



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
CÂMARA MUNICIPAL DE BODÓ – RN
RUA SÃO PEDRO 35 – BODÓ RN
CNPJ. Nº. 02.301.773/0001-33



AVISO DE COTAÇÃO ELETRÔNICA

Solicitamos a gentileza de nos fornecer pesquisa de preço, com a especificação abaixo, a fim de contratação futura, por parte da Câmara Municipal de Bodó/RN:

OBJETIVO:

A Câmara Municipal de Bodó/RN tem como objetivo a contratação de serviço de elaboração de projeto e implantação de usina de produção de energia fotovoltaica para alimentar o prédio da sede da Câmara Municipal, conforme especificações a seguir indicadas.

Agradecemos antecipadamente, ao mesmo tempo em que solicitamos dessa conceituada empresa que nos forneça os preços praticados, do item inframencionado:

Item	Descrição	Unidade de Medida	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Contratação de serviço de elaboração de projeto e implantação de usina de produção de energia fotovoltaica para alimentar o prédio da sede da Câmara Municipal de Bodó/RN, compreendendo a elaboração do projeto, a aprovação deste junto à concessionária de energia local, o fornecimento de todos os equipamentos e materiais, a instalação e a efetivação do acesso junto à concessionária de energia, que deverá fornecer, no mínimo, 1.000 KWh/mês, para atender o consumo mensal médio desta Casa Legislativa	UNID	1		
VALOR GERAL:					

1. PARA FINS DE DIMENSIONAMENTO DA PROPOSTA A EMPRESA DEVERÁ CONSIDERAR OS SEGUINTE CRITÉRIOS:

> Geradores fotovoltaicos:

1.1. Os geradores devem ser instalados e colocados em funcionamento seguindo rigorosamente o estabelecido pela ANEEL;



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
CÂMARA MUNICIPAL DE BODÓ – RN
RUA SÃO PEDRO 35 – BODÓ RN
CNPJ. Nº. 02.301.773/0001-33



1.2. A potência nominal do sistema fotovoltaico a ser contratado deverá ser de, no mínimo, 1.000 KWH/mês;

1.3. O sistema fotovoltaico deve apresentar perda global máxima de 23%. Como perda global, entenda-se todos os fatores que acarretam diminuição na energia efetivamente entregue pelo sistema em relação ao valor ideal, ou seja, considerando apenas a potência pico do sistema e as HSP (horas de sol pico) da instalação. Fatores de perdas típicos são: perdas do inversor CC/CA; de sombreamento; sujeiras; coeficientes de temperatura; desbalanceamento das cargas (mismatching), entre outros;

1.4. Os geradores serão instalados sobre o telhado;

1.5. Cada gerador fotovoltaico deverá ser composto por: módulos idênticos (fabricante e modelo), ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais; inversores com as mesmas características (fabricante e linha/família).

> Módulos Fotovoltaicos:

1.6. Módulos fotovoltaicos com potência igual ou superior a 400 Wp e eficiência máxima igual ou superior a 17%;

> Inversores:

1.7. Todos os inversores devem ser projetados para operarem conectados à rede da concessionária local de energia elétrica na frequência de 60 Hz;

1.8. A relação entre a potência nominal de cada inversor e a potência nominal do arranjo (strings) formado pelos módulos fotovoltaicos conectados a ele, não deve ser inferior a 0,80;

1.9. Deve apresentar eficiência máxima de pico superior a 97% e nível de eficiência europeia superior a 96,5%.

1.10. Os inversores não devem possuir elementos passíveis de substituição com baixa periodicidade, de forma a propiciar vida útil longa, sem a necessidade de manutenção frequente.

1.11. Devem ser capazes de operar normalmente à potência nominal, sem perdas, na faixa de temperatura ambiente de 0°C a 45° C.

1.12. A distorção harmônica total de corrente (THDI) do inversor deve ser menor que 3,5%.

1.13. A tensão de saída do conjunto de inversores deve ser compatibilizada ao nível nominal de utilização da concessionária de energia local.

1.14 Os inversores devem atender a todos os requisitos e estar configurados conforme as normas em vigor.

1.15 Os inversores com potência nominal até 10kW devem possuir certificação do INMETRO.



- 1.16 Os inversores devem ter capacidade de operar com fator de potência entre $\pm 0,9$. A regulação do fator de potência deve ser automática, em função da tensão e corrente na saída do sistema.
- 1.17 Os inversores devem incluir proteção contra o funcionamento em ilha, respeitando a resposta aos afundamentos de tensão.
- 1.18 Os inversores devem incluir proteção contra reversão de polaridade na entrada c.c., curto-circuito na saída c.a., sobretensão e surtos em ambos os circuitos, c.c. e c.a., proteção contra sobrecorrente na entrada e saída além de proteção contra sobretemperatura.
- 1.19. Os inversores devem ser conectados a dispositivos de seccionamento adequados, visíveis e acessíveis para a proteção da rede e da equipe de manutenção.
- 1.20. O quadro de paralelismo dos inversores de cada sistema fotovoltaico, disjuntores de proteção e barramentos associados, cabos de entrada e saída devem ser dimensionados e instalados em conformidade com as normas em vigor.
- 1.21. Os inversores devem ter grau de proteção mínimo IP 65.
- 1.22. Os inversores devem atender a todas as exigências da concessionária de energia local.
- 1.23. Os inversores devem possuir display digital para configuração e monitoramento dos dados
- 1.24. Os inversores devem permitir monitoramento remoto e monitoramento local (com e sem fio); e
- 1.25. Vida útil esperada de, ao menos, 10 anos.

> Quadros de proteção e controle CC e CA (string boxes)

- 1.26. A associação em paralelo das séries deve ser feita em caixas de conexão, localizadas na sombra dos módulos, que incluem os seguintes elementos:
- a) Todos os fusíveis das séries (quando houver necessidade);
 - b) Disjuntores de seccionamento;
 - c) Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), entre ambos os polos do paralelo e entre eles e o sistema de aterramento, dimensionados conforme as características do sistema instalado e seguindo as normas em vigor.
- 1.27. Os fusíveis e dispositivos de proteção contra surtos devem estar em conformidade com as normas em vigor, inclusive as editadas pela concessionária de energia.
- 1.28 As caixas de conexão devem ser pelo menos IP 65, em conformidade com as normas pertinentes e devem ser resistentes à radiação ultravioleta.
- 1.29. Dentro das caixas de conexão, os elementos devem ser dispostos de tal forma que os polos positivo e negativo fiquem tão separados quanto possível, respeitando, minimamente, as distâncias requeridas pelas normas aplicáveis. Isso é para reduzir o risco de contatos diretos.



1.30. Os condutores c.c. desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores devem ser acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

1.31. A queda de tensão nos condutores c.c., desde os módulos até a entrada dos inversores, deve ser inferior a 2% para a corrente de máxima potência do gerador em STC.

1.32. Quadros de Proteção e Medição C.A.

1.32.1. Deverá ser fornecido e instalado, juntamente com cada usina fotovoltaica:

a) 1 Quadro de proteção C.A., contendo 1 disjuntor para cada Inversor, além de 1 disjuntor geral, unificando toda a usina;

b) 1 caixa com TCs (XXX:5A), conforme potência máxima da Usina, de forma a realizar a medição das correntes da Usina;

c) 1 caixa com medidor de grandezas elétricas (V, A, kWh, kvarh, kvarih, kvarch, FP, demanda ativa total, demanda reativa total, potência ativa, reativa e aparente), com memória de massa e comunicação ethernet.

1.33. Estruturas de suporte

1.33.1 A estrutura de suporte deve seguir as seguintes especificações:

1.33.2 As estruturas de suporte devem estar projetadas para resistir aos esforços do vento de acordo com as normas em vigor e a ambientes de corrosão igual ou maiores que C3, em conformidade com as normas em vigor.

1.34. As estruturas de suporte devem ser feitas de aço galvanizado à fogo ou alumínio e devem atender ao requisito de duração de 25 anos. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

1.35. Sempre que possível devem ser utilizados furos já existentes nas telhas, deve-se ainda aplicar materiais vedantes, a fim de eliminar quaisquer tipos de infiltração de água no interior da unidade.

1.36 Todos os módulos devem estar a uma altura suficiente da cobertura, de modo a permitir uma ventilação adequada, conforme recomendação do fabricante e ter separação de pelo menos 1 cm entre os módulos adjacentes.

1.37. As estruturas/módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção do telhado e demais equipamentos existentes na unidade.

> **Cabos fotovoltaicos (CC)**

1.38 Os cabos elétricos, quando instalados ao tempo, devem apresentar as seguintes características:

a) Devem ser resistentes a intempéries e à radiação UV;

b) Devem apresentar a propriedade de não propagação de chama, de auto extinção do fogo e suportar temperaturas operativas de até 90°C;

c) Devem ser maleáveis, possibilitando fácil manuseio para instalação;



d) Devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho;

e) Devem apresentar garantia mínima de 5 anos, vida útil de 25 anos.

1.39. Deverão ser utilizados Cabos solares, com as seguintes características:

a) Cabo de cobre estanhado, encordoamento flexível de classe 5, isolamento de composto poliolefínico termofixo livre de halogênios e cobertura de composto poliolefínico termofixo livre de halogênios, retardante de chama, com resistência à radiação UV e intempéries, com tensão de isolamento em corrente contínua igual ou superior a 1kV;

> **Aterramento e SPDA**

1.40. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento, de forma a garantir a equipotencialidade.

1.41. Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão, entre ambos os polos das conexões em paralelo das strings e entre eles e o condutor de aterramento.

1.43. Toda a instalação deve ser realizada em conformidade com as normas em vigor, inclusive, eventuais adaptações necessárias.

1.44. Serviços Comuns de Engenharia

1.44.1 O serviço deve incluir, no mínimo, os seguintes trabalhos:

a) Instalação/preparação de caminhos e passarelas para acesso aos geradores fotovoltaicos, caixas de conexão, e equipamentos existentes que terão seu acesso prejudicado (condensadoras do sistema de climatização), etc.;

b) Construção e instalação dos apoios/suportes;

c) Construção de dutos para as linhas do sistema.

1.45. As estruturas dos sistemas não devem interferir no sistema de escoamento de águas pluviais das unidades e nem causar infiltrações no interior da edificação.

1.46. Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação devido às instalações citadas, de modo a não causar danos à edificação existente, seja estrutural ou de outra natureza.

1.47. Nas instalações e montagens deverão ser utilizados todos os EPI e EPC necessários e seguidas todas as normas de segurança aplicáveis, sobretudo as seguintes normas regulamentadoras: NR'S.

1.48. Nenhum trabalhador da equipe poderá executar suas funções, sem estar portando e utilizando os EPI necessários.

> **Projeto Executivo**

1.49. Para elaboração do projeto executivo a CONTRATADA deve realizar análise prévia das instalações civis e elétricas, com elaboração de relatório técnico com indicação das



eventuais adaptações necessárias, tendo em conta também o acesso aos elementos a instalar.

1.50 O projeto executivo deverá ainda ser realizado a partir de simulação de produção anual de energia através de software especializado que permita simular as características reais dos equipamentos a serem instalados, os dados climatológicos da localidade, as influências de sombras, da inclinação dos módulos e de demais fatores na geração de energia do sistema fotovoltaico.

1.51. O projeto executivo deverá prever estudo quanto a distribuição de carga no telhado, detalhes e desenhos técnicos contendo todas as informações necessárias para a instalação dos painéis, das strings, dos inversores, da estrutura de suporte e demais componentes do sistema, com as respectivas ART.

1.52. O projeto executivo ainda deverá conter memorial de cálculo, memorial de quantitativos, memorial de especificações de todos os equipamentos e qualquer outro documento necessário (manuais, catálogos, guias, etc..) que contenham informações quanto ao armazenamento, estocagem e instalação do sistema.

> **Sistema de Gerenciamento Remoto**

1.53. O sistema de monitoramento web e celular deverá coletar e monitorar todos os dados dos sistemas fotovoltaicos instalados;

1.54. Deverá enviar, pelo menos, as seguintes informações:

- a) A energia gerada (diária, mensal, anual) em kWh;
- b) Tensão e corrente CC por inversor;
- c) Tensão e corrente CA por inversor;
- d) Potência em kW CA de saída por inversor;
- e) Gerenciamento de alarmes;
- f) Registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses.

> **Treinamento**

1.55. O objetivo do treinamento é capacitar técnico da contratante para a operação, gerenciamento e monitoramento dos sistemas.

1.56. A duração do treinamento deverá ser de 8 (oito) horas.

1.57. O programa do treinamento deverá ser aprovado previamente pelo contratante, e deverá estar coerente com os equipamentos instalados.

1.58. O treinamento deverá ser dividido em duas partes, sendo uma teórica e a outra de caráter totalmente prático.

> **Comissionamento**

1.59. Inspeção visual e termográfica



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
CÂMARA MUNICIPAL DE BODÓ – RN
RUA SÃO PEDRO 35 – BODÓ RN
CNPJ. Nº. 02.301.773/0001-33



a) Deve ser realizada inspeção visual das estruturas metálicas, módulos, conectores e quadros;

b) Mediante uma câmera termográfica e com o gerador fotovoltaico operando normalmente (conectado à rede), deve ser observada a temperatura dos módulos fotovoltaicos, registrando a diferença de temperatura entre a célula mais quente e a mais fria, e também qualquer temperatura absoluta próxima ou maior que 100° C;

c) Deve ser realizada também avaliação termográfica dos quadros elétricos.

1.60 Teste de módulos individuais e strings:

a) Serão testados 4 módulos selecionados aleatoriamente;

b) O teste será feito sem desmontar os módulos da estrutura de suporte. Simplesmente serão desconectados do gerador;

c) Serão obtidas ainda as curvas I-V de todos as strings individualmente;

d) Devem ser realizados ainda teste de tensão, polaridade e resistência de isolamento de cada string.

1.61. Avaliação de desempenho:

a) O princípio do teste consiste em observar as condições durante a operação real do sistema, devendo-se verificar a energia efetivamente fornecida à rede elétrica e comparar a energia estimada a ser fornecida pelo sistema;

b) O período de registro deve englobar desde o nascer até o pôr do Sol e os valores de irradiação solar registrados com periodicidade menor que 1 (um) minuto;

c) Durante o teste deve ser evitada qualquer ação que afete o grau de limpeza dos geradores e dos módulos de referência;

d) Outros esforços de manutenção podem ser feitos, registrando cuidadosamente os detalhes (causa, tarefa e duração) em um relatório específico para o tempo de duração do teste;

e) Ao final desse teste deve ser plotado gráfico das medições de Performance pela Irradiação Solar bem como apresentada a Performance média do sistema.

1.62. Caracterização dos inversores:

a) Consiste em realizar a medição da eficiência do inversor em relação à carga;

b) A eficiência do inversor consiste na capacidade de conversão de energia CC em CA. Deve-se utilizar analisador de energia medindo a tensão CC, a corrente que alimenta a entrada do inversor, a corrente de saída e as três tensões CA de fase;

c) Deve-se avaliar a curva de eficiência medida para diferentes níveis de carregamento do inversor e comparar com a curva de eficiência apresentada pelo fabricante;

d) Deve-se realizar a medição de eficiência para cada modelo de inversor instalado no Sistema fotovoltaico a ser avaliado.

1.63. Projeto AS-BUILT:

a) Antes da realização do comissionamento a CONTRATADA deverá entregar em meio digital/DWG e impresso o As-Built da instalação, o qual será conferido durante



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
CÂMARA MUNICIPAL DE BODÓ – RN
RUA SÃO PEDRO 35 – BODÓ RN
CNPJ. Nº. 02.301.773/0001-33



o processo, e, caso haja necessidade, adaptado para atender às exigências feitas no mesmo.

> **Do consumo mensal**

1.64. O consumo médio mensal de energia estimado após instalação de todos os equipamentos ainda não adquiridos, tais como: impressoras, circuito interno de vigilância, dentre outros, é de 900,00 kWh/mês.

Os interessados poderão comparecer à Câmara Municipal para ter conhecimento das condições as quais se realizarão o serviço, inclusive no que tange a todas os graus de dificuldade existentes.

As propostas deverão ser encaminhadas para o e-mail: camarabodorn@hotmail.com ou protocoladas no endereço Rua São Pedro, 35, Centro, Bodó/RN, em envelope lacrado durante o horário de expediente (segunda a sexta, das 07 às 13h).

O prazo de validade da proposta deverá ser de no mínimo 60 (sessenta) dias, contados do envio através de e-mail ou mediante protocolo na Secretaria desta Casa.

Para fins de elaboração da proposta, o interessado deverá considerar todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro, tintas e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação

É vedada a proposta de quantidade inferior ou em desacordo com a solicitada neste expediente.

Para fins de elaboração da proposta deverá constar os seguintes dados:

DADOS DA EMPRESA QUE DEVERÃO CONSTAR NA COTAÇÃO.

Razão Social.

Nome Fantasia.

CNPJ nº.

Inscrição Estadual nº.

Endereço da Empresa.

Telefone de Contato da Empresa.

E-mail.

Nome do Representante Legal.

Telefone de Contato do Representante da Empresa.

Data da emissão da Cotação.

Validade da Cotação: Mínimo de 60 dias.



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
CÂMARA MUNICIPAL DE BODÓ – RN
RUA SÃO PEDRO 35 – BODÓ RN
CNPJ. Nº. 02.301.773/0001-33



Assinatura do Responsável da Empresa

Por fim, **consigno o prazo de 3 (três) dias úteis para o envio das propostas, a contar da publicação do presente aviso.**

Carla Daniele Dantas Pereira
Chefe da Secretaria Geral