



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

ESTUDOS PRELIMINARES

Sistema de microgeração de energia solar fotovoltaica on-grid para os Cartórios Eleitorais de Tauá e Ibiapina.



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

Sumário

1Análise de Viabilidade da Contratação	3
1.1Contextualização	3
1.2Equipe de Planejamento da Contratação	4
1.3Definição e Especificação dos Requisitos da Demanda	4
1.3.1Requisitos Funcionais	4
1.3.2Requisitos Não Funcionais.....	4
1.3.3Requisitos Externos	4
1.4Produtos/Serviços Disponíveis no Mercado	5
1.5Contratações Públicas Similares.....	5
1.6Custos Totais da Demanda	5
1.7Escolha e Justificativa do Objeto	6
1.7.1Descrição do Objeto	6
1.7.2Alinhamento do Objeto.....	6
1.7.3Benefícios Esperados	6
1.7.4Relação entre a Demanda Prevista e Contratada.....	7
1.8Adequação do Ambiente.....	7
1.9Orçamento Estimado	7
Anexo A - Lista de Potenciais Fornecedores.....	8
Anexo B - Contratações Públicas Similares.....	9



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

1 Análise de Viabilidade da Contratação

1.1 Contextualização

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 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.

Enfim, sob o ponto de vista conceitual, o investimento em energia solar fotovoltaica está plenamente justificado. 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 kW, e Minigeração quando acima dessa potência até o valor de 5 MW.

O ponto chave para tornar a energia solar fotovoltaica atrativa sob o ponto de vista financeiro, foi a definição de que quando a quantidade de energia gerada for superior à quantidade de energia consumida, serão gerados créditos que poderão ser compensados pelo prazo de até 60 meses. Ou seja, a energia gerada em períodos de sol, é utilizada para compensar o consumo dos períodos sem sol, de forma a que o gasto final de energia da edificação seja reduzido a apenas uma taxa mínima (em sistemas de baixa tensão) ou à demanda contratada (em sistemas de média tensão). Ainda, caso o consumidor possua uma outra instalação em seu CPF/CNPJ, ele poderá utilizar os créditos excedentes para compensar nessa outra unidade consumidora. Essa modalidade de compensação é denominada “autoconsumo remoto”.

Desta forma, uma unidade consumidora do TRE-CE, como um cartório no interior do estado, pode ter um gerador solar fotovoltaico instalado, dimensionado para o atendimento do seu consumo, de forma integral ou parcial, e até mesmo sendo possível, em caso de geração excedente, a utilização dos créditos para abater os valores das contas de outras edificações do TRE-CE, dentro da mesma área de abrangência da concessionária, que no caso do Estado do Ceará é a ENEL.

Os valores dos equipamentos e materiais que compõem um gerador solar fotovoltaico, especialmente os módulos fotovoltaicos, têm caído nos últimos anos, de forma a que o retorno do investimento previsto esteja em torno dos 4 anos neste momento. Como um gerador fotovoltaico tem vida útil estimada de 25 a 30 anos, fica claro que o valor presente líquido do investimento é bastante atrativo. Some-se a isso que se pretende instalar os geradores somente em prédios próprios e com perspectiva de utilização pelo TRE-CE a longo prazo, e que o sistema pode ser até mesmo reinstalado em outra edificação. Concluímos, portanto, que o investimento em geradores fotovoltaicos no TRE-CE justifica-se também plenamente sob o ponto de vista financeiro e estratégico.



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

1.2 Equipe de Planejamento da Contratação

Integrante Demandante	Gladstone Façanha Barbosa Lima
Integrante Técnico	Israel Franklin Dourado Carrah
Integrante Administrativo	Gladstone Façanha Barbosa Lima

1.3 Definição e Especificação dos Requisitos da Demanda

1.3.1 Requisitos Funcionais

- Potência elétrica;
- Eficiência energética;
- Possibilidade de Monitoramento.

1.3.2 Requisitos Não Funcionais

- Confiabilidade;
- Economicidade;
- Sustentabilidade

1.3.3 Requisitos Externos

- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5471 – Condutores elétricos;
- NBR 5419:2015 – proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

- NBR IEC 62116:2012 - Procedimento de ensaios de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- NBR 6813 – Fios e cabos elétricos: Ensaio de resistência de isolamento;
- NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados;
- NBR 10476 – Revestimento de zinco eletrodepositados sobre ferro ou aço;
- NBR 5624/2012 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- NBR 11888/2015 – bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço carbono e aço de alta resistência;
- NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente;
- NBR IEC 61643-1/2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de média tensão;
- NBR 15749:2009 - Medição de resistência de aterramento e potenciais na superfície do solo;
- NBR 7117:2012 - Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo;
- NBR 15751:2009 - Sistemas de aterramento de subestações;
- NBR 6649 - Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural;
- NBR 7348 - Pintura industrial;
- NBR IEC 60947 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR IEC 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR IEC 60439 - Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA);
- IEC 61215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos;
- IEC 61646 - Módulos Fotovoltaicos;



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

- IEC 62116 - Procedimento de ensaio anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- IEC 61730 - Qualificação de segurança do módulo FV, Partes 1 e 2; requisitos para construção e testes, incluindo a classe de proteção II;
- IEC 62108 - Qualificação do design e aprovação de tipo dos módulos CPV (concentrador fotovoltaico), de acordo com a IEC 62108:2007/EN 62108:2008;
- IEC 61701 - Teste de corrosão para neblina salina (maresia); requisitos dos módulos FV numa atmosfera rica em sais;
- IEC 62446 - Grid connected photovoltaic systems;
- IEC 60364 - Eficiência energética para instalações elétricas;
- IEC 61000 - Compatibilidade eletromagnética;
- IEC 62109 - Segurança de conversores de energia para uso em sistemas fotovoltaicos;
- IEC 62103 - Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência;
- IEC 61730 - Segurança de módulos fotovoltaicos classe 2;
- IEC 61140 - Proteção contra choques elétricos;
- IEC 60269-4 - Fusíveis de baixa tensão para proteção de dispositivos semicondutores;
- Norma EN 50539-11 - Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão;
- 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 Ampla/Coelce;
-
- Documentos normativos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):
- PRODIST MÓDULO 3;
- RESOLUÇÃO 482/2012;
- RESOLUÇÃO 687/2015;



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

- PORTARIA Nº 004/2011 - Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica (com atualização das portarias 357, 271 e 17);
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica (com atualização da Res.670 de 2016);
- RESOLUÇÃO COEMA 03/2016 - Critérios e Procedimentos simplificados para implantação de sistemas de Micro e Mini Geração Distribuída.

1.4 Produtos/Serviços Disponíveis no Mercado

Os produtos disponíveis no mercado que serão utilizados na composição do sistema são:

- a. Módulos fotovoltaicos;
- b. Inversores de frequência;
- c. Quadros elétricos de proteção;
- d. Cabo elétricos.

1.5 Contratações Públicas Similares

Produto/Serviço 01	Sistema de microgeração de energia fotovoltaica de 16 KWP
Instituição Pública	Tribunal Regional Eleitoral do Ceará
Fornecedor	PE 06/2019
Valor Estimado	R\$ 60.500,00 / UND
Observações	

Produto/Serviço 02	Sistema de microgeração de energia fotovoltaica de 10 KWP
Instituição Pública	Ministério da Justiça
Fornecedor	PE 42/2019
Valor Estimado	R\$ 85.928,86 / UND
Observações	

1.6 Custos Totais da Demanda

Solução	Item (insumos, serviços, garantia)	Custo Total Estimado



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

Produto/Serviço 01 – Sistema de microgeração de energia fotovoltaica, incluindo módulos fotovoltaicos “Canadian 144 Cells 350W Poly 1500V F16” e inversor de frequência “ABB UNO-DM-6.0-TL_PLUS-SB com wifi”, COTAÇÃO PULSO ENGENHARIA	02 Sistemas	R\$ 197.274,16
	Total	R\$ 197.274,16
Produto/Serviço 02 – Sistema de microgeração de energia fotovoltaica, incluindo módulos fotovoltaicos “Canadian 144 Cells 350W Poly 1500V F16” e inversor de frequência “FRONIUS SYMO 15.03-M 380V com wifi”, COTAÇÃO SICES SOLAR	02 Sistemas	R\$ 380.000,00 / UND
	Total	R\$ 241.731,70
Produto/Serviço 03 – Sistema de microgeração de energia fotovoltaica. COTAÇÃO SUNPA.SA	02 Sistemas	R\$ 146.600,00 / UND
	Total	R\$ 146.600,00

1.7 Escolha e Justificativa do Objeto

A escolha dos sistema de geração de energia fotovoltaica se deve à disponibilidade de área coberta para instalação do sistema e ausência de área disponível para instalação de sistema eólico e de fornecimentos de insumos para sistema de biomassa.

1.7.1 Descrição do Objeto

Fornecimento e instalação de sistemas de microgeração de energia fotovoltaica on-grid para os Cartórios Eleitorais de Tauá e Ibianipa, com potência de pico, respectivamente de, 18 kWp e 16 kWp.

1.7.2 Alinhamento do Objeto

A instalação de sistemas de microgeração de energia fotovoltaica on-grid alinha-se, principalmente, com as ações de sustentabilidade do Tribunal visando a diversificação da matriz energética dos prédios próprios, substituindo a geração hidroelétrica pela geração fotovoltaica.

Não existem conflitos com os requisitos tecnológicos existentes, visto que o serviço é normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas com vigência em todo o país.

1.7.3 Benefícios Esperados

Espera-se com a presente contratação, a redução quase total dos custos com energia elétrica dos cartórios Eleitorais de Ibiapina e Tauá.



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

1.7.4 Relação entre a Demanda Prevista e Contratada

A previsão da demanda foi realizada internamente pela Seção de Arquitetura e Engenharia, resultando em sistemas de 18 kWp e 16 kWp, para os Cartórios Eleitorais de Tauá e Ibiapina, respectivamente.

1.8 Adequação do Ambiente

Natureza	Adequações necessárias
Infraestrutura Tecnológica	Será executada pela Contratada
Infraestrutura Elétrica	Será executada pela Contratada
Logística de Implantação	Não se aplica
Espaço Físico	Já existe espaço destinado
Mobiliário	Não se aplica
Impacto Ambiental	Os impactos ambientais serão positivos

1.9 Orçamento Estimado

O orçamento total estimado é de R\$ 128.562,50 (cento e vinte e oito mil, quinhentos e sessenta e dois reais e cinquenta centavos), com base na contratação recente feita pelo TRE-CE, através do PE 06/2019.

Fortaleza, 02 de março de 2020

Gladstone Façanha Barbosa Lima

Coordenadoria de Infraestrutura Predial

De Acordo :

Benedito Sérgio Monte Silva Coelho
Secretário de Administração



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

Anexo A - Lista de Potenciais Fornecedores

#	Nome
1	Nome: PULSO ENGENHARIA Site na web: Telefone: (85) 99758.0023 Email: Contato: Henrique Tavares
2	Nome: SICES SOLAR Site na web: Telefone: (11) 97120.5130 Email: Contato: Débora Moreira
3	Nome: SUNPA.SA Site na web: Telefone: (85) 3120.9604 Email: Contato:



Tribunal Regional Eleitoral do Ceará

2 Anexo B - Contratações Públicas Similares

1.

Item: 1

Descrição: Desenvolvimento, Construção, Instalação - Sistema AutomáticoAquisição Dados Conjunto Híbrido (Eólico, Solar, Diesel)

Descrição Complementar: Contratação de empresa especializada para fornecimento de Sistemas de Microgeração de Energia Solar Fotovoltaica ON-GRID para o Cartório Eleitoral de Crateús, compreendendo a elaboração do Projeto Executivo, Caderno de Especificações e Encargos, a aprovação deste junto à concessionária de energia, o fornecimento de todos os equipamentos e materiais no local da instalação, a instalação, a efetivação do acesso junto à concessionária de energia, comissionamento e aferição de performance, de acordo com os termos do Anexo III Termo de Referência.

Tratamento Diferenciado: Tipo I - Participação Exclusiva de ME/EPP

Aplicabilidade Decreto 7174: Não

Aplicabilidade Margem de Preferência: Não

Quantidade: 1

Valor estimado: R\$ 75.696,0000

Unidade de fornecimento: Valor Global

Situação: Adjudicado

2.

ITEM	PREÇOS	QUANTIDADE	UNITÁRIO	TOTAL
1) sistema energia solar - geracao energia eletrica	15	1 Unidade	85928,86	R\$85.928,86
Preço Compras Governamentais	Órgão Público	Identificação	Data Licitação	Preço
1	MINISTÉRIO DA JUSTIÇA Departamento de Polícia Rodoviária Federal 11ª Superintendência de Polícia Rodoviária Federal	Nº Pregão: 42019 UASG: 200113	26/06/2019	R\$85.928,86
Valor Unitário				R\$85.928,86
Média dos Preços Obtidos: R\$85.928,86				

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 02/03/2020 19:52:29

Por: GLADSTONE FACANHA BARBOSA LIMA