

**Empreitada de “Conceção, Fornecimento e Montagem de Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC), por painéis fotovoltaicos, no edifício do Mercado de Alvalade Norte, em Alvalade”**

**PROCESSO N.º 73/CPR/JFA/2020**

**II.2 Condições Técnicas Especiais**

**A – Condições Técnicas Especiais**

**A. Anexos**

Análise Estrutural

**Caderno de Encargos para a Conceção Fornecimento e Montagem de Um Sistema de Geração de Energia Elétrica, por painéis fotovoltaicos, para consumo próprio, uma unidade UPAC.**

**Condições Técnicas Especiais**

**1. Introdução**

Instalação de uma Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC) com uma potência de ligação compreendida entre 50 kWp e 60 kWp no edifício do Mercado de Alvalade Norte, sito na Avenida Rio de Janeiro, freguesia de Alvalade, em Lisboa.

**2. Descrição da situação existente**

O Mercado de Alvalade Norte, é um edifício dedicado a comercialização de produtos alimentes e não alimentares. O edifício localizado em Alvalade, é composto por uma estrutura em betão e com cobertura em painel tipo sanduíche, com orientação 25° Nascente. A cobertura tem quatro águas, duas a Sul e duas a Norte com uma inclinação de cerca de 6°. Foi feito um estudo específico da estrutura do atual edifício, tendo-se concluído que: “todos os elementos estruturais garantem os limites mínimos de segurança face à instalação de um sistema de produção de energia fotovoltaica.” Para maior informação sobre este assunto deverá ser consultada o documento da análise estrutural.

Este sistema deverá ser instalado na cobertura do edifício do Mercado de Alvalade Norte. Pretende-se que a potência a instalar esteja compreendida entre 50 e 60 kWp. A área disponível para a instalação é de 80% da área total a cobertura do edifício, cujas características de inclinação sejam as mais adequadas ao projeto.

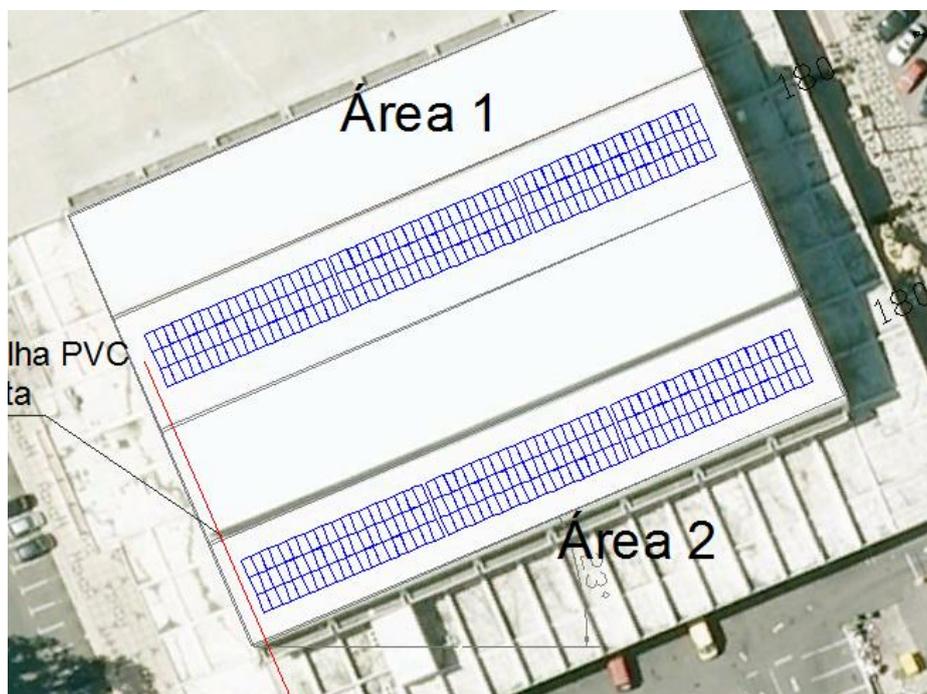


Figura 1. Possível Implantação dos módulos

Clausulas Técnicas

### 3. Generalidades

Pretende a Junta de Freguesia de Alvalade a conceção, fornecimento e montagem de um sistema de produção de energia elétrica, por painéis fotovoltaicos.

Poderá haver pequenos ajustes no número de painéis a instalar, ou configuração de inversores desde que não sejam comprometidos os desempenhos na produção de energia que se pretende.

O nº de inversores bem como o nº de módulos deverá ser definido pelo concorrente, de acordo com o projeto apresentado.

Os concorrentes deverão deslocar-se aos locais, de modo a obterem todas as informações que entendam por necessárias, para uma melhor conceção dos sistemas, bem como dos percursos existentes ou necessários para a passagem de cabos, interligações, e locais mais adequados para instalação de quadros elétricos e inversores do sistema.

As propostas deverão ser objetivas e claras, para facilitar a análise do processo. Os concorrentes deverão responder pela ordem indicada, a todas as alíneas constantes deste caderno de encargos.

Quaisquer esclarecimentos julgados necessários, poderão ser obtidos através do e-mail [geral@jf-alvalade.pt](mailto:geral@jf-alvalade.pt).

### **3.1. Fatores de exclusão**

Não serão consideradas para análise, as propostas que incluam equipamentos que não possuam de modo comprovativo, a marcação CE e todas as certificações técnicas exigidas.

Falta de experiência por parte dos concorrentes do projeto, conceção e instalação de sistemas fotovoltaicos não inferiores a 100 KW, nos últimos 5 anos. Por isso, os concorrentes deverão apresentar a documentação necessária e comprovativa dos trabalhos efetuados e valores envolvidos, dos trabalhos realizados nesta área.

O não cumprimento de qualquer uma das características técnicas mínimas constantes do ponto 4.

## **4. Características técnicas mínimas comuns ao sistema UPAC a propor.**

### **4.1. Módulos Fotovoltaicos:**

Os módulos fotovoltaicos devem cumprir cumulativamente todas as características técnicas mínimas que a seguir se descrevem, a saber:

- Módulos fotovoltaicos com 360W de potência mínima;
- Módulos de células policristalinas de eficiência não inferior a 15%;
- Índice de proteção igual ou superior a IP65 e Classe II;
- Estrutura de alumínio anodizado, com sistema de drenagem de água;
- Vidro temperado de elevada capacidade de transmissão e tratamento antirreflexo;
- Ligação à terra da armação estrutural do gerador fotovoltaico e outras superfícies.

### **4.2. Estrutura de suporte e de apoio**

A estrutura de suporte e apoio deve ser constituída por suportes fixos e estrutura própria, de preferência em alumínio anodizado, com a robustez e segurança necessária, tendo em atenção as todas condicionantes externas e do local. Estão incluídos todos os acessórios necessários à montagem dos módulos fotovoltaicos na cobertura do mercado, incluindo parafusos e borracha EPDM para impermeabilização.

O sistema de fixação à cobertura do edifício deverá ser concebido de forma a não comprometer a impermeabilização existente.

#### **4.3. Equipamento de ligação e proteção**

Todo o sistema a instalar deve estar preparado

Para o transporte de energia entre os módulos e os inversores e entre os inversores e o ponto de ligação AC, junto ao contador de consumo, serão utilizados caminhos de cabos novos em calhas e esteiras.

As calhas para os cabos AC e DC deverão ser próprias para utilização exterior e com proteção aos raios UV, sendo quando aplicado interligadas com o sistema de terras. Estas deverão ser corretamente fixadas aos elementos estruturais do edifício, sem por em causa a integridade do mesmo.

As esteiras metálicas deverão ser em aço galvanizado a quente ou em PVC com proteção UV.

Nota: durante os trabalhos de fixação das estruturas e calhas deverá ter-se atenção às condutas de utilidades existentes (água e energia elétrica) cujo traçado não está totalmente identificado.

Os materiais aplicados devem responder às seguintes especificações:

##### **a. Cabos de ligação**

Todos os cabos de ligação entre módulos e caixas de junção, devem ter duplo isolamento, com resistência a raios ultravioletas e temperaturas elevadas.

##### **b. Caixas de junção**

As caixas de Junção devem ser de Classe II ou superior e índice de proteção igual ou superior a IP65.

##### **c. Quadro elétrico DC**

Quadro elétrico DC, geral para todos os inversores, com um disjuntor e diferencial para cada inversor e com seccionador geral AC, fornecido com toda a aparelhagem de corte e proteção dos cabos e dos módulos. Deverá incluir ainda descarregador de sobretensões, para a proteção do sistema fotovoltaico. Tanto os inversores como o quadro elétrico DC deverão ter a proteção adequada para funcionar no exterior. Como localização proposta é indicada na zona técnica da

central de frio, localizada na cobertura do edifício.

#### **4.4. Inversores**

O modelo de inversor escolhido deve constar da listagem publicada na página eletrónica da DGEG, em que são indicados os equipamentos aprovados para o regime de autoconsumo, regulado pelo Decreto-Lei n.º 153/2014, de 20 de outubro.

O inversor/conjunto de inversores deve ter uma potência ativa de entre 50 kW e 60 kW, em conformidade com a potência nominal do sistema, cumprindo com as seguintes características:

- Autocontrolados com transformador de baixa frequência;
- Eficiência igual ou superior a 95%;
- Com Transformador de isolamento;
- Possibilidade de visualização de dados e parâmetros de inversor e dos respetivos alarmes;
- Possibilidade de permuta do “mestre” com o “escravo”;
- Com filtragem de harmónicos, que não deverão ser superiores a 5% no ponto de entrega;
- Com sistema de proteção “anti-isling”;
- Com possibilidade de ligação RS482, RS485, Ethernet ou USM.

#### **4.5. Quadro Geral AC**

Para interligar o sistema de produção solar fotovoltaica UPAC no Quadro Geral será instalado um QGPTPV, o mesmo será equipado com um disjuntor de corte e proteção.

O disjuntor será equipado com contacto auxiliar para interligação ao sistema de deteção de incêndio, de modo que ao acionada a betoneira de emergência, o sistema UPAC seja tirado de serviço ao mesmo tempo que a instalação de consumo.

As proteções de máximo e mínima tensão e frequência serão asseguradas pelos inversores.

O quadro geral AC deverá ser instalado no interior do edifício perto dos quadros elétricos de consumo.

#### **4.6. Monitorização**

Sistema de monitorização com ligação a PC, e ligação a plataforma Web que permita entre outros, a leitura instantânea de diversos parâmetros, tais como:

- valores de entrada e saída de tensão corrente e potência;
- Tempos de operação e estado do inversor;
- Eletricidade gerada e rendimento;
- Análise de energia (harmónicos, fator de potência, etc.);
- Alarmes.

#### **4.7. Proteção contra descargas atmosféricas**

Os sistemas deverão possuir proteção interna contra descargas atmosféricas, através da ligação equipotencial. O cabo condutor geral de proteção deverá ser encaminhado através do caminho mais curto, para o eletrodo de terra e separado dos restantes cabos elétricos, de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis.

#### **4.8. Garantias do Sistema**

O sistema deverá ter no mínimo uma garantia de eficiência de 90% ao fim de 15 anos e 85% ao fim de 25 anos.

### **5. Elementos da Proposta**

#### **a) Características dos equipamentos**

Os concorrentes deverão indicar obrigatoriamente, as características técnicas fundamentais dos equipamentos constituintes de dois sistemas produtores de energia elétrica, com descrição completa e detalhada de todos os materiais e acessórios.

Os concorrentes deverão ainda ser claros na descrição dos processos, materiais e meios utilizados na montagem das centrais.

**b) Informações relativas aos fabricantes**

Os concorrentes deverão fornecer as seguintes informações relativamente aos equipamentos propostos:

1. País de Origem
2. Nome do fabricante.
3. Endereço do fabricante
4. E-mail do fabricante.

**c) Literatura descritiva**

Cada proposta deverá obrigatoriamente ser acompanhada de literatura descritiva com as características técnicas de cada artigo proposto.

**d) Acessórios e peças sobressalentes**

Incluída na sua proposta e em secção bem individualizada, deverão os concorrentes apresentar, uma lista de preços para as peças sobressalentes. Os concorrentes deverão ainda indicar o período durante o qual garantem o fornecimento destes.

**e) Prazo de garantia dos equipamentos.**

Os concorrentes devem indicar o prazo de garantia para todos os equipamentos propostos, sendo que o prazo mínimo aceite é de 62 meses, no que diz respeito aos elementos construtivos não estruturais ou a instalações técnicas, onde se incluem todos os equipamentos não autonomizáveis.

**f) Formação**

Os concorrentes deverão indicar qual o tipo de formação que pretendem dar ao pessoal técnico do Serviço de Instalações e Equipamentos.

**6. Documentação Técnica**

O equipamento adquirido deverá ser entregue com os Manuais de Operação e de Serviço. A Junta de Freguesia de Alvalade não receberá o equipamento fornecido, sem a entrega dos manuais acima referidos.

Deverão ainda ser fornecidos outros elementos julgados úteis para a boa utilização, manutenção e conservação das centrais.

## **7. Normas**

Todo o material aplicado nos sistemas deverá estar certificado por laboratórios acreditados e de acordo com todas as normas IEC em vigor, incluindo a respetiva marcação CE. Das propostas a apresentar deverá ser parte integrante das peças documentais a evidencia do cumprimento destas normas.

## **8. Instalação e Montagem**

O adjudicatário será responsável pela instalação e teste de toda a instalação. O adjudicatário deverá cumprir e fazer cumprir com todas as regras de segurança das instalações e de todos os trabalhadores nele envolvidos.

## **9. Prazo de Execução**

O prazo de execução da empreitada é de 90 (noventa dias) dias a contar da consignação.

Após a consignação da empreitada, o empreiteiro promove junto da entidade competente o registo da UPAC previsto no artigo 13.º do Decreto-lei n.º 153/2014, de 20 de outubro.

O prazo de execução da empreitada suspender-se-á, mediante comunicação do empreiteiro ao dono da obra, se a entidade competente não se pronunciar sobre o registo no prazo de 10 dias úteis a contar do pagamento das taxas.

O pagamento das taxas previstas na legislação e vigor é da responsabilidade do Dono da Obra, devendo o empreiteiro comunicar-lhe de imediato o valor a pagar, bem como o modo de pagamento.

Se o atraso na autorização do registo, pela entidade competente, for exclusivamente imputável ao empreiteiro, o prazo de execução da empreitada não se suspenderá.

## **10. Preço**

Os concorrentes deverão indicar preços unitários, em euros, para cada um dos artigos definidos em Mapa de Quantidades, que englobarão todos os encargos com a conceção, fornecimento e execução total de todos os trabalhos.

### **11. Assistência Técnica Pós Venda**

Os concorrentes deverão indicar claramente, qual o tipo de manutenção que prestarão no período de garantia.

Deverão ainda apresentar para o período de pós-garantia, proposta valorizada para contrato de manutenção global, onde se incluirá a manutenção preventiva e corretiva.

### **12. Critério de Apreciação de Propostas e de Adjudicação.**

A adjudicação do fornecimento será efetuada de acordo com o critério de proposta economicamente mais vantajosa, tendo em conta os seguintes fatores por ordem decrescente da sua importância, afetados pelos coeficientes de ponderação percentuais indicados. Cada um dos referidos fatores é valorizado de 1 (um) a 10 (dez), de acordo com os elementos constantes das propostas dos concorrentes.

#### **12.1. Preço (50%)**

Pontuação a atribuir pela seguinte formula:

$$P = \sqrt{100 - 99 \cdot \left(\frac{P_p}{P_b}\right)^2}$$

Sendo:

$P$  – Pontuação obtida pelo concorrente (até um máximo de 10 valores)

$P_b$  – Preço base

$P_p$  – Preço proposto pelo concorrente

#### **12.2. Características técnicas e mérito da Proposta (40%)**

- *Eficiência dos módulos fotovoltaicos (15%)*

Pontuação a atribuir pela seguinte formula:

$$PEm = 10 - \left( \frac{9}{(Em - 14)^{0,6}} \right)$$

Sendo:

*PEm* – Pontuação no subfactor “eficiências dos módulos fotovoltaicos”

*Em* – Eficiência dos módulos fotovoltaicos, segundo informação técnica (em %)

- *Eficiência do(s) inversor(s)* (15%)

Pontuação a atribuir pela seguinte formula:

$$PEin = 10 - \left( \frac{9}{(Ein - 94)^{0,6}} \right)$$

Sendo:

*PEin* – Pontuação no subfactor “eficiências dos inversores”

*Ein* – Eficiência individual de cada inversor, segundo informação técnica (em %)

- *Índice de Proteção IP dos módulos fotovoltaicos* (5%)

IP 65: 1 ponto

IP 67: 10 pontos

- *Índice de Proteção IP do(s) inversor(s)* (5%)

IP 65: 1 ponto

IP 67: 10 pontos

**12.3. Prazo de garantia**

**(10%)**

Prazo de garantia de toda a instalação, incluindo os módulos fotovoltaicos, inversores e demais equipamentos afetos à obra, dela não autonomizáveis.

Pontuação a atribuir do seguinte modo

Se  $G_p = 60$  meses,  $P_g = 1$

Se  $60 < G_p \leq 72$  meses,  $P_g = 4$

Se  $72 < G_p \leq 84$  meses,  $P_g = 7$

Se  $G_p > 84$  meses,  $P_g = 10$

Sendo:

$G_p$  – o período de Garantia proposta pelo concorrente, em meses

$P_g$  – Pontuação atribuída ao fator “Prazo de Garantia”