



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO CEARÁ

ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES - ETP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP

USINA DE MINIGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ON-GRID PARA A NOVA SEDE DO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO CEARÁ

1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE (art. 18, §1º, inciso I, Lei nº 14.133/2021)

Em virtude dos crescentes gastos com energia elétrica e devido ao surgimento de tecnologias de geração de energia sustentáveis, o presente processo tem como objetivo a redução dos gastos com o consumo de energia elétrica da nova sede do TRE-CE.

A implantação de uma mini usina fotovoltaica, por ser uma medida de gestão sustentável, atende a uma recomendação do Tribunal de Contas da União – TCU determinada no Acórdão nº 2779/2017, e tem como finalidade reduzir despesas com energia elétrica, a fim de proporcionar maior eficiência na utilização de recursos públicos, que estão mais escassos a cada exercício financeiro, em razão da Emenda Constitucional nº 95/2016, que limitou os gastos públicos em 20 anos.

Além de cumprir a recomendação oriunda do órgão de Controle Externo de Contas - TCU, tal iniciativa encontra amparo no Conselho Nacional de Justiça - CNJ, através da Resolução nº 400/2021, que estabeleceu o compromisso do Poder Judiciário com a responsabilidade socioambiental, buscando por alternativas de usos mais eficientes de energia renovável e ações que visem o consumo consciente e a preservação do meio ambiente.

O investimento em uma fonte de energia sustentável está em sintonia com as políticas governamentais e com as orientações do TSE, em seu Plano de Logística Sustentável. Por outro lado, fontes de energia sustentáveis são uma meta e uma tendência global, considerando os efeitos extremamente nocivos que os combustíveis fósseis acarretam. Investir em energia solar no Brasil é diminuir a necessidade de utilização de energia térmica, por exemplo, muito mais cara e nociva ao meio ambiente.

Enfim, sob o ponto de vista conceitual, o investimento em energia solar fotovoltaica está plenamente justificado. Sob o ponto de vista ambiental, a energia fotovoltaica é renovável, sem poluição ambiental ocasionada pela queima de combustíveis fósseis. Sob o ponto de vista financeiro, a situação no Brasil apresenta-se bastante favorável à energia solar fotovoltaica. Com a Resolução Normativa nº 482/2012, revisada pela Resolução Normativa nº 687/2015, da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, foi criado o Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

Essas resoluções permitiram que consumidores instalassem pequenas usinas geradoras, como as de energia solar fotovoltaica, microturbinas eólicas, geradores de biomassa, etc. A resolução estabeleceu dois modelos, sendo considerada Microgeração a instalação de geradores com potência de até 75 kWp, e Minigeração quando acima dessa potência até o valor de 5 MWp.

Com a instalação da mini usina fotovoltaica, espera-se que toda a energia elétrica mensal consumida pelo prédio da nova sede do TRE-CE seja gerada pelo sol, o que contribuirá para a sustentabilidade ambiental (menos combustíveis fósseis sendo queimados em usinas termoelétricas) e uma grande redução dos custos mensais globais com energia elétrica deste TRE (Algo em torno de 80 mil reais mensais, correspondente ao consumo de energia elétrica da nova sede, podendo chegar até algo em torno de 110 mil reais mensais, caso a produção consiga também atender aos prédios não próprios do TRE-CE).

Em assim procedendo, a Administração deste Tribunal se fundamentará em três pilares: a promoção da sustentabilidade ambiental, a economicidade e a responsabilidade social. A promoção da sustentabilidade ambiental e a responsabilidade social já vêm sendo praticadas pela Administração por meio de várias medidas adotadas ao longo dos anos, como o controle de papel, copos descartáveis, água e energia, gestão de resíduos e gastos com telefonia, acessíveis em painéis BI:

(<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJrjoiZWY3NTYyZjYtZJKOS00YjY4LTiINTctYmE5OGNIODgwZTcylividCl6ljU0NmMwZTgzLWY2ZGYtNGUyMS05NDQ1LTM4MmQzZmNiMjE2ZiJ9>).

Quanto à economicidade, ela tem se mostrado eficaz, conforme experiências já observadas em outros 3 cartórios do interior do estado onde já temos micro usinas instaladas (Tauá, Crateús e Ibiapina). Uma micro/mini usina solar fotovoltaica utiliza recursos renováveis e é uma fonte de energia limpa, que não necessita de complexos sistemas de transmissão e distribuição, além de possuir um reduzido custo com manutenção. A expectativa é que o retorno financeiro dos custos para a implantação da usina gire em torno de 6 (seis) anos. Além disso, fontes sustentáveis de energia é uma meta global, considerando os efeitos extremamente nocivos que os combustíveis fósseis acarretam no meio ambiente.

O estado do Ceará se destaca como um estado com grande potencial para a implantação dessa forma de produção de energia, uma vez que dispõe de uma alta incidência solar na maior parte do ano, sendo este um fator extremamente positivo para o investimento de recursos públicos nesse projeto.

2. PREVISÃO NO PLANO DE ANUAL DE CONTRATAÇÕES (art. 18, §1º, inciso II)

Não foi prevista essa contratação no plano anual de contratações.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO (art. 18, §1º, inciso III)

3.1 Objeto: Contratação e instalação de uma mini usina fotovoltaica de 1571 kWp para suprimento do consumo mensal de energia elétrica da nova sede do TRE-CE.

3.2 Requisitos em relação ao local:

A usina inteira será instalada em 3 locais: telhado do prédio administrativo, telhado do prédio do depósito e telhado do estacionamento externo em frente ao prédio administrativo. Toda a área disponível em cada um desses locais será utilizada para a colocação de painéis fotovoltaicos:

a) As estruturas de garagem do estacionamento externo em frente ao prédio administrativo serão construídas por empresa contratada para esse fim, após a sua montagem, os painéis fotovoltaicos serem colocados sobre os mesmos.

b) Toda a área de telhado do prédio administrativo será coberta com módulos fotovoltaicos. Um ponto de dificuldade a destacar aqui é a altura do prédio, que é de aproximadamente 35 metros.

c) Toda a área de telhado do prédio do depósito também será preenchida com módulos fotovoltaicos. A altura do prédio administrativo é de aproximadamente 20 metros.

d) Para ambos os prédios é necessário laudo técnico de engenheiro civil/mecânico com ART, assegurando que o respectivo telhado suporta a carga que será instalada no mesmo.

3.2 Requisitos em relação ao escopo a ser exigido da contratada no termo de referência:

3.2.1 Para a implantação da usina fotovoltaica, a empresa contratada deverá fornecer:

a. Elaborar laudo técnico atestando a viabilidade da implantação do sistema sobre os telhados dos prédios administrativo e do depósito, assegurando que os mesmos suportam a carga dos módulos fotovoltaicos.

b. Elaboração dos projetos executivos, detalhamentos técnicos e especificações de todos os equipamentos utilizados na mini usina;

c. Elaboração dos projetos executivos, detalhamentos técnicos e especificações das estruturas do estacionamento externo a ser construído.

d. Montagens eletromecânicas, projetos e intervenções civis;

e. Projeto de todo o sistema elétrico, dimensionamento, strings, inversores, novo quadro geral de baixa tensão e demais infraestrutura para a completa interligação do sistema à rede da concessionária, sua aprovação perante a concessionária local e montagem do sistema;

f. Comissionamento;

3.2.2 Fornecer todos os projetos executivos para a completa implantação da mini usina;

3.2.3 Aprovar todo e qualquer tipo de projeto perante a concessionária local;

3.2.4 Aprovar todo e qualquer projeto de natureza elétrica, arquitetônica ou civil que forem exigidos junto à concessionária de energia elétrica do estado ou em qualquer outro órgão competente, tais como projeto de subestação, projeto da usina em si, etc.

3.2.5 Os serviços serão prestados por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade com a legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos nesse instrumento e no futuro termo de referência.

3.2.6 Os serviços e produtos que serão contratados serão de uso comum encontrados no mercado local e já amplamente utilizados em outras instituições. Não há restrição de fornecedores, ressalvadas as qualificações a serem exigidas em edital, em estrita observância às necessidades relativas à execução do objeto e previstas na legislação.

3.2.7 É necessário que a contratada forneça inicialmente os projetos executivos, a serem analisados e aprovados primeiramente por este TRE, e em seguida, os que forem necessários, aprovados pelos órgãos competentes (subestação, usina, ambiental, etc). Depois da aprovação dos projetos executivos, deve ser feito o fornecimento de materiais e equipamentos, construção, montagem e colocação em operação, a realização de testes (inclusive quanto à potência total instalada e eficiência do sistema como um todo, entre outros testes), a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto. Entendemos, portanto, que a contratação nos presentes termos, atende aos requisitos exigidos na Legislação em vigor, bem como atende às necessidades do TRE no que tange às exigências de redução dos gastos com energia elétrica.

3.2.8 Para fins de execução de suas obrigações contratuais, a CONTRATADA deverá obedecer aos seguintes documentos regulatórios e normativos, considerados em suas últimas versões, mas sem se limitar a isso:

1) NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

2) NBR 5471 – Condutores elétricos;

3) NBR 5419:2015 – proteção contra descargas atmosféricas;

4) NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;

5) NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

6) NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;

7) NBR IEC 62116:2012 - Procedimento de ensaios de anti-ilhaamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;

8) NBR 6813 – Fios e cabos elétricos: Ensaio de resistência de isolamento;

9) NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados;

10) NBR 10476 – Revestimento de zinco eletrodepositados sobre ferro ou aço;

11) NBR 5624/2012 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;

12) NBR 11888/2015 – bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço carbono e aço de alta resistência;

13) NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente;

14) NBR IEC 61643-1/2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;

15) NBR 14039 - Instalações Elétricas de média tensão;

16) NBR 15749:2009 - Medições de resistência de aterramento e potenciais na superfície do solo;

17) NBR 7117:2012 - Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo;

18) NBR 15751:2009 - Sistemas de aterramento de subestações;

19) NBR 6649 - Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural;

20) NBR 7348 - Pintura industrial;

21) NBR IEC 60947 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão;

- 22) NBR IEC 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- 23) NBR IEC 60439 - Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA);
- 24) IEC 61215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos;
- 25) IEC 61646 - Módulos Fotovoltaicos;
- 26) IEC 62116 - Procedimento de ensaio anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- 27) IEC 61730 - Qualificação de segurança do módulo FV, Partes 1 e 2; requisitos para construção e testes, incluindo a classe de proteção II;
- 28) IEC 62108 - Qualificação do design e aprovação de tipo dos módulos CPV (concentrador fotovoltaico), de acordo com a IEC 62108:2007/EN 62108:2008;
- 29) IEC 61701 - Teste de corrosão para neblina salina (maresia); requisitos dos módulos FV numa atmosfera rica em sais;
- 30) IEC 62446 - Grid connected photovoltaic systems;
- 31) IEC 60364 - Eficiência energética para instalações elétricas;
- 32) IEC 61000 - Compatibilidade eletromagnética;
- 33) IEC 62109 - Segurança de conversores de energia para uso em sistemas fotovoltaicos;
- 34) IEC 62103 - Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência;
- 35) IEC 61730 - Segurança de módulos fotovoltaicos classe 2;
- 36) IEC 61140 - Proteção contra choques elétricos;
- 37) IEC 60269-4 - Fusíveis de baixa tensão para proteção de dispositivos semicondutores;
- 38) Norma EN 50539-11 - Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão;
- 39) Normas da Concessionária de Energia do Estado do Ceará (ENEL): Norma Técnica Coelce NT br 010 - Conexão de micro e minigeração distribuída ao sistema elétrico da Enel;
- 40) Documentos normativos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):
- 41) RESOLUÇÃO 556 DA ANEEL;
- 42) RESOLUÇÃO 876 DA ANEEL;
- 43) PRODIST MÓDULO 3;
- 44) RESOLUÇÃO 482/2012;
- 45) RESOLUÇÃO 687/2015;
- 46) PORTARIA N° 004/2011 - Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica (com atualização das portarias 357, 271 e 17);
- 47) RESOLUÇÃO NORMATIVA N° 414 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica (com atualização da Res.670 de 2016);
- 48) RESOLUÇÃO COEMA 03/2016 - Critérios e Procedimentos simplificados para implantação de sistemas de Micro e Mini Geração Distribuída.

Todavia, onde essas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações, normas e regulamentos internacionais reconhecidos pelo setor como referência técnica, bem como as condições de instalação de equipamentos que compõem os sistemas.

3.2.9 Todas as instalações deverão ser executadas, ensaiadas e testadas de acordo com as especificações e normas estabelecidas.

3.3 Critérios e práticas de sustentabilidade que devem ser veiculados como especificações técnicas do objeto ou como obrigação da contratada, bem como os requisitos constantes no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis da Advocacia-Geral da União;

Observando as prerrogativas elencadas na Instrução Normativa n.º 01 de 19 de janeiro de 2010 da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento e Gestão, a Contratada deverá observar critérios de sustentabilidade ambiental, visando aperfeiçoar a utilização de recursos e a redução de desperdícios e de poluição, adotando as seguintes práticas de sustentabilidade na execução dos serviços, quando couber:

- 3.3.1 Orientar seus empregados para realizar os serviços procurando reduzir o consumo de energia elétrica, o consumo de água e a produção de resíduos sólidos;
- 3.3.2 Observar as orientações do órgão contratante para a correta separação dos resíduos recicláveis;
- 3.3.3 Substituir as substâncias tóxicas por outras atóxicas ou de menor toxicidade;
- 3.3.4 Racionalizar o uso de substâncias potencialmente tóxicas ou poluentes;
- 3.3.5 Usar produtos de limpeza e conservação de superfícies e objetos inanimados que obedeçam às classificações e especificações determinadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA;
- 3.3.6 Observe a Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 20, de 07 de dezembro de 1994, quanto aos equipamentos de limpeza que gerem ruído no seu funcionamento;
- 3.3.7 Respeite as Normas Brasileiras - NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos;
- 3.3.8 Preveja a destinação ambiental adequada das pilhas e baterias usadas ou inservíveis, segundo disposto na Resolução do CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999.
- 3.3.9 Pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos - devem ser recolhidas e encaminhadas aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores;
- 3.3.10 Adotar ou desenvolver procedimentos de descarte de materiais potencialmente poluidores.
- 3.3.11 Lâmpadas fluorescentes, halógenas e reatores - devem ser separadas e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica;
- 3.3.12 Frascos de aerossóis em geral e recipientes de tintas - devem ser separados e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica, ambientalmente adequada.

4. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES (art. 18, §1º, inciso IV)

4.1 QUANTITATIVOS

A potência global da usina fotovoltaica será de 1571 kWp. Ela será constituída de três partes, sendo uma sobre o telhado do prédio administrativo, outra sobre o telhado do prédio do depósito e sobre o telhado do estacionamento externo em frente ao prédio administrativo (a ser construído), com suas respectivas potências nominais conforme a tabela a seguir:

PARTES	LOCAL	POTÊNCIA DO SISTEMA
1	TELHADO DO PRÉDIO ADMINISTRATIVO	224,4 kWp
2	TELHADO DO PRÉDIO DO DEPÓSITO	1010 kWp
3	TELHADO DO ESTACIONAMENTO EXTERNO	336,6 kWp

4.2 METODOLOGIA DE APURAÇÃO DOS QUANTITATIVOS

Para a nova sede do TRE-CE foi retirado da conta de energia o consumo médio mensal de energia relativo aos últimos 12 meses (Outubro/2022 à Outubro/2023). Este, junto com a irradiação do local são os parâmetros de entrada para a estimativa da potência a ser instalada em cada local visando o suprimento próprio. Os valores foram obtidos a partir de planilha técnica de cálculos.

4.2.1 Gasto Médio com Consumo de Energia Elétrica

A tabela a seguir mostra o gasto em Novembro/2023 apenas com consumo de energia elétrica na nova sede do TRE-CE:

ITEM	LOCAL	GASTO MÉDIO MENSAL COM CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA
1	NOVA SEDE DO TRE-CE	R\$ 86.723,11

O valor gasto foi de R\$ 86.723,11, que representa aproximadamente 46,60% dos gastos com consumo de energia elétrica atualmente de todo o TRE-CE.

4.2.2 O que já temos instalado de energia fotovoltaica no TRE-CE ?

Atualmente temos instalado energia solar fotovoltaica em 3 cartórios próprios no interior do estado nos seguintes municípios: Crateús, Tauá e Ibiapina. Na tabela abaixo temos os dados sobre essas 3 microusinas:

SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA TRE-CE							
MUNICÍPIO	INÍCIO DE GERAÇÃO DO SISTEMA	POTÊNCIA INSTALADA	ENERGIA GERADA EM 2020/2021/2022	ENERGIA GERADA EM 2022 (kWh)	ENERGIA GERADA EM 2023 (kWh)	MÉDIA DE PRODUÇÃO MENSAL DE ENERGIA EM 2023	ECONOMIA FINANCEIRA (R\$) DESDE O INÍCIO DA INSTALAÇÃO
CRATEÚS	JANEIRO/2020	15 kWp	68.162 kWh	-	20310	1692,5 kWh/mês	R\$ 82.899,29
TAUÁ	JULHO/2022	16 kWp	12.322 kWh	12322	12648	1054 kWh/mês	R\$ 23.816,28
IBIAPINA	DEZEMBRO/2022	18 kWp	3.000 kWh	3000	22260	1855 kWh/mês	R\$ 24.666,46

O valor médio mensal do gasto financeiro com energia elétrica no TRE-CE em 2023: R\$ 186.000,00

Fonte: \Storage-1\secoes\sd\coinp\sapre\PLANILHAS DE CONTROLE

A usina de Crateús, colocada em operação no início de 2020, já pagou o seu custo de implantação e até a presente data ainda não foi necessário nenhum tipo de manutenção no sistema (gasto zero com manutenção).

4.2.3 Estimativa de custo da implantação da usina fotovoltaica.

Em recente pesquisa de preço (Janeiro/2024) para instalação de micro usina fotovoltaica em 6 cartórios próprios do TRE-CE, o preço médio do kWp ficou em R\$ 4.105,47 (documento nº 483993 do SEI 2023.0.000018003-0).

A potência nominal da usina da nova sede do TRE-CE terá potência nominal de 1571kWp. Seguindo essa proporção, o valor estimado para a parte elétrica da usina será de R\$ 6.449.795,98 Porém, este valor é apenas estimado para uma noção de ordem de grandeza dos gastos. Existe a inflação do período e as mudanças tecnológicas e, consequentemente, para a obtenção real dos valores de cada cartório a cotação deve passar pelo setor de compras do tribunal.

A esse valor deverão ser acrescentadas o valor que será gasto com a infraestrutura do estacionamento externo e a montagem do sistema na subestação. Como isso é apenas para termos uma noção da ordem de grandeza, estimo que o gasto total para a implantação da usina de 1571 kWp na nova sede do TRE-CE deverá ficar em torno de **7 milhões de reais**.

Após o início da operação da usina, o gasto financeiro de energia de todo o TRE deve reduzir-se em torno de 50% a 65% (a depender do excedente de energia gerado para geração de créditos dos cartórios não próprios no interior do estado), ou seja, devemos ter uma economia mensal de algo variando de 90 a 110 mil reais mensais, ou seja, levaremos, em média, em torno de 72 meses (6 anos) para obtermos o completo retorno do investimento. Os fabricantes dos equipamentos fotovoltaicos dão normalmente uma garantia de 25 anos de seus produtos, o que significa que o TRE terá, em média, um tempo de vida útil de 18 anos economizando com gastos de energia elétrica. Sem falar na inflação do período, o que provavelmente reduz mais ainda o retorno do investimento.

5.1 ANÁLISE DAS SOLUÇÕES POSSÍVEIS DE MERCADO

Como possíveis soluções de mercado para o abatimento do custo de energia elétrica do TRE-CE, encontramos 5 possibilidades:

1º) Implantação de micro/mini usinas nos telhados dos prédios do TRE-CE.

Em cada cartório próprio e no prédio da nova sede, pode-se implantar uma usina fotovoltaica para fins de suprimento energético do próprio prédio. Também pode-se aproveitar a área total de telhado para gerar um pouco mais de energia excedente para abastecer outros cartórios de prédios não próprios no interior do estado. Nesse caso, a área de telhado disponível ou a infraestrutura elétrica de entrada do prédio será o fator limitante. Em nosso caso, a área de telhado disponível é o fator limitante. A ideia é usar a totalidade da área de telhado disponível e painéis mais eficientes possíveis para gerar o máximo de energia possível. A princípio, o sistema conseguirá atender a totalidade do consumo da nova sede, tendo como gargalos sombreamentos existentes em determinadas áreas e em determinados horários do dia. Se existir excedente na geração, a mesma será canalizada para cartórios não próprios existentes no interior do estado.

2º) Implantação de usina fotovoltaica única.

Como já analisado em processo específico, a usina teria potência nominal de 2MWp, atenderia a 100% do consumo energético mensal de todo o TRE-CE e teria um retorno do investimento em aproximadamente 5 anos. Como a vida útil média dos equipamentos giram em torno de 25 a 30 anos, o TRE teria pelo menos 20 anos de lucro pela frente, já descontando possíveis manutenções, que a princípio, são pontuais. A economia estimada em 20 anos após o retorno do investimento seria de 20.12.167000 = R\$ 40.080.000,00 (mais de 40 milhões de reais), sem levar em conta a inflação do período.

3º) Compra de créditos de energias renováveis a partir de usinas de terceiros.

Conhecida como *Geração Compartilhada*, é realizada a partir da ação de consórcios e cooperativas. Nesse sistema, créditos podem ser transferidos para outras unidades consumidoras simultaneamente, sob atendimento da mesma companhia elétrica, diante de contrato.

Criada pela Aneel em 2015, a geração compartilhada consiste em uma das modalidades da geração distribuída, que torna possível o compartilhamento de energia de mini ou microgeração entre dois ou mais consumidores, com a condição de todos os participantes estarem na mesma área de concessão. A Geração Compartilhada é uma das modalidades da *Geração Distribuída*, criada pela ANEEL na Resolução Normativa 687/2015 e responsável por possibilitar o compartilhamento de energia de micro ou minigeração entre um grupo de pessoas (CPF ou CNPJ) que estejam na mesma área de concessão ou permissão.

A energia compartilhada pode ser usada por um grupo de pessoas físicas ou jurídicas, por meio de consórcio ou cooperativa e que estejam em locais atendidos pela mesma rede distribuidora de energia, sendo possível compartilhar energia fotovoltaica de um grupo de moradores ou lojistas, por exemplo.

Confira abaixo o artigo 2º, inciso VII, da Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015, que adota as definições de geração compartilhada: Geração compartilhada: caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou *minigeração distribuída* em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada.

Exigências da geração compartilhada

De forma simplificada, a geração compartilhada exige:

- Reunião de 2 ou mais consumidores;
- Pessoa física ou jurídica;
- Dentro da mesma área de concessão ou permissão;
- Por meio de consórcio ou cooperativa;
- Possuir unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída;
- Local de geração diferente de onde a energia excedente será compensada.

Para formalizar a utilização de geração compartilhada em seu imóvel, é preciso observar alguns comunicados feitos pela Procuradoria Federal junto à ANEEL sobre as formas de união entre as empresas para consórcios, tais como:

· se o consórcio possuir personalidade jurídica (sendo, portanto, o titular da usina), é preciso seguir a [Lei nº 6.404/76](#) e a [Instrução Normativa da Receita Federal do Brasil nº 1.634/2016](#);

· se a titularidade do consórcio ficar a cargo de uma administradora de consórcio, deve-se seguir a [Lei nº 11.795/2008](#).

No caso das cooperativas, a validação das regras da constituição está presente nos artigos 1.093 a 1.096 do [Código Civil](#) e a [Lei nº 5.764/71](#). Portanto, para formalizar o seu contrato, seja através da cooperativa ou do consórcio, é fundamental que seja observado o modelo da Lei nº 11.795/2008 para fins jurídicos ou previstos no parágrafo 6º do artigo 4º da [Resolução Normativa nº 482/2012 da ANEEL](#).

Em consultas feitas com algumas empresas do setor, verificou-se que faz-se um contrato onde a empresa interessada (nesse caso, o TRE) faz um contrato com a empresa fornecedora dos créditos com algo em torno de 80% a 90% do valor do gasto financeiro mensal do cliente. Assim por exemplo, se o TRE faz um contrato de abatimento de 15% mensal com a empresa fornecedora dos créditos, para um gasto mensal médio de 186 mil reais, o TRE pagaria algo em torno de 158 mil reais para a empresa, uma economia de em torno de 28 mil reais mensais (o valor não é exatamente esse porque a demanda contratada fica de fora da redução do custo de energia elétrica nos prédios alimentados em alta tensão, mas serve como base). A economia de custo em 25 anos seria de algo em torno de 25.12.28000 = R\$ 8.400.000,00 (oito milhões e quatrocentos mil).

Comparando com a usina própria (que geraria 40 milhões em economia no mesmo período), percebe-se que a economia com a usina própria fica em algo em torno de 4 a 5 vezes maior que essa modalidade (isso irá depender do percentual contratado, do valor em manutenção da usina própria ao longo do tempo, etc). Talvez para uma empresa de outro setor que não queira se preocupar com questões de engenharia valha a pena, mas para o TRE, que possui um setor próprio de engenharia e que poderá ficar gerindo essas possíveis manutenções, entendo ser uma melhor opção devido a grande diferença na redução dos custos.

Também não encontramos órgão público que tenha adotado essa modalidade de compra de créditos de terceiros.

4º) Mercado Livre de Energia

Pelas regras atuais, apenas edificações com demanda contratada superior a 500kW é permitido migrar para o mercado livre de energia. Com isso, dentre todos os prédios do TRE, apenas o prédio da nova sede poderia fazer esse tipo de migração. No ACL, poderíamos conseguir um desconto de em torno de 25% do valor gasto com consumo da nova sede, o que reduziria a conta da nova sede em torno de 23 mil reais. Entretanto, os gastos mensais continuariam altos (em torno de 163 mil reais por mês) e exigiria um grande entendimento da legislação vigente. Além disso, com a inflação futura, rapidamente esse desconto seria superado.

5º) Fazenda Solar

Nessa modalidade, o cliente paga a empresa dona da fazenda 80% daquilo que é o seu custo mensal de energia e, após 15 anos por exemplo, a fazenda passa a ser do cliente.

Para os valores relatados anteriormente, nos 15 primeiros anos o TRE teria uma economia de $15.12.0,2.186\text{mil} = 6,696$ milhões de reais e nos 10 anos seguintes uma economia de $10.12.167\text{mil} = 20$ milhões de reais, totalizando uma economia no mesmo período de $26,696$ milhões de reais.

Um ponto a ser destacado aqui é que a empresa já pode possuir a usina em funcionamento e no período de entrega ao tribunal a sua vida útil já esteja perto do fim, o que não seria vantajoso. Nessa opção, deveria exigir da empresa que a mesma construísse a usina do zero e com todos os equipamentos novos.

Obs.: Em todos os casos acima, para simplicidade de comparação, foram ignorados os custos de manutenção da usina própria, bem como a inflação da tarifa de energia elétrica no período. Também é sabido que os valores gastos com as demandas contratadas dos prédios de alta tensão ficam de fora do abatimento por parte da concessionária local.

5.2. JUSTIFICATIVA TÉCNICA E ECONÔMICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO A CONTRATAR (art. 18, §1º, inciso V)

Dante do exposto no item 5.1, a opção mais vantajosa para o TRE seria a construção de uma usina própria. Entretanto, não se tendo o terreno, partiremos para a instalação da usina nos telhados da nova sede, com o intuito de diminuir os custos mensais com consumo de energia.

6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO (art. 18, §1º, inciso VI)

Como já mencionado no item 4.2.3, estima-se que o custo total dessa contratação ficará em algo em torno de 7 milhões de reais.

7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO (art. 18, §1º, inciso VII)

Serão instalados módulos fotovoltaicos em toda a área útil de telhado nos prédios administrativo e do depósito e também sobre o estacionamento externo do prédio administrativo. A infraestrutura do estacionamento deverá ser montada primeiro. Estamos solicitando painéis de 660Wp, que possuem uma maior eficiência, com o objetivo de gerarmos mais energia para o mesmo espaço que dispomos. O sistema terá potência global de 1571 kWp, será composto de 14 inversores trifásicos, 2380 módulos fotovoltaicos de 660Wp, divididos em 140 strings com 17 módulos em cada. Todo o cabeamento dos módulos será conduzido via eletrocalhas para o cubículo da subestação, onde serão alocados os inversores e o novo quadro geral de baixa tensão (QGBT) onde serão interligados os inversores.

A expectativa é que a usina instalada seja suficiente para suprir a demanda energética mensal do próprio prédio ou algo bem próximo disso. Caso ocorram excedentes de produção, este excedente será direcionado para alimentar outros cartórios. Um ponto negativo que vale ressaltar é que existem áreas desses telhados que ficam sombreadas em determinados horários do dia, diminuindo o rendimento do sistema. Também, a inclinação dos telhados não é a mais indicada para a instalação dos módulos em nossa região, o que também contribui para uma diminuição do rendimento.

A instalação de todo o sistema irá seguir as etapas descritas na tabela abaixo, ficando a cargo da CONTRATADA a elaboração de todos os projetos executivos, montagem de todo o sistema, comissionamento e responsabilidades de todos os trâmites burocráticos perante a concessionária local e demais órgãos governamentais caso necessário.

Etapa	Descrição	Potência Nominal
1	Elaboração de laudo técnico com ART atestando se a estrutura de telhado dos prédios administrativo e do depósito da nova sede do TRE-CE suportam a carga de módulos fotovoltaicos.	
2	Projeto executivo de toda a usina solar.	
3	Gerador Fotovoltaico sobre o telhado do prédio administrativo.	224,4 kWp
4	Gerador Fotovoltaico sobre o telhado do prédio do depósito.	1010 kWp
5	Gerador Fotovoltaico sobre o estacionamento externo do prédio administrativo.	336,6 kWp
POTÊNCIA TOTAL A INSTALAR:		1571 kWp
6	Fornecimento e Instalação de Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) com capacidade de potência de 2MW para interligação dos inversores fotovoltaicos.	2MW
7	Finalização da usina fotovoltaica, finalização do sistema de transmissão e visualização dos dados de geração, interligação de todo o sistema, comissionamento, troca do medidor e trâmites burocráticos finais.	

8. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO (art. 18, §1º, inciso VIII)

Recomenda-se o NÃO parcelamento da contratação, pois toda a usina é 1 só sistema, onde todos os inversores devem “conversar entre si” e toda a energia gerada por todos os módulos terá seu ponto de entrega num mesmo local da subestação e considerando as seguintes justificativas:

Sinergias operacionais: A contratação da usina fotovoltaica deve ser um projeto completo, pois todo o sistema deve ser completamente integrado. Sendo assim, sugere-se a contratação como do tipo global.

Benefícios do tempo de implementação: Ao contratar o projeto completo de uma vez, o tempo total de implementação pode ser reduzido, permitindo que o órgão contratante aproveite os benefícios da usina fotovoltaica mais rapidamente.

Menores riscos quanto a paralisações da obra.

Menores riscos durante a fase de garantia dos serviços, devido a identificação mais clara e objetiva das responsabilidades atribuíveis a um único fornecedor.

Economia de escala: A contratação da mini usina fotovoltaica como um todo pode permitir benefícios de economia de escala, resultando em custos potencialmente menores em comparação com várias contratações menores em etapas separadas.

Redução de custos administrativos: Realizar uma única contratação pode reduzir os custos administrativos associados à gestão de múltiplos contratos, como elaboração de documentos, processos de licitação, acompanhamento de cronogramas, entre outros.

No caso de usinas fotovoltaicas, não se recomenda contratações separadas entre projeto e instalação, porque o projeto é intimamente dependente dos equipamentos (módulo e inversores) que serão utilizados e existem centenas no mercado.

Todos os módulos devem ser iguais entre si, bem como todos os inversores devem ser iguais entre si, para compatibilização de todo o sistema e correta conexão dos mesmos.

O sistema de informação dos dados do sistema fotovoltaico deverá ser um só para todo o sistema. Ele deve captar os dados de todos os inversores e fornecer uma informação integrada de todo o sistema, algo que ficaria quase que inviável (ou pelo menos bem mais complicado e custoso) se houvesse fracionamento da contratação.

9. RESULTADOS PRETENDIDOS (economicidade e melhor aproveitamento de recursos humanos/materiais/financeiros) (art. 18, §1º, inciso IX)

A construção da usina fotovoltaica pode ter vários resultados pretendidos relacionados à economicidade e ao melhor aproveitamento de recursos humanos, materiais e financeiros. Esses resultados podem incluir:

Redução de custos com energia elétrica: A usina fotovoltaica suprirá todo o consumo de energia elétrica mensal (ou algo próximo disso). Após a recuperação do valor investido (que deve girar em torno de 6 anos), os custos com energia elétrica serão reduzidos à demanda contratada (regra da legislação).

Autossuficiência energética: Com uma usina fotovoltaica, o órgão contratante terá menor exposição a aumentos nos preços da tarifa de eletricidade.

Aproveitamento de recursos renováveis: A construção de uma usina fotovoltaica permite aproveitar uma fonte de energia renovável e limpa, o sol. Ao gerar eletricidade a partir da luz solar, o órgão contratante pode contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa e para a mitigação das mudanças climáticas.

Valorização da sustentabilidade: Ao investir em micro usinas fotovoltaicas, o órgão contratante pode demonstrar seu compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental. Além dos benefícios econômicos e de eficiência, a instalação de painéis fotovoltaicos pode fortalecer a imagem institucional, promovendo a adoção de energias renováveis e ações em prol do meio ambiente.

10. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO (art. 18, §1º, inciso X)

Serão necessárias adequações de infraestrutura física ou tecnológica, de espaço físico, de logística ou outras providências pertinentes, no ambiente para a execução do objeto da contratação?

(X) Não. A contratação não demandará qualquer alteração no ambiente.

() Sim.

Será necessária a capacitação de servidor para a execução contratual?

(X) Não.

() Sim. A capacitação será realizada pela Contratada, sendo que a capacitação compõe obrigação contratual a ser prevista no respectivo Termo de Referência.

() Sim. A capacitação deverá ser providenciada pela Administração.

11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES (art. 18, §1º, inciso XI)

Existem contratações correlatas e/ou interdependentes para a viabilidade da demanda?

() Não.

(X) Sim - Contratação da execução de cobertura sobre as vagas do estacionamento do prédio administrativo.

12. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS (requisitos de baixo consumo de energia e outros recursos, logística reversa, reciclagem de bens e refugos) (art. 18, §1º, inciso XII)

Os impactos ambientais e medidas mitigadoras listadas neste estudo preliminar são baseados em benchmarking obtido de Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento denominado Complexo Mundo Novo, referente a Usina de maior porte (disponível em <<https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2020/09/RIMA-Usina-Solar-Geradora-de-Energia-SGA-Ltda-Sao-Goncalo-Setembro-2020.pdf>>), acesso em 04 de Julho de 2023).

No processo de geração da energia solar, não existem emissões de poluentes atmosféricos (gases); resíduos sólidos (lixo), emissões de efluentes (água contaminadas e esgotos) e nem tão pouco há consumo de outros bens naturais, como a água. O único processo existente durante a operação é de transformação da irradiação solar em energia elétrica.

As obras durante a implantação da usina fotovoltaica poderão emitir ruídos em diferentes graus de intensidade, que podem causar problemas às pessoas e aos animais residentes na localidade. Todavia, os impactos são temporários e referem-se aos equipamentos usados durante as obras de construção.

Estima-se que quase todos os impactos ocorrerão na fase de implantação, sendo esses associados aos incômodos gerados pela obra em si. Por causa disso, a maioria caracteriza-se por ser um impacto temporário, cessando seus efeitos logo após o término das obras.

A usina será instalada em telhados já existentes e no telhado do estacionamento externo em frente ao prédio administrativo, sendo que a infraestrutura desse estacionamento deve ser primeiro construída para que só então, após sua construção, os painéis sejam acomodados em cima do telhado.

Nesta avaliação, considera-se que os efeitos gerados por meio da implantação da usina são mais benéficos que maléficos, considerando-se como um empreendimento positivo e sustentável. Vale ressaltar que os impactos positivos terão longa duração, enquanto os impactos negativos, em sua maioria, são de baixa e média duração e apresentam-se principalmente na fase de instalação. Neste sentido, a usina fotovoltaica pode trazer diversos benefícios ambientais significativos, tais como:

Energia limpa e renovável: As usinas fotovoltaicas convertem a luz solar em eletricidade sem a emissão de gases de efeito estufa ou poluentes atmosféricos. Isso ajuda a reduzir a dependência de fontes de energia baseadas em combustíveis fósseis, como o carvão, o petróleo e o gás natural, que contribuem para as mudanças climáticas e a poluição do ar.

Redução das emissões de gases de efeito estufa: Ao gerar eletricidade a partir do sol, as usinas fotovoltaicas não emitem dióxido de carbono (CO₂) ou outros gases de efeito estufa. Isso contribui para a redução do impacto das atividades humanas no aquecimento global e nas mudanças climáticas.

Preservação dos recursos naturais: Ao utilizar a energia solar, uma mini usina fotovoltaica evita o esgotamento de recursos naturais não renováveis, como o carvão, o petróleo e o gás natural, que são usados em grande escala para gerar eletricidade convencional.

Redução da poluição do ar e da água: As usinas fotovoltaicas não emitem poluentes atmosféricos, como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e partículas finas, que são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Além disso, elas não requerem água para gerar eletricidade, ao contrário das usinas termelétricas convencionais que consomem grandes volumes de água para resfriamento.

Durabilidade e baixa manutenção: Os sistemas fotovoltaicos são geralmente duráveis e requerem pouca manutenção ao longo do tempo. Com cuidados adequados, os painéis solares podem ter uma vida útil de 25 anos ou mais, o que significa que o investimento inicial na instalação de uma mini usina fotovoltaica pode trazer benefícios ambientais por um longo período.

13. Matrizes de riscos

Riscos inerentes ao processo licitatório:

Risco	Impacto	Probabilidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Falta de interesse dos potenciais licitantes	Médio	Médio	Realizar um estudo de mercado para identificar empresas interessadas	Promover o projeto e buscar ativamente empresas interessadas
Restrições orçamentárias	Alto	Baixo	Realizar um planejamento financeiro detalhado para garantir o orçamento	Revisar o orçamento e buscar alternativas de financiamento
Informações insuficientes no edital	Médio	Médio	Realizar uma revisão minuciosa do edital para garantir clareza e completude	Emitir um adendo ao edital com as informações necessárias
Atrasos na publicação dos resultados	Médio	Médio	Definir um cronograma claro para todas as etapas do processo licitatório	Comunicar os licitantes sobre os atrasos e fornecer uma nova data de entrega
Contestação do processo licitatório	Alto	Baixo	Garantir a transparência e a conformidade com as leis e regulamentos. Revisão do Termo de referência por assessorias e controle interno.	Revisar e responder às contestações de forma adequada e no prazo estabelecido
Inconsistências entre propostas	Médio	Baixo	Fornecer uma documentação clara e completa para orientar os licitantes	Realizar uma análise criteriosa das propostas e solicitar esclarecimentos

Riscos inerentes à não capacidade do telhado

Na primeira etapa, a empresa CONTRATADA deverá realizar laudo técnico averiguando se o telhado, laje e estrutura atual suportam a carga dos módulos fotovoltaicos que ficarão sobre os telhados dos prédios administrativo e do depósito. Em caso negativo, toda a montagem da usina deverá ser suspensa até que a administração diga o que deverá ser feito para a adequação da estrutura. Risco alto de não execução da usina. Não há ação preventiva e a ação corretiva deverá ser fornecida pela administração em caso de laudo técnico apontar que a estrutura existente não suporta a carga dos módulos.

Riscos inerentes a aprovação de projetos

Risco	Impacto	Probabilidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Atraso na entrega dos equipamentos	Alto	Média	Verificar prazos de entrega dos fornecedores	Buscar fornecedores alternativos
Flutuações nos preços dos materiais	Médio	Médio	Monitorar o mercado e fazer cotações prévias de materiais	Estabelecer contratos de fornecimento a preços fixos
Mudanças regulatórias	Médio	Baixo	Manter-se atualizado com as leis e regulamentações do setor e prever a responsabilidade de aprovação do projeto à contratada.	Adaptar o projeto às novas regulamentações
Condições climáticas adversas	Médio	Médio	Realizar um estudo de viabilidade climática	Implementar medidas de proteção e contingência
Falhas na conexão com a rede elétrica	Alto	Baixo	Contratar uma empresa especializada em interligação à rede	Realizar testes de conexão e solucionar problemas de forma ágil
Falhas na qualidade do trabalho	Alto	Médio	Estabelecer um plano de controle de qualidade	Revisar e retrabalhar as etapas com falhas

Dificuldades na obtenção de licenças e autorizações	Alto	Baixo	Iniciar o processo de licenciamento o mais cedo possível	Contratar profissionais especializados em licenciamento
Atrasos de aprovações dos projetos por parte da concessionária local.	Alto	Altíssima	Fora do controle deste TRE	
Demora para a construção do ramal de ligação.	Alto	Alto	Fora do controle deste TRE	
Falta ou demora na entrega de equipamentos no mercado no quantitativo desejado	Alto	Média	Fora do controle deste TRE	
Falta de equipamentos por parte da concessionária local, tais como medidores e componentes elétricos em geral do ramal de ligação	Alto	Média	Fora do controle deste TRE	
Elevação dos painéis fotovoltaicos do térreo para o telhado de cada um dos prédios.	Alto	Médio	Ficará a cargo da empresa contratada.	
Não conclusão do telhado sobre as vagas do estacionamento do prédio administrativo no período previsto para instalação do sistema fotovoltaico na localidade.	Alto	Baixa	Elaboração e tramitação de forma célere da contratação da cobertura sobre as vagas.	Emissão da Ordem de Serviços para instalação do sistema fotovoltaico somente após a execução da cobertura.

14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO (art. 18, §1º, inciso XIII)

O presente estudo técnico preliminar evidencia que a contratação da solução descrita no item 7, "DESCRÍÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO" se mostra tecnicamente viável e fundamentadamente necessária. Diante do exposto, esta equipe de planejamento **DECLARA SER VIÁVEL** a contratação pretendida.

(Assinado eletronicamente)

NOME: JOÃO RAFAEL SOLTO DOS SANTOS

Cargo: Secretário de Administração

Integrante Demandante

(Assinado eletronicamente)

NOME: ISRAEL FRANKLIN DOURADO CARRAH

Cargo: Analista Judiciário/Eng. Eletricista

Integrante Técnico

(Assinado eletronicamente)

NOME: CELSO HARTMANN JÚNIOR

Cargo: Assistente da ASTEN

Integrante Administrativo

NOME: SILVIO ROBERTO COSTA CAVALCANTE

Cargo: Assessor da ASTEN

Integrante Administrativo



Documento assinado eletronicamente por **CELSO HARTMANN JUNIOR, ANALISTA JUDICIÁRIO**, em 29/04/2024, às 14:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](#).



Documento assinado eletronicamente por **SILVIO CAVALCANTE REGISTRADO(A) CIVILMENTE COMO SILVIO ROBERTO COSTA CAVALCANTE, ASSESSOR**, em 30/04/2024, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](#).



Documento assinado eletronicamente por **ISRAEL FRANKLIN DOURADO CARRAH, ANALISTA JUDICIÁRIO**, em 30/04/2024, às 12:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOAO RAFAEL SOUTO DOS SANTOS, SECRETÁRIO**, em 30/04/2024, às 13:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida em
https://sei.tre-ce.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=0600847&crc=CA7A7EC5, informando, caso não preenchido, o código verificador **0600847** e o código CRC **CA7A7EC5**.