possuía telefones de uso público que funcionavam com a energia solar.

Atualmente, estão instaladas no Estado, 03 usinas de geração de energia fotovoltaica e outras duas estão em fase de construção.

As unidades pioneiras no estado encontram-se implantadas nos municípios de João Costa e São João do Piauí, com potência instalada de 30MW cada.

O Parque Solar Nova Olinda, localizado em Ribeira do Piauí, é considerado a maior usina solar da América do Sul e segundo da América Latina. Situada a 377 km de Teresina, a usina possui 292 MWPI de capacidade instalada e pode gerar até 600 GW por ano, o suficiente para atender a necessidade de consumo de 300 mil lares brasileiros/ano.

Em São Gonçalo do Gurgueia, município com aproximadamente 3.025 habitantes e distante 790km de Teresina, está sendo implantado o maior projeto de usina solar das Américas, cuja soma investimentos é da ordem de 1,4 Bilhões de reais. A potência instalada será de 475 MW sendo 388Mw vendidos ao leilão A-4 com contrato de 20 anos e os 87 MW restantes serão direcionados ao mercado livre. O início da operação está previsto para 2020. Quando estiver em plena operação, a planta será capaz de gerar mais de 1.200 GWh por ano, e evitará a emissão de mais de 600 mil toneladas de CO<sup>2</sup> na atmosfera, além de ter a capacidade para abastecer em torno 400mil lares. Serão instaladas mais de 1,5 milhões de placas solares em uma área de 930 hectares.

No município de São João do Piauí iniciou-se a construção de uma usina solar fotovoltaica com potência instalada de 210MW. Serão instaladas aproximadamente 720mil placas placas em uma área de 520ha, com investimentos da ordem de 780 milhões reais. O início da operação está previsto para 2020 e, quando em atividade, será capaz de gera 530GW/h por ano, abastecendo cerca de 180 mil lares e evitando o lançamento de 270mil toneladas de CO<sup>2</sup> na atmosfera.

O gráfico abaixo indica a evolução da produção piauiense de energia solar entre os meses de maio/2017 e abril/2018, indicando expressivo crescimento na capacidade de geração de energia solar em território piauiense:

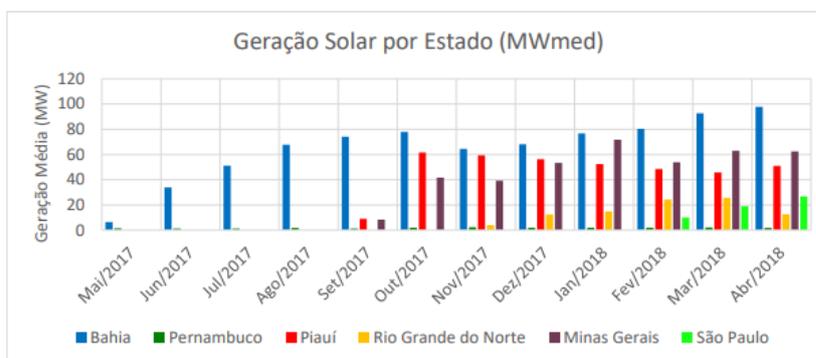


Figura 48 – Geração solar fotovoltaica média mensal (MWmed) nos últimos 12 meses por estado.

#### 4. O PROJETO DE PARCERIA PÚBLICO PRIVADA

O presente projeto de Parceria Público Privada tem como objeto a implantação de 08(oito) sistemas de microgeração, com capacidade de 5Mw cada, para posterior injeção da produção na rede da concessionária de energia elétrica, além da gestão do sistema de compensação da energia produzida pelas miniusinas e da consumida pela administração pública estadual.

Nos termos dos estudos, o projeto tem como características:

- Ser autossustentável em relação à própria demanda por energia elétrica por parte das unidades administrativas do governo do estado;
- Ser potencial produtor e comercializador de energia elétrica, de acordo com os critérios de minigeração distribuída;
- Promover a capacitação nos temas ligados ao processo de microgeração distribuída solar, nas fases instalação e manutenção;
- Prever a implantação do projeto “INOVE”, cujo propósito é garantir que pelo menos uma escola pública da rede de ensino estadual, em funcionamento no município de implantação do projeto, seja objeto de requalificação e reestruturação da infraestrutura de forma que se torne modelo de ambiente sustentável, inovador e eficiente, e que viabilize a qualificação e formação de mão de obra local para trabalhar e desenvolver projetos relacionados às energias renováveis e outros temas relacionados ao empreendedorismo com foco nas cadeias produtivas local;
- Difundir a utilização da tecnologia de produção de energia solar por cidadãos comuns, ampliando o acesso da população à fonte de energia limpa e renovável,
- Permitir, a partir da compensação da energia excedente, a implementação de projetos estratégicos que promovam o desenvolvimento econômico do Estado.

##### 4.1. DEMANDA

Segundo os dados apresentados no estudo de demanda e reproduzidos no item 2 deste resumo executivo, o consumo de energia elétrica pelos órgãos relacionados no quadro anteriormente colacionado gira em torno de 58.320.934 Kw/ano e representa um custo anual de R\$ 46.073.537,90 (Quarenta e seis milhões, setenta e três mil, quinhentos e trinta e sete reais e noventa centavos).

Para atender a demanda inicialmente prevista, está estimada a geração de 62.400.000 Kw/ano, ao custo anual de R\$ 39.106.974,72 (Trinta e nove milhões, cento e seis mil, novecentos e setenta e quatro reais e setenta e dois centavos), de onde se conclui que, na forma estruturada, o projeto desenhado contemplará, no mínimo, a quantidade de miniusinas cuja geração seja capaz de atender o consumo total anual de parte dos órgãos da Administração Pública selecionados para essa primeira etapa do projeto e ainda produzirá excedente para utilização, pelo governo estadual, em projetos prioritários para o desenvolvimento do Estado do Piauí.

## 4.2. MODELAGEM TÉCNICA E OPERACIONAL

Para fins de estruturação da modelagem técnica e definição dos municípios contemplados no projeto, a equipe técnica considerou que, para implantação de cada miniusinas, com capacidade de geração de 5 MW, área mínima necessária deve ser de 5 hectares, e que, para redução de custos operacionais, a estrutura implantada deverá estar localizada próxima a linha de distribuição que tenha capacidade de receber a carga de energia gerada e que seja local com incidência solar adequada.

Em razão dos critérios estabelecidos, foram indicados os seguintes municípios como aptos a receberem as miniusinas: José de Freitas, Miguel Alves, Cabeceiras, Caraúbas do Piauí, Piracuruca e Canto do Buriti. Os 2 terrenos restantes para o cômputo de 8 localidades deverão ser indicados pelos licitantes e apresentar condições de incidência solar adequada para a utilização conforme estabelecido na modelagem técnico-operacional.

### 4.2.1. PREMISSAS TÉCNICAS OBSERVADAS

O desenho do modelo do projeto observou algumas premissas que merecem destaque nesse resumo, quais sejam:

- Utilização de placa fotovoltaica de 340 WP (trezentos e quarenta watts pico) e com eficiência de produção energética de 17,4% (dezessete inteiros e quatro décimos por cento).
- Produção de energia constante ao longo dos 24 (vinte e quatro) anos de funcionamento da usina fotovoltaica, com produção de 750.000 kwh/mês.
- Desempenho constante do painel solar ao longo dos 24 (vinte e quatro) anos de funcionamento da usina fotovoltaica;
- Aplicação do reajuste de 25% (vinte e cinco por cento) concedido pela União à Distribuidora Eletrobrás, em 22 de abril de 2018.
- Não há obrigação de instalação de tracker.

Para fins de identificação do nível de irradiação solar, o estudo considerou o *Programa Espectro*, desenvolvido pelo laboratório de energia solar da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul.

No caso em vertente, o volume de energia elétrica produzido pelas placas será medido e registrado através de medidores próprios e, em seguida, lançado na rede de distribuição da Concessionária de energia elétrica. Esse volume de energia equivale a uma determinada expressão monetária que será computada em um banco de créditos em intervalos regulares de acúmulo de créditos.

Após o término do intervalo temporal no qual os créditos são acumulados, estipulado em 30 dias, deverá haver a conciliação entre o volume de energia consumida pela Administração Pública e o volume de energia gerada pelas miniusinas e injetado na rede de distribuição. Feita a confrontação, os valores monetários são compensados, ocorrendo, assim, a economia para o governo. A rigor, é como se o Estado produzisse e consumisse a própria

energia elétrica, desonerando as contas públicas de parcela significativa da despesa com energia elétrica.

### 4.3. MODELO DE OPERAÇÃO PROPOSTO

O funcionamento da miniusina, bem como a gestão dos créditos de energia gerada pressupõe a contratação de uma equipe mínima de trabalho. Nos termos do plano de negócio e da modelagem operacional resta previsto no projeto a contratação de equipe composta por Engenheiro Eletricista, Eletricista de instalações, Auxiliar Administrativo, Técnico de Segurança e Engenheiro de Segurança, totalizando 5 colaboradores.

Conforme os estudos realizados, o *OPEX* anual de 01(uma) miniusina é de R\$1.973.198,48 (um milhão, novecentos e setenta e três mil, cento e noventa e oito reais e quarenta e oito centavos), e o custo mensal para seu funcionamento é de R\$ 164.433,21(cento e sessenta e quatro mil, quatrocentos e trinta e três reais e vinte e um centavos).

### 4.4. INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho estabelecidos nos contratos de concessão são mecanismos agregados à modelagem contratual com o intuito de garantir, ao Poder Concedente, aplicação de instrumentos de controle e aferição do serviço prestado pela concessionária, de modo que a remuneração a ser paga reflita, com fidedignidade, a qualidade do serviço prestado.

Os indicadores listados abaixo, quando não atendidos satisfatoriamente, implicarão na redução dos valores a serem pagos a título de contraprestação pecuniária.

Os indicadores previstos para o contrato da PPP das miniusinas são os seguintes:

#### • INDICADORES DE OBRA

- Índice de Execução da Obra;
- Custo da Obra.

#### • INDICADORES DE OPERAÇÃO

- Produção de Energia por usina;
- Eficiência da Usina;
- Rendimento dos Inversores;

#### • INDICADORES DE MANUTENÇÃO

- Número de Ocorrências de Equipamentos Defeituosos;
- Número de limpeza parcial e geral dos módulos;
- Número de atividades preventivas realizadas;
- Número de atividades preditivas realizadas;
- Número de atividades corretivas realizadas;

#### • INDICADORES ECONÔMICOS



PARCERIA  
PÚBLICA  
PRIVADA



- Custo Operacional Anual;
- Faturamento anual

## 5. MODELAGEM ECONÔMICO FINANCEIRA

### 5.1. PLANO DE NEGÓCIOS

O plano de negócios de referência fundamenta-se na construção de 01(uma) miniusina fotovoltaica, com potência projetada a 5MWP(cinco megawatts de pico) e com estimativa média de produção energética de 750.000 kwh/mês (setecentos e cinquenta mil quilowatts hora/mês).

A previsão de início das obras é para abril de 2019, com estimativa de término em 12 meses, com sistema em pleno funcionamento em 2020. A partir do início da operação da miniusina e da compensação da energia elétrica com o consumo realizado pelo Poder Concedente, haverá a obrigação de pagamento da contraprestação financeira à Concessionária.

Nos termos dos estudos, o CAPEX de implantação de 01(uma) miniusina está estimado em R\$23.783.287,61(vinte e três milhões, setecentos e oitenta e três mil, duzentos e oitenta e sete reais e sessenta e um centavos)e a previsão de receita bruta total, para o primeiro ano de geração de energia,é de R\$4.888.371,87 (Quatro milhões, oitocentos e oitenta e oito mil, trezentos e setenta e um reais e oitenta e sete centavos). O OPEX estimado por miniusina, por ano, é de R\$1.973.198,487(um milhão, novecentos e setenta e três mil, cento e noventa e oito reais e quarenta e oito centavos).

É importante salientar que o objeto do contrato não consiste em venda de energia elétrica, trata-se do serviço de construção e de operação do empreendimento de Usina Solar Fotovoltaica, para o provimento de geração de energia para atender ao poder público estadual em suas instalações prediais, no modelo de Parceria Público Privada. De acordo com o projeto, o empreendedor será remunerado através de contraprestação pecuniária ou parcela remuneratória mensal, que compõe a receita do empreendimento.

O valor da parcela remuneratória mensal não poderá ser superior ao estimado pelo Plano de Negócio de Referência. O seu reajuste será anual e deverá observar o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), conforme definido pelo ANEXO 4 – Caderno de Indicadores e Mecanismo de Pagamento.

Para a estimativa do valor da parcela remuneratória mensal, a ser paga pelo poder público, foram consideradas as seguintes premissas e cotações provenientes de pesquisas de mercado:

- Estimativa de economia do Estado com a despesa de energia elétrica após a implementação da usina solar fotovoltaica de aproximadamente 21% (vinte e um por cento);
- Foi considerada como tarifa de referência média o valor R\$ 0,59 (cinquenta e nove centavos) Kwh, a mesma cobrada pela Eletrobrás, desconsiderando o reajuste;
- Aplicação do reajuste de 25% (vinte e cinco por cento) concedido pela União à Distribuidora Eletrobrás, em 22 de abril de 2018.
- A previsão é que no segundo ano (em 2020) ou primeiro ano de atividade, a usina solar fotovoltaica comece a operar com 100% (cem por cento) de sua capacidade;

As estimativas de inflação consideradas para o período do contrato, com base no IPCA, são as seguintes:

Tabela - Estimativa de inflação

Ano	Inflação
2018	3,46%
2019	3,97%
2020	4,00%
2021	3,88%
2022	3,75%
2023	3,75%
2024 em diante	3,80%

Fonte: Relatório FOCUS do Banco Central do Brasil – abril/2018

Na tabela abaixo, seguem os valores comparativos entre a contraprestação financeira da PPPe o valor projetado da tarifa de energia a ser cobrada pela distribuidora.

Tabela – Estimativa de receitas anuais

Ano	Receitas anuais		Tarifas	
	Valor de referência (corresponde à projeção de despesa com energia elétrica do estado, sem a Usina)	Valor da Contraprestação (corresponde à projeção de despesa com energia elétrica do estado, após funcionamento da Usina)	Tarifa de referência média cobrada pela Eletrobrás	Projeção de tarifa cobrada pela Usina
1	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	
2	R\$6.187.812,50	R\$4.888.371,87	R\$0,79	R\$0,63

Ano	Receitas anuais		Tarifas	
	Valor de referência (corresponde à projeção de despesa com energia elétrica do estado, sem a Usina)	Valor da Contraprestação (corresponde à projeção de despesa com energia elétrica do estado, após funcionamento da Usina)	Tarifa de referência média cobrada pela Eletrobrás	Projeção de tarifa cobrada pela Usina
3	R\$6.435.325,00	R\$5.083.906,75	R\$0,83	R\$0,65
4	R\$6.685.015,61	R\$5.281.162,33	R\$0,86	R\$0,68
5	R\$6.935.703,69	R\$5.479.205,92	R\$0,89	R\$0,70
6	R\$7.195.792,58	R\$5.684.676,14	R\$0,92	R\$0,73
7	R\$7.465.634,80	R\$5.897.851,50	R\$0,96	R\$0,76
8	R\$7.745.596,11	R\$6.119.020,93	R\$0,99	R\$0,78
9	R\$8.036.055,96	R\$6.348.484,21	R\$1,03	R\$0,81
10	R\$8.337.408,06	R\$6.586.552,37	R\$1,07	R\$0,84
11	R\$8.650.060,86	R\$6.833.548,08	R\$1,11	R\$0,88
12	R\$8.974.438,15	R\$7.089.806,14	R\$1,15	R\$0,91
13	R\$9.310.979,58	R\$7.355.673,87	R\$1,19	R\$0,94
14	R\$9.660.141,31	R\$7.631.511,64	R\$1,24	R\$0,98
15	R\$10.022.396,61	R\$7.917.693,32	R\$1,28	R\$1,02
16	R\$10.398.236,48	R\$8.214.606,82	R\$1,33	R\$1,05
17	R\$10.788.170,35	R\$8.522.654,58	R\$1,38	R\$1,09
18	R\$11.192.726,74	R\$8.842.254,13	R\$1,43	R\$1,13
19	R\$11.612.453,99	R\$9.173.838,65	R\$1,49	R\$1,18
20	R\$12.047.921,02	R\$9.517.857,60	R\$1,54	R\$1,22
21	R\$12.499.718,06	R\$9.874.777,26	R\$1,60	R\$1,27
22	R\$12.968.457,48	R\$10.245.081,41	R\$1,66	R\$1,31
23	R\$13.454.774,64	R\$10.629.271,96	R\$1,72	R\$1,36
24	R\$13.959.328,69	R\$11.027.869,66	R\$1,79	R\$1,41
25	R\$14.482.803,51	R\$11.441.414,78	R\$1,86	R\$1,47

Nota: Os valores são nominais e corrigidos pela inflação

O regime de tributação assumido pelo projeto é o do Lucro presumido e a estimativa de recolhimento tributário para o período de concessão está demonstrada abaixo.

- ✓ PIS/COFINS = 3,65% (três inteiros e sessenta e cinco centésimos por cento) sobre a receita bruta;
- ✓ ISSQN = 5,00% (cinco por cento) sobre a receita bruta;
- ✓ CSLL = 9,00% (nove por cento) sobre o lucro real;
- ✓ IR = 15,00% sobre o lucro real;

- ✓ Adicional de IR = 10,0% (dez por cento), para lucro presumido superior a R\$ 240.000,00<sup>1</sup>.
- ✓ Índice de reajuste da tarifa: IPCA. Alíquota média: 3,75%

Convém observar que, para o projeto, não haverá incidência de ICMS.

## 5.2. PARÂMETROS DE COMPOSIÇÃO DE CAPITAL INVESTIDO

O Plano de Negócio consiste em modelo de referência para apresentação da oportunidade de investimento aos empreendedores interessados, dotado de premissas e de pesquisas de mercado.

A proposta financeira do particular dependerá das suas condições de custos, técnica e de financiamento, de maneira que o licitante vencedor será aquele que apresentar a maior eficiência, em outras palavras, aquele que conseguir compor os menores custos, para atendimento das cláusulas do edital, seus anexos e contrato.

Neste raciocínio, um dos itens relevantes na composição dos custos dos investidores consiste no grau de relacionamento com as financeiras e o montante de capital próprio disponível. Para fins de elaboração do Plano de Negócios de referência do projeto, foi adotada, por fins metodológicos e para que ficasse mais clara a rentabilidade do empreendimento, a alternativa de uso de capital totalmente próprio. Essa metodologia preza pela transparência e previsibilidade.

## 5.3. INDICADORES ECONÔMICOS

Os indicadores obtidos, através da modelagem econômico-financeira, são os seguintes:

INDICADOR	Valor
Taxa Interna de Retorno (TIR)	11,53% A.A
Payback	10,8 ano

## 5.3. REMUNERAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA

Para implantar, operar e manter a miniusina, bem como executar os serviços de compensação dos créditos energéticos, a concessionária será remunerada com uma contraprestação mensal, a ser paga pelo governo do estado, no valor estimado de R\$407.364,32 (Quatrocentos e sete mil, trezentos e sessenta e quatro reais e trinta e dois centavos).

Ao todo, considerando as 08 miniusinas em funcionamento, o valor total de contraprestações mensais a pagar pela administração estadual está estimado em

<sup>1</sup> A parcela do lucro real que exceder ao resultado da multiplicação de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) pelo número de meses do respectivo período de apuração.



PARCERIA  
PÚBLICA  
PRIVADA



R\$3.258.914,58 (Três milhões, duzentos e cinquenta e oito mil, novecentos e catorze reais e cinquenta e oito centavos).

Pelo contrato atual, firmado entre os órgãos da administração pública estadual e a Eletrobrás, o governo paga o valor de R\$ 3.839.461,49 (Três milhões, oitocentos e trinta e nove mil, quatrocentos e sessenta e um reais e quarenta e nove centavos), por mês.

A contraprestação pecuniária será paga na forma de parcela remuneratória mensal, e será devida a partir do início da operação da (s) miniusina (s) fotovoltaica (s) no Estado do Piauí em 2020.

18

#### 5.4. COMPARTILHAMENTO DE RECEITAS ACESSÓRIAS

Consta no projeto a previsão de que os valores obtidos pela Concessionária, a título de receitas acessórias, sejam compartilhados, com o Poder Concedente, na razão de 30% (trinta por cento) do lucro líquido apurado. Tal compartilhamento, segundo as cláusulas do contrato, poderá ser realizado através de abatimento no valor da contraprestação mensal, reduzindo ainda mais o montante a ser pago pelo governo estadual com o projeto, ou, caso não exista valor a ser pago a título de contraprestação, mediante depósito em conta corrente de titularidade do Poder Concedente ou utilização em projetos de interesse público.

Uma das formas de viabilizar a geração de receitas acessórias, é permitindo que a Concessionária utilize a área excedente do terreno disponibilizado para a implantação da miniusina, que possui dimensões superiores ao mínimo necessário para a construção dos equipamentos, para implementação de projetos associados ou outra forma de exploração que garanta geração de novas receitas.

#### 5.5. VALUE FOR MONEY

De acordo com o estudo, caberá ao setor privado a responsabilidade de investir capital, próprio ou de terceiros, para construção das miniusinas, devendo operar e manter o sistema funcionando de forma plena ao longo dos 25 anos.

Com efeito, para o governo do Estado, o projeto prevê, a partir da operação do sistema, uma redução expressiva nos valores devidos pelo consumo de energia elétrica por órgãos públicos estaduais, além da reversão do ativo ao final da concessão.

Ademais, devem ser observadas, também, as externalidades positivas geradas que não são computadas no VfM, tais como: novas oportunidades de empregos diretos e indiretos, geração de renda, qualificação e formação profissional, sustentabilidade ambiental, as receitas geradas para os municípios beneficiados com o projeto, dentre outras.

Value for Money

Tipo de Custo	PPP	Estado	Economia
Custo Mensal	R\$ 3.258.914,58	R\$ 3.869.441,69	R\$ 610.527,11
Custo Anual	R\$ 39.106.974,96	R\$ 46.073.537,90	R\$6.966.563,18
Custo (25anos)	R\$977.674.374,20	R\$ 1.151.838.447,50	R\$174.164.079,50

## 6. MODELAGEM JURÍDICA

### 6.1. MARCO REGULATÓRIO ESTADUAL E FEDERAL

A estrutura jurídica, institucional e regulatória do contrato está alicerçada nos seguintes diplomas legais:

- Art. 175 da Constituição da República Federativa do Brasil;
- Lei n. 8.666 de 21 de junho de 1993;
- Lei n. 8.987 de 13 de fevereiro de 1995;
- Lei n. 11.079/2004 de 30 de dezembro de 2004;
- Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996;
- Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997;
- Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004;
- Resolução Normativa ANEEL n. 675 de 24 de novembro de 2015;
- Resolução CONAMA nº 279/2001;
- Resolução CONAMA N. 462/2014;
- Decreto nº 2.653, de 30 de julho de 2004;
- Lei n. 12.587 de 3 de janeiro de 2012;
- Art. 1º, II e IV da Lei Estadual n. 1.251, de 18 de novembro de 1955; alterada pela Lei Estadual n. 5.318 de 24 de julho de 2013;
- Lei Estadual n. 5.494 de 19 de setembro de 2005;
- Art. 141 do Decreto nº 14.538 de 20 de julho de 2011;
- Lei Estadual n. 6.157 de 19 de janeiro de 2012.
- Lei Estadual n. 6.344 de 12 de março de 2013;
- Lei Estadual n. 6.480 de 3 de fevereiro de 2014;
- Decreto Estadual n. 16.002 de 22 de abril de 2015
- Lei Estadual n. 6.888 de 6 de outubro de 2016;
- Lei Estadual n. 6.901/2016 – PROPIDEL;

## 7. MATRIZ DE GOVERNANÇA INSTITUCIONAL

A governança institucional e gestão do contrato de PPP proposto estão estruturadas para contar com a atuação dos seguintes atores:

- COMITÊ DE MONITORAMENTO

- VERIFICADOR INDEPENDENTE
- AGRESPI

## 8. MATRIZ DE RISCOS e DIRETRIZES DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### 8.1. MATRIZ DE RISCOS

A matriz de riscos adotada para o projeto contempla os riscos de engenharia, riscos operacionais, riscos políticos, de gestão e os riscos jurídicos. Foram identificadas 23 situações ou circunstâncias de potencial risco para a estabilidade contratual e apontadas as possíveis soluções para cada uma delas. O resultado está indicado no Anexo V do Contrato – MATRIZ DE RISCOS, atendendo o disposto na Lei 5.494/05 e Lei 11.079/2004.

20

### 8.2. DIRETRIZES DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como que possam causar degradação ambiental, dependerão de prévio Licenciamento Ambiental ou da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental apresenta as diretrizes para o licenciamento ambiental e satisfaz as diretrizes da Lei Estadual 5.494/05 e da Lei Federal 11.079/2004.

## 9. EDITAL

No intuito de aumentar a competitividade, a licitação está estruturada para ocorrer em lotes, isto é, serão disputados 04 lotes, com 2 miniusinas em cada, sendo vedada a contratação de mesmo grupo para mais de um lote. Tal vedação se justifica na necessidade de (i)manter os níveis de competitividade e (ii)garantir aos pequenos players que possam participar do certame, fomentando, assim, o desenvolvimento e crescimento de mais empresas no mercado, maior geração de emprego e renda, diversificação do quadro de mão de obra e (iii) para mitigar riscos financeiros e construtivos.

Para concorrer à licitação, os participantes poderão se apresentar individualmente ou em forma de consórcio, e deverão comprovar, no mínimo, 01(um) ano de operação direta de usinas de geração de energia solar fotovoltaica e compensação de créditos energéticos em empreendimentos com capacidade de geração superior a 2,5 Mw.

O modo de disputa do certame será o menor valor de contraprestação mensal, por usina, a ser pago pela Administração Pública do Estado do Piauí.

## 10. CONTRATO

Trata-se de uma PPP Administrativa, com duração de 25 anos, com primeiro ano destinado para implantação das plantas de geração de energia.

O pagamento da contraprestação será realizado, mensalmente, mediante aferição, pelo VEI dos índices de desempenho da Concessionária pela execução dos serviços, de forma que os valores devidos serão equivalentes ao grau de eficiência da execução contratual.

As obrigações do Poder Público com o pagamento das contraprestações, em caso de inadimplemento, serão garantidas através de mecanismos de conta garantia e conta vinculada e com a possibilidade de transferência da propriedade dos imóveis onde as usinas serão instaladas para a concessionária.

Há previsão de reversão dos ativos, com garantia de operacionabilidade e vida útil das placas, já que há obrigação de que os equipamentos, no 23º ano de operação, passem por avaliação da vida útil disponível, sendo assegurada a reversão do ativo com capacidade de geração de 100% da energia inicial.

No que consiste aos aspectos relacionados ao cumprimento dos ODS ONU e de forma que reste garantido o desenvolvimento econômico e social regional, existem, no contrato, importantes obrigações relacionadas ao atendimento de políticas de inclusão social, amplo acesso a emprego, renda, além da ressocialização da população egressa do sistema carcerário piauiense, qual seja a obrigatoriedade de contratação de mão de obra feminina, e também mão de obra egressa do sistema carcerário piauienses.

Há, ainda, a obrigatoriedade de implantação de infraestrutura para a operacionalização do Projeto INOVE, cujo propósito é garantir que pelo menos uma escola pública da rede de ensino estadual, em funcionamento no município do projeto, seja objeto de requalificação e reestruturação da infraestrutura de forma que se torne modelo de ambiente sustentável e eficiente, e que viabilize a qualificação e formação de mão de obra local para trabalhar e desenvolver projetos relacionados às energias renováveis e inovação.

## 11. PROJETO E DESENVOLVIMENTO HUMANO, SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL.

Atender às necessidade de otimização das contas públicas não é o único objetivo do Governo do Estado do Piauí ao implantar a PPP das Mini-usinas. Aliado a isso está o compromisso do governo com o desenvolvimento sócio econômico de seu povo através da utilização de instrumentos e obrigações nos contratos de PPP que reflitam o comprometimento o desenvolvimento humano, proteção ambiental e fomento à avançadas tecnologias de geração de energia limpa. Nesta perspectiva, os resultados sociais esperados pelo projeto são:

- Geração de aproximadamente 40 empregos diretos;
- Geração de 600 empregos indiretos;
- Geração de emprego e renda;
- Captação e qualificação de mão-de-obra egressa da população carcerária e feminina;
- Proteção ao meio ambiente;
- Redução de despesa pública;
- Concentração de recursos em setores essenciais;
- Aumento na eficiência energética dos prédios públicos;
- Interiorização e ampliação acesso ao conhecimento técnico especializado;

- Popularização e estímulo à adoção deste tipo de tecnologia pelo cidadão comum;
- Possibilidade de compartilhamento de receitas, incrementando as receitas do governo do Estado;
- Possibilidade de utilização do excedente para projetos estratégicos e de interesse do Governo Estadual;
- Adoção de nova tecnologia ambientalmente sustentável e limpa.
- Implantação, em parceria com o Governo do Estado, o projeto “INOVE”, cujo propósito é garantir que pelo menos uma escola pública da rede de ensino estadual, em funcionamento no município do projeto, seja objeto de requalificação e reestruturação da infraestrutura de forma que se torne modelo de ambiente sustentável e eficiente, e que viabilize a qualificação e formação de mão de obra local para trabalhar e desenvolver projetos relacionados às energias renováveis e inovação.

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os resultados dos estudos para implantação da PPP das Mini-usinas demonstram a viabilidade do projeto e comprovam que o modelo é inovador e capaz de promover benefícios e ganhos econômicos e financeiros para o governo do Estado e fomentar o desenvolvimento inclusivo e sustentável.

A implantação das mini-usinas fotovoltaicas alçará o Estado de Piauí ao patamar de referência nacional em boas práticas ambientais, administrativas, bem como vanguardista, já que é incipiente no Brasil o aproveitamento da energia proveniente do sol, com vistas ao atendimento de instalações prediais públicas.

Teresina, 12 de novembro de 2018.

**VIVIANE MOURA BEZERRA**  
**Superintendente de Parcerias e Concessões - SUPARC**