



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**Projeto de Expansão do Sistema de Microprodução Solar
Fotovoltaica e Instalação de Postos de Carregamento de
Veículos Elétricos no Edifício da Assembleia Nacional de
Cabo Verde**

Data: julho de 2024

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO..... | 3 |
| 2. OBJETO..... | 3 |
| 3. ÂMBITO DOS TRABALHOS | 3 |
| 4. SEGURANÇA, HIGIENE E MEIO-AMBIENTE | 4 |
| 5. GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS..... | 4 |
| 6. FORNECIMENTO E ENTREGA | 5 |
| 7. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS | 6 |
| 8. ENSAIO E CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS | 6 |
| 9. FORMAÇÃO | 7 |
| 10. DOCUMENTOS TÉCNICOS DE REFERÊNCIA..... | 7 |
| 11. PERFIL DA EMPRESA EXECUTANTE E DA EQUIPA TÉCNICA | 8 |
| 12. PROCESSO DE AVALIAÇÃO | 10 |
| 12.1 PROPOSTA TÉCNICA, COM PONDERAÇÃO DE 60%..... | 10 |
| 12.2 PROPOSTA FINANCEIRA, COM PONDERAÇÃO DE 40% | 10 |
| 12.3 CRITÉRIO DE DESEMPATE: | 10 |
| 13. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS..... | 11 |
| 14. ANEXOS | 24 |
| ANEXO I – ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS | 24 |
| ANEXO II – LAYOUT DO MODELO DE ALPENDRES PARA AS ZONAS 1 E 2 | 25 |
| ANEXO III – LAYOUT DO MODELO DE ALPENDRES PARA A ZONA 3 | 26 |
| ANEXO IV – CAMINHOS DE CABO E PONTO DE ÁGUA | 27 |
| ANEXO V – VALAS E CAIXA DE VISITA..... | 28 |
| ANEXO VI – LOCAL DE IMPLEMENTAÇÃO DOS POSTOS DE CARREGAMENTO..... | 29 |
| ANEXO VII – LAYOUT DA CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA SOLAR | 30 |
| ANEXO VIII – ANÁLISE TÉCNICO-FINANCEIRA..... | 31 |
| ANEXO IX – PREÇO CHAVE-NA-MÃO | 32 |
| ANEXO X – RELAÇÃO DE OBRAS | 33 |

1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O presente Caderno de Encargos (CE) refere-se à empreitada chave-na-mão destinada ao fornecimento, instalação e comissionamento de um sistema solar fotovoltaico para autoconsumo e de postos de carregamento de veículos elétricos no edifício da ASSEMBLEIA NAICONAL DE CABO VERDE (ANCV), na cidade da Praia – ilha de Santiago, sendo que todos os trabalhos devem ser executados de acordo com as especificações técnicas definidas no presente documento.

2. OBJETO

O presente documento define as especificações técnicas para a expansão do sistema de microprodução solar fotovoltaica para autoconsumo da ANCV, que inclui o fornecimento, instalação e comissionamento de mais **170 kWp** de campo solar, com uma capacidade mínima de interligação de **150 kW** de inversores.

Paralelamente, este caderno de especificações técnicas, define também os moldes para o fornecimento, instalação e comissionamento de dois (2) Postos de Carregamento, com uma potência mínima de carga de **22 kW**.

O Dono da Obra é a Assembleia Nacional de Cabo Verde.

3. ÂMBITO DOS TRABALHOS

No compito geral, os trabalhos a serem realizados no âmbito desta empreitada, do tipo chave-na-mão, compreendem-se, em:

- A elaboração do projeto de acordo com as especificações técnicas;
- Fornecimento, transporte, instalação e testes dos módulos fotovoltaicos;
- Fornecimento e instalação dos alpendres para parques de estacionamentos;
- Fornecimento e instalação de estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos;
- Fornecimento, transporte, instalação e testes de inversores compatíveis com os já existentes na ANCV;
- Fornecimento e instalação de quadros de proteção de fileiras devidamente equipados, conforme as especificações técnicas;
- Fornecimento e instalação de quadro de Corrente Contínua (CC) devidamente equipado, conforme as especificações técnicas;
- Fornecimento e instalação de quadro de corrente alternada (CA) do sistema solar FV devidamente equipado, conforme as especificações técnicas;
- Fornecimento e instalação de cablagens e todos os acessórios de ligação das fileiras do parque fotovoltaico aos quadros elétricos de Corrente Contínua (CC);
- Fornecimento e instalação de cablagens e todos os acessórios de ligação dos quadros elétricos de Corrente Contínua (CC) aos inversores;
- Fornecimento e instalação de cablagens e todos os acessórios de ligação dos inversores ao quadro elétrico de Corrente Alternada (CA) do parque fotovoltaico;

- Fornecimento e instalação de cablagens e acessórios de ligação do quadro elétrico de Corrente Alternada (CA) do sistema solar ao Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);
- Fornecimento e instalação de sistema de terra (terra de proteção e terra de equipotencialidade);
- Interligação e/ou junção da parte de expansão do sistema solar FV, à instalação atualmente existente, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes a boa execução;
- Melhoramento e/ou atualização do sistema de gestão e monitorização do sistema fotovoltaico atualmente existente, de forma a permitir a gestão e monitorização do sistema solar FV que existe atualmente e também da parte a ser expandida;
- Fornecimento e instalação de um sistema de canalização de água, destinado à limpeza de módulos fotovoltaicos;
- Fornecimento e instalação de postos carregamento e todos os acessórios de ligação conforme as especificações técnicas;
- Fornecimento e instalação de quadro elétrico dos postos de carregamento, devidamente equipado, conforme as especificações técnicas;
- Fornecimento e instalação de cablagens e acessórios de ligação do quadro elétrico aos postos de carregamento;
- Remoção do atual parque de estacionamento;
- Trabalhos de construção civil;
- Remoção de todos os envoltórios e a limpeza dos espaços durante e após o término dos trabalhos;
- Formação aos beneficiários em operação e manutenção do sistema;
- Submissão de toda a documentação técnica dos equipamentos fornecidos antes da receção provisória dos mesmos;
- Submissão e registo do sistema de microprodução junto da Direção Nacional da Indústria, Comércio e Energia (DNICE);
- O Empreiteiro obriga-se a cumprir todos os requisitos legais vigentes em Cabo Verde e zelar pela qualidade e sustentabilidade dos trabalhos.

4. SEGURANÇA, HIGIENE E MEIO-AMBIENTE

A Entidade Executante (EE) obriga-se a cumprir todos os requisitos legais em matéria de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho, assim como as regras ambientais relacionadas à gestão dos resíduos.

5. GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS

Quaisquer equipamentos reparados ou substituídos estarão sujeitos aos mesmos termos da garantia dos equipamentos entregues inicialmente.

Todos os serviços de assistência técnica, dentro do período de garantia, deverão ser anotados em formulário próprio com descrição das reparações efetuadas ou peças substituídas e comunicados ao beneficiário.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser garantidos pelos prazos abaixo descritos, com compromisso de reparação ou substituição de equipamentos e materiais, na eventualidade de algum defeito de fabrico. Os equipamentos deverão ser cobertos pela garantia por um período mínimo de:

- Módulos fotovoltaicos – 10 anos;
- Inversores – 5 anos;
- Postos de Carregamento – 3 anos;
- Demais equipamentos e materiais – 2 anos;
- Os trabalhos de instalação, deverá ser fornecida uma garantia mínima de 3 anos.

6. FORNECIMENTO E ENTREGA

Uma vez formalizado o contrato a EE deverá entregar no prazo máximo de quinze (15) dias, a contar da data da assinatura, a seguinte documentação prévia:

- Cronograma detalhado do fornecimento, instalação e comissionamento do sistema solar fotovoltaico e os postos de carregamento.
- Lista dos equipamentos auxiliares necessários para a boa execução da obra.
- Projeto de execução detalhado, incluindo posicionamento das estruturas, caminhos de cabos CC/CA, etc., e postos de carregamento mediante uma visita ao local para a sua conceção.
- Lista da equipa técnica afeto à obra, incluindo os currículos.

A EE deverá entrar contacto com o Dono de Obra, ou seu representante, a fim a agendar uma data e hora para receção dos equipamentos.

A EE assegurará a entrega, descarga e transporte dos materiais até os lugares definidos onde serão instalados. A EE fica responsável pelos materiais até a aceitação destes pelo Dono da Obra ou o seu representante, nas condições do contrato de fornecimento.

Será necessário a entrega da seguinte documentação:

- Documentação *as-built* do projeto;
- Fichas dos equipamentos que inclui todas as características técnicas especificadas no caderno de encargos;
- Certificados de garantia e de conformidade com as normas expressadas no caderno de encargos;
- Manuais de operação de equipamentos, em particular dos módulos fotovoltaicos, dos inversores, das estruturas de suporte e alpendres, do sistema de monotorização e gestão e dos postos de carregamento.

7. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os módulos fotovoltaicos serão instalados nos parques de estacionamentos da Assembleia Nacional de Cabo Verde, de acordo com o disposto no **ANEXO I**, sendo que deverá ser realizado com recurso a estruturas em Alpendre, conforme as peças desenhadas (**ANEXO II e III**) e as disposições com orientação (azimute) para Sul.

Os inversores e quadros elétricos serão albergados na casa técnica existente, no edifício da Central de Emergência, sendo que os mesmos deverão ser unificados com o atual sistema existente.

Toda a energia produzida pelo sistema solar FV atualmente instalado e parte da expansão, deverá ser injetada num único ponto, nomeadamente o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), situado na casa técnica do edifício da Central de Emergência, de acordo com o disposto no **ANEXO IV**.

Os postos de carregamento de veículos elétricos serão instalados nos estacionamentos da Assembleia Nacional de Cabo Verde, de acordo com o disposto no **ANEXO VI**.

A EE também terá que executar a instalação de um sistema de canalização de água, com torneiras tipo jardim, para a limpeza dos módulos fotovoltaicos nos locais identificados para a sua implementação.

A EE deverá construir também, um murro/parede de alvenaria na casa técnica existente, para que seja possível a montagem dos inversores e todos os acessórios de ligações.

A instalação dos equipamentos inclui, a cargo da EE:

- A instalação e colocação em funcionamento dos equipamentos, incluindo todas a ligações e conexões, acessórios de montagem e fixação;
- A proteção de suas ferramentas e equipamentos contra roubos;
- A devida atenção e asseio para com as instalações existentes, e a responsabilidade pelos eventuais danos causados a estas pela EE ou subcontratados;
- O Dono de Obra providenciará, nas suas instalações, um local apropriado para armazenamento dos equipamentos e ferramentas de execução da obra.

8. ENSAIO E CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS

A EE deverá efetuar o conjunto de ensaios e testes necessários para assegurar o bom funcionamento dos equipamentos.

Os diferentes ensaios, ajustes e verificações serão ao cargo da EE e terão lugar, de uma maneira geral, na presença e sob a supervisão do Dono da Obra.

Caso os ensaios não resultarem conforme as prescrições técnicas, ou revelarem o mal funcionamento de algum equipamento, a receção não será pronunciada e será acordado um prazo com a EE para a sua correção. Ao fim deste prazo, e após novos ensaios, caso os equipamentos ainda não estiverem em conformidade, estes poderão ser rejeitados total ou parcialmente.

As datas dos ensaios serão comunicadas ao Dono da Obra ou ao seu representante, com uma antecedência mínima de duas semanas e deverá ser alvo de um relatório com os seguintes resultados:

- Os ensaios aos circuitos CA respeitam os requisitos estabelecidos na norma IEC 60364-6.
- Consideram-se os seguintes ensaios, sequenciais, aos circuitos CC:
 - CC#1: Continuidade de terras e dos condutores de equipotencialização;
 - CC#2: Ensaio de polaridade;
 - CC#3: Ensaio à tensão de circuito aberto das fileiras de módulos fotovoltaicos;
 - CC#4: Ensaio à corrente das fileiras, em circuito fechado (operacional) e de curto-círcito;
 - CC#5: Ensaios funcionais;
 - CC#6: Ensaios de resistência de isolamento dos circuitos CC.

Por questões de segurança e para proteção dos equipamentos, os ensaios de polaridade devem ser realizados sem que as fileiras de módulos fotovoltaicos estejam ligadas aos inversores.

Após realização das inspeções e dos ensaios, deverá ser produzido um relatório contendo:

- Informação sumária descrevendo o gerador fotovoltaico;
- Lista de circuitos inspecionados e ensaiados;
- Registo da inspeção;
- Registo dos resultados dos ensaios.

9. FORMAÇÃO

Será realizada uma formação aos funcionários e responsáveis da Assembleia Nacional de Cabo Verde, com duração mínima de dois (2) dias, sobre a operação e funcionamento do sistema, assim como as tarefas de manutenção, abordando os seguintes aspectos:

- Acesso ao sistema *web* de monitorização, controlo e segurança com explicação dos gráficos e informações que contém, procedimento de *download* de dados e comprovação de rendimento da instalação;
- Procedimento de paragem e arranque do sistema;
- Procedimento de paragem e arranque de um inversor individual;
- Tarefas de operação e manutenção.

10. DOCUMENTOS TÉCNICOS DE REFERÊNCIA

Em adição às disposições indicadas nos seguintes capítulos, todos os equipamentos atenderão as normas seguintes:

Módulos fotovoltaicos

- IEC 61215 referente à qualificação de construção de módulos PV cristalinos;
- IEC 61730 (2^a edição) referente à qualificação de segurança dos módulos PV.

Inversores

- IEC 62109:2010, referente à segurança de conversores com potência para sistemas fotovoltaicos;
- IEC 62116:2014, referente ao ensaio de prevenção de operação isolada da rede;
- IEC 61727:2004, referente às condições de interligação com a rede elétrica pública.

Proteção contra sobre tensões

- IEC 61643-1.

Estrutura de suporte

- EN1993-1-3: 2010 desenho de estruturas suporte;
- Eurocódigo 1 (EN1991): cargas;
- EN ISO 12944: tratamentos anti corrosão.

Quadros elétricos

- IEC 60439 e IEC 61439.

Deverão ser apresentados certificados de conformidade emitidos por institutos/laboratórios acreditados pela norma ISO/IEC 17025, nacionais ou internacionais.

Postos de Carregamento

- IEC 61851.

11. PERFIL DA EMPRESA EXECUTANTE E DA EQUIPA TÉCNICA

O perfil requerido para a EE é:

- Experiência de pelo menos cinco (5) anos em elaboração, execução e comissionamento de projetos de energia solar fotovoltaico, empreitada chave-mão;
- Experiência em elaboração, execução e comissionamento de pelo menos um projeto de fornecimento, execução e comissionamento de sistema solar fotovoltaico em Cabo Verde, na modalidade empreitada chave-na-mão;
- Experiência de pelo menos de cinco (5) anos em Cabo Verde a trabalhar em projetos de instalações elétricas, mecânicas e construções de estruturas metálicas;
- Conhecimento do sector elétrico em Cabo Verde;
- Deter o alvará de Construção de Classe II, 4^a Categoria – Instalações Elétricas e Mecânicas.
- Garantir que o Eng. Eletrotécnico júnior esteja presente a tempo inteiro na obra durante a fase de execução dos trabalhos.

A equipa técnica estará constituída no mínimo por:

- Um Engenheiro de energias/elétrico/eletrotécnico sénior;
- Um Engenheiro de energias/elétrico/eletrotécnico júnior;
- Um engenheiro civil;
- Equipa de técnicos profissionais.

O perfil requerido para o engenheiro energias/elétrico/eletrotécnico Sénior:

- Engenheiro, com formação em Energias Renováveis ou Eletrotécnico com formação em Energias renováveis, mediante apresentação de Certificado, com capacidade legal de elaborar e assinar projetos de especialidades em Cabo Verde;

- Inscrito na Ordem de Engenheiros de Cabo Verde (OECV) ou na Ordem dos Engenheiros Técnicos de Cabo Verde (OETCV), mediante apresentação da declaração;
- Experiência de pelo menos cinco (5) anos em realização e execução de projetos de sistemas solar fotovoltaico;
- Experiência de pelo menos cinco (5) anos em realização e execução de projetos de redes de distribuição de baixa tensão e trabalhos em instalações de transformadores de energia;
- Conhecimento do sector elétrico em Cabo Verde;
- Curriculum Vitae, em conformidade com o modelo Europass;
- Apresentação da Declaração de Autenticidade e Compromisso.

O perfil requerido para o engenheiro energias/elétrico/eletrotécnico júnior:

- Formação em Energias Renováveis/Eletrotécnico/Elétrico, mediante apresentação de Certificado;
- Experiência de pelo menos três (3) anos em realização e execução de projetos de eletricidade;
- Experiência de pelo menos um (1) ano em realização e execução de projetos de sistemas de energias renováveis;
- Curriculum Vitae, em conformidade com o modelo Europass;
- Inscrição na Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde (OECV) ou na Ordem dos Engenheiros Técnicos de Cabo Verde (OETCV), mediante apresentação da declaração;
- Apresentação da Declaração de Autenticidade e Compromisso.

O perfil requerido para o engenheiro civil:

- Formação em Engenharia Civil, mediante apresentação de Certificado;
- Experiência de pelo menos 5 anos em realização e execução de obra civil;
- Experiência de pelo menos 5 anos em realização e execução de estruturas metálicas;
- Curriculum Vitae, em conformidade com o modelo Europass;
- Inscrição na Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde (OECV) ou na Ordem dos Engenheiros Técnicos de Cabo Verde (OETCV), mediante apresentação da declaração;
- Apresentação da Declaração de Autenticidade e Compromisso.

O perfil requerido para a equipa dos técnicos afetos a obra:

1. Encarregado Civil:
 - Formação Profissional mínimo Nível IV em Construção Civil;
 - Curriculum Vitae, em conformidade com o modelo Europass;
 - Apresentação da Declaração de Autenticidade e Compromisso.
 - Experiência de pelo menos um (1) ano em montagem e instalação de sistemas fotovoltaicos.
 - Experiência de pelo menos dois (2) anos como Encarregado de Obra Civil em trabalhos similares à obra

2. Eletricista/Fotovoltaico:

- Formação Profissional mínimo Nível IV em Eletricidade e/ou Fotovoltaico;
- Curriculum Vitae, em conformidade com o modelo Europass;
- Apresentação da Declaração de Autenticidade e Compromisso;

- Experiência de pelo menos um (1) ano em eletricidade geral;
- Experiência de pelo menos um (1) ano em montagem e instalação de sistemas de produção baseado em Energias Renováveis (fotovoltaico) em trabalhos similares à obra.

12. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

A avaliação e classificação das propostas obedecerá ao critério da proposta economicamente mais vantajosa, sendo o mesmo densificado através dos seguintes fatores/subfactores e respetivas ponderações:

12.1 Proposta Técnica, com ponderação de 60%

- Descrição detalhada das especificações técnicas dos Equipamentos - 15%;
- Capacidade técnica da empresa - 10%;
- Discrição do Projeto de Concepção da Solução Proposta - 20%;
- Cronograma de Execução dos Trabalhos - 10%;
- Garantias (painéis solares, inversores, estruturas, posto carregamento, etc.) - 5%.

12.2 Proposta Financeira, com ponderação de 40%

- Proposta financeira mais vantajosa - 40 %.

12.3 Critério de desempate:

- a) Em caso de empate, privilegia-se primeiramente a que tiver proposto o menor Prazo de Entrega;
- b) Permanecendo o empate será tido como critério de desempate a ordem de entrada das propostas.

13. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

| Nº | Especificações Técnicas |
|----|---|
| 1 | <p><u>Título: Módulos Fotovoltaicos</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>Os módulos fotovoltaicos deverão ser da tecnologia silício cristalino, tipo monocristalinos ou policristalinos, da mesma marca e modelo e deverão cumprir os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A potência de pico em Condições de Teste e Referência (CTR) de pelo menos 630 Wp; – Ter uma tolerância de produção de 0/+ 5% com referência as CTR; – Dispor de caixa de junção com pelo menos 3 dióodos de junção; – Os cabos dos módulos fotovoltaicos deverão ter uma secção mínima de 4 mm² e os conectores do tipo MC4; – Ter moldura em alumínio anodizado; – De tensão máxima superior ou igual a 1.500 V CC; – De classe II; – Dispor de rótulo com referência com informações quanto ao de modelo, local de fabrico, potência, número de série, etc. – Ter a garantia de produção de 90% a 15 (quinze) anos e 85% a 25 (vinte e cinco) anos; <p>Os módulos fotovoltaicos deverão ser fornecidos com as documentações mencionados abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Garantia comercial e de fabrico de pelo menos 12 anos. – Fichas características dos módulos com a garantia da vida útil dos módulos; – As curvas características deverão ser estabelecidas para as condições padrão de teste: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensidade de radiação de 1.000 W/m² e massa do ar de 1.5; ▪ Temperatura das junções das células de 20°C, 40°C e 60°C; – O parque fotovoltaico deverá ser livre de sombreamento e ainda dispor de espaços adequados para os trabalhos de manutenção periódicos. <p>Os módulos fotovoltaicos deverão atender às normas seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – IEC 61215 referente à qualificação de construção de módulos PV cristalinos; – IEC 61730 referente à qualificação de segurança dos módulos PV; – IEC 61701 referente à exposição à névoa salina; – ISO 9001: sistema de gestão de qualidade; – ISO 14001: sistema de gestão do meio ambiente. |
| 2 | <p><u>Título: Inversores</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>O sistema de conversão da energia dos módulos fotovoltaicos deverá ser composto por inversores idênticos, ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais. Deverão também, ser</p> |

| | |
|----------|--|
| | <p>compatíveis (da mesma marca e fabricante) com o atual sistema de conversão de energia já instalado. Devem ser certificados por institutos/laboratórios oficiais acreditados, e ter as características ou funcionalidades abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none">– Inversores de rede (<i>grid-inverter</i>) para operação em paralelo com a Rede Elétrica Pública com potência mínima de 50 kW;– Trifásico (380/400/415 V);– Frequência de 50 Hz;– Função MPPT integrada;– Eficiência máxima de pelo menos 98%;– Distorção harmónica THD: <3%;– Fator de potência ajustável de pelo menos 0,8 indutivo a 0,8 capacitivo;– Para-raios DC interno: Tipo 2– Garantia de fabrico: mínimo 5 anos;– Classe de proteção: Tipo I;– Deverá possuir um sistema integrado de monitorização e registo de dados de produção;– Display para parametrização e visualização das condições de funcionamento;– Deverá permitir a monitorização e o acesso aos dados de produção de forma remota;– Deverá garantir a desconexão da rede elétrica, de forma automática, salvaguardando a integridade física do equipamento e das pessoas;– Operar em intervalo de temperatura que garanta a produção nominal do inversor. <p>O inversor deverá ser fornecido com manual de instalação (original do fabricante) e com as seguintes documentações/informações:</p> <ul style="list-style-type: none">– Especificações técnicas;– Documentação com informações relativas aos parâmetros de configuração;– Instrução de instalação;– Garantia comercial. |
| | |
| 3 | <p><u>Título: Quadros Elétricos</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p><u>Quadro de Proteção de fileiras</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Ficará alojado no exterior, próximo dos módulos fotovoltaicos;– Invólucro em PVC, com classe de proteção II;– Ter grau de proteção IP adequado para utilização exterior;– Dispor de fusíveis ou disjuntores de proteção de fileiras, montados em calha DIN;– Dispor de equipamento de proteção contra sobretensão;– O quadro deverá ter marcações claras de cada fileira; |

- Todos os dispositivos de proteção deverão ser do mesmo fabricante;
- Deverá fornecer esquema elétrico do quadro;
- Possuir uma reserva de espaço de pelo menos 20%.

Quadro de Proteção CC

- Ficará alojado no interior da casa técnica existente;
- Invólucro em PVC, com classe de proteção II;
- Ter grau de proteção IP adequado para utilização interior;
- Deverá possuir descarregadores de sobretensão de fileiras, montados em calha DIN;
- Deve conter todas as proteções e dispositivos de manobra necessários ao comando e controlo;
- O quadro deverá ter marcações claras de cada fileira e os respetivos inversores a ligar;
- Todos os dispositivos de proteção deverão ser do mesmo fabricante;
- O quadro deverá possuir portas;
- Deverá fornecer o esquema elétrico do quadro;
- Possuir uma reserva de espaço de pelo menos 20%.

Quadro de Proteção CA

- Ficará alojado no interior da casa técnica existente;
- De invólucro metálico com interior isolante com classe de proteção I;
- Ter grau de proteção IP adequado para utilização interior;
- Deverá albergar em calha DIN descarregadores de sobretensão para os inversores;
- Ter saídas independentes (cada inversor) protegidas com equipamento de corte, proteção contra curto-circuitos, sobrecarga e contactos indiretos;
- O quadro deverá ter marcações e identificação dos circuitos;
- Possuir sistema de junção das terras de equipotencialidade, para montagem em calha DIN;
- Deverá possuir uma tomada monofásica, com a devida proteção contra sobreintensidade, curto-circuitos e contatos indiretos;
- As saídas do quadro CA deverão estar equipadas com dispositivo de corte geral adequado, em função da utilização dos circuitos a proteger;
- Todos os dispositivos de proteção deverão ser do mesmo fabricante;
- Deverá fornecer o esquema elétrico do quadro;
- Possuir uma reserva de espaço de pelo menos 20%.

Quadro CA de Interligação do Sistema Solar FV

- Ficará alojado no interior da casa técnica existente;
- De invólucro metálico com interior isolante com classe de proteção I;
- Ter grau de proteção IP adequado para utilização interior;

| | |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">– O quadro deverá possuir portas com fechadura e possibilidades de trancas com chaves;– O quadro deverá ter marcações e identificação dos circuitos;– Deverá fornecer o esquema elétrico do quadro;– Todos os dispositivos de proteção deverão ser do mesmo fabricante;– Possuir uma reserva de espaço de pelo menos 20%. |
| 4 | <p><u>Título: Estrutura de Suporte</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>A estrutura de suporte dos painéis solares, deverá ser do tipo para montagem em alpendre com as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none">– Em aço galvanizado a quente ou em liga de alumínio (EN AW-6005A-T6);– Os acessórios de fixação (apertos centrais e laterais) deverão ser em aço inoxidável (AISI 304 -A2-70);– Os materiais e acessórios deverão ser quimicamente compatíveis e possuir um tratamento anti corrosão de classe C5-M;– A estrutura de suporte deverá ser ligada à terra (elétrodo) por meio de terminal de cravar e condutor adequado;– Resistência estrutural: A ação combinada do peso próprio, peso dos módulos fotovoltaicos e a caga de vento no local da instalação;– Tratamento nas extremidades: Intervencionadas e protegidas com tampa de plástico;– Quaisquer partes expostas de materiais intervencionados, deverão ser seladas com porcas em inox de cabeça fechada ou tampa plastificada. |
| | |
| | |

| | |
|----------|--|
| 5 | <p>Título: Alpendre/Estrutura em elevação</p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>A construção dos alpendres, deverá respeitar as peças desenhadas e satisfazer as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> – As estruturas metálicas deverão ser realizadas em pórticos e madres de aço EN 10025 S275JR, em perfis laminados a quente, das series IPE, acabamento com primário antioxidante, com ligações soldadas em obra ou aparafusadas; – Deverão possuir passadeiras longitudinais, para efeitos de trabalhos de manutenção, com pisos antiderrapante, e com uma largura mínima de 40 cm. – Os acessórios de fixação (parafusos e porcas) deverão ser adequados e compatíveis quimicamente e de materiais resistentes à corrosão; – Possuir um tratamento anti corrosão das partes intervencionadas; – Os alpendres das Zona 1 e 2 deverão ser construídos com inclinação de 5 graus, com pé direito mínimo de 2,8 metros na parte dianteira, de acordo com desenho do Anexo 1; – Os alpendres das Zona 3 deverão ser construídos com inclinação de 5 graus, com pé direito mínimo de 2,8 metros na parte dianteira, de acordo com desenho do Anexo 2; – As estruturas do alpendre deverão ser ligadas à terra de proteção, por meio de terminal de cravar e condutor adequado; – Resistência estrutural: A ação combinada do peso próprio, peso dos módulos fotovoltaicos e a sua estrutura de suporte dos painéis e a carga de vento no local da instalação; – Quaisquer partes expostas de materiais intervencionados, deverão ser seladas com porcas em inox de cabeça fechada ou tampa plastificada; – Os alpendres deverão ser pintados com tintas certificadas para proteção contra corrosão; – Deverá fornecer os cálculos justificativos de estrutura. |
| 6 | <p>Título: Sistemas de Monitorização e Gestão de Energia</p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>O sistema de gestão e monitorização deverá possibilitar a interconexão da unidade de produção atualmente existente e igualmente da componente de expansão, por forma a garantir uma gestão unificada de toda instalação de microprodução, numa única plataforma digital e deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Medir, adquirir e armazenar, localmente e em sítio <i>web</i> com acesso restrito, as variáveis de operação do sistema fotovoltaico em tempo real; – Permitir derivar o balanço energético do sistema fotovoltaico em operação; – Permitir a visualização, em tempo real, dos parâmetros de operação do sistema fotovoltaico, do consumo do edifício e da rede elétrica pública, numa base diária, mensal e anual; – Gerar alarmes de inoperacionalidade, total e/ou parcial, do sistema fotovoltaico; – Gerar alarmes de defeitos elétricos, em particular falhas de isolamento no campo solar. <p>O conjunto mínimo de variáveis de operação a serem medidas, adquiridas e armazenadas diariamente, em</p> |

| | |
|----------|---|
| | <p>intervalos mínimos de 15 (quinze) minutos, são:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Consumo total da instalação; – Produção total e parcial de eletricidade do sistema solar fotovoltaico; – Quantidade de energia consumida localmente e injetada na rede; – Quantidade de energia convertida por cada inversor e por cada entrada MPPT; – Corrente CC total do sistema fotovoltaico, corrente por inversor e por cada entrada MPPT; – Tensão CC total do sistema fotovoltaico, tensão e por inversor e por cada entrada MPPT; – Tensão CA total do sistema fotovoltaico por fase e por inversor. |
| | |
| 7 | <p><u>Título: Rede de terra de proteção e Ligações Equipotenciais</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>O sistema de terra de proteção e ligação equipotenciais deverão atender aos seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Todas as massas da instalação suscetíveis de ficar sobre tensão deverão ser devidamente ligadas à terra tendo como referência norma IEC 61643-1; – Os condutores deverão ser verde-amarelo de seção adequada; – Todas as estruturas metálicas, suscetíveis a ficar sob tensão, deverão ser devidamente aterradas, por meio de condutor e secção adequada; – Os terminais de ligação a utilizar nas ligações equipotenciais deverão ser quimicamente compatíveis com as respetivas massas; – Os elétrodos de terra deverão ser equipados com abraçadeiras de ligação e possuir um comprimento mínimo de 1 metro e de revestimento em cobre de espessura mínima de 250 µm; – Deverá ser garantida um valor de resistência de terra de proteção do sistema solar FV, com valor não superior a 5 ohms; – A caixa de medição de terra, deverá ser devidamente equipada, com ligador amovível em barras de cobre; – O condutor de interligação entre a malha de elétrodos de terra e a caixa de medição de terra deverá ser cobre nu e de secção adequada; – As estruturas de suporte deverão ser ligadas ao elétrodo de terra do campo solar, por meio de condutor e secção adequada. |
| 8 | <p><u>Título: Cablagens de Corrente Contínua e Corrente Alternada</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>Os condutores e cabos a utilizar nas instalações, com as designações constantes no documento de harmonização HD 361-S3 e HD 308-S2, terão as características correspondentes àquelas designações.</p> <p>No dimensionamento das canalizações deve-se considerar a secção 52 das RTIEBT e a atualização da IEC 60364-5-52 de 2001.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Deverão ainda considerar as seguintes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">– Para as fileiras de CC a queda de tensão máxima admissível em regime nominal deverá ser de 1,5%;– Os condutores CC deverão possuir bainhas protegidas contra as intempéries, radiações ultravioleta, ozono e roedores;– Os condutores e os cabos deverão suportar a tensão máxima (e.g., tensão das fileiras) em regime permanente;– O condutor de ligação equipotencial deverá ser do tipo verde-amarelo e de secção adequada;– Os condutores de ligação dos descarregadores de sobretensão à terra deverão ser do tipo verde-amarelo e ter a secção adequada;– Deverá fornecer os cálculos justificativos de base para seleção de cabos e condutores, bem como as fichas técnicas dos cabos.– Deverá ser fornecido um cabo de alimentação do quadro de interligação do sistema solar ao QGBT da ANCV, com secção adequada;– Os cabos de alimentação dos postos de carregamento, deverão ter uma seção adequadas e ser conduzidos em canalizações próprias, por meio de tubo corrugado de parede dupla, com seção adequada |
| 9 | <p><u>Título: Canalizações Elétricas</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>As canalizações elétricas deverão cumprir essencialmente os seguintes requisitos:</p> <p><u>Localizadas em ambientes externos:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Tipo de montagem à vista;– A condução dos cabos e condutores nas valas de cabos, deverão ser em tubos corrugados de parede dupla;– A condução dos cabos e condutores nos alpendres, deverão ser em tubos PVC, adequados para aplicação em ambientes exteriores e que suportam as condições climatéricas do local;– Acessórios de fixação adequado;– Ter espaço suficiente para albergar todos os condutores e cabos de ligação. <p><u>Localizadas em ambientes internos:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Tipo de montagem à vista;– A condução dos cabos e condutores, deverão ser em calhas metálicas, de material galvanizado, com tampas;– Incluir acessórios de fixação na parede quimicamente compatíveis com a calha/esteira metálica;– Ter espaço suficiente para albergar todos os condutores e cabos de ligação. |
| | |

| | |
|-----------|--|
| 10 | <p>Título: Sistema de Limpeza dos Painéis Solares</p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>Essencialmente deverão satisfazer os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Instalação de rede de água (destinado a limpeza dos módulos fotovoltaicos), em tubo tipo PEAD resistentes a radiação ultravioleta de seção adequada e a respetiva memória/peça desenhada; – Instalação de pelo menos três (4) pontos de água no estacionamento, com a respetiva válvula de corte; – Fornecimento de quatro (4) mangueiras flexíveis em suporte fixo enrolado, de pelo menos 25 metros, incluindo todos acessórios para a realização da lavagem dos painéis; – Fornecimento de duas (2) vassouras com cabo extensível de pelo menos 4 metros e com terminal de entrada de água para limpeza de painéis solares. |
| 11 | <p>Título: Valas e Caixas de Visita</p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>A condução de condutores de fileiras e do sistema de terra de proteção até ao abrigo de inversores, deverá ser subterrâneo e por meio de tubos corrugados, de parede dupla e diâmetro adequado, através de valas.</p> <p>A conceção de novas valas e caixas de visitas, estas deverão ser de acordo as normas de Instalações Elétricas de BT, e deverão satisfazer essencialmente os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A caixa de visita deverá ser subterrânea, em blocos, e dispor de tampa em ferro fundido; – A vala deverá ter pelo menos 70 cm de profundidade e 40 cm de largura, exceto nas zonas de travessia e/ou circulação de viaturas pesadas, em que as valas deverão ter uma profundidade mínima de 100 cm; – As tubagens deverão estar cobertas com areia/terra serandada; – A camada de areia não salgada ou terra serandada não deverá ser inferior a 30 cm; – As tubagens de cablagem deverão estar pelo menos a 45 cm de profundidade; – As tubagens deverão estar cobertas com areia fina; – A condução de cabos e condutores, deverá ser por meio de tubo corrugado de parede dupla, com diâmetro nunca inferior a 125 mm; – Deverá ser garantido uma conduta de reserva, com diâmetro nunca inferior a 125 mm, ao longo de todos os caminhos de cabos; – Deverá impossibilitar a entrada de insetos e água nas extremidades de tubos corrugados de passagem de cabo no interior da caixa de visita; – Todos os cabos no interior das caixas de vista deverão ser devidamente identificados, com etiquetas adequado. |

| | |
|-----------|---|
| | |
| 12 | <p><u>Título: Postos de Carregamento</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>Os postos de carregamento deverão satisfazer os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potência mínima de carregamento de 22 kW; – Conector do Tipo 2; – Alimentação Trifásico (380/400/415 V); – Frequência de 50 Hz; – Comprimento do cabo de alimentação do posto de carregamento de pelo menos 5m; – Ter grau de proteção IP adequado para utilização exterior; – Dispor de Display/Led para visualização das condições de funcionamento; – Permitir a ligação à internet, – Garantia de fabrico: mínimo 3 anos. <p>Os postos de carregamento deverão ser fornecidos com manual de instalação (original do fabricante) e com as seguintes documentações/informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Especificações técnicas; – Documentação com informações relativas aos parâmetros de configuração; – Instrução de instalação e manutenção; – Garantia comercial. |
| 13 | <p><u>Título: Trabalhos de Construção Civil</u></p> <p>Descrição Técnica:</p> <p>As condições técnicas de execução dos trabalhos são as seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Trabalhos Preparatórios</u> <p>Antes de dar início aos trabalhos de escavação e mesmo antes da abertura de valas e caboucos das fundações, o empreiteiro terá de proceder ordenadamente, entre outras coisas, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Proceder a remoção do estacionamento existente em coordenação com o Dono da Obra. – Reconhecer e assinalar no terreno locais a intervir, devidamente coordenados, devendo a localização dos trabalhos ser confirmada com a fiscalização. – Delimitar as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as valas e as fundações das sapatas dos alpendres. – Assegurar a manutenção de todas as serventias, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória. – Limpar as áreas do terreno a escavar e aterrar. – Proceder às sondagens necessárias em conjunto com o dono de obra e a fiscalização para localizar os pontos de conexão das infraestruturas existentes. |

- A sinalização na superfície do terreno, da presença de obstáculos subterrâneos que venham a ser intersetados pelas valas, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de águas, coletores de esgotos, será da responsabilidade do Dono de Obra.
- Instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança de peões na zona afetada pelos trabalhos.
- Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais de empreitada ou nas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas em quantidades e em espécie, tais que escavações e os aterros se processam com eficiência e em bom ritmo.

2. Implantação da Obra

- Cabe ao empreiteiro fazer a implementação das diferentes obras indispensáveis a colocação dos cabos, fundações das sapatas, caixas de visitas e alpendres, trabalhos diversos constantes das peças desenhadas e escritas.
- O empreiteiro deverá ter em conta todas as infraestruturas existentes, de modo a garantir a sua correta articulação.
- Competirá ao empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de locais que não tenham sido identificadas no projeto.
- Deverá o empreiteiro, obter junto das entidades competentes, informações complementares ou, por sua conta realizar sondagens para pesquisa de todas as infraestruturas não cadastradas e existentes que, eventualmente venham a ser intercetadas pelos trabalhos.

3. Escavações para implementação das obras

3.1. Disposições Gerais

- As escavações só poderão ser iniciadas após a aprovação da fiscalização de obra dos trabalhos de implementação, e após a autorização do Dono de Obra.
- Todas as escavações a executar para abertura de valas e caboucos terão as profundidades, e dimensões necessárias para garantir a boa execução dos trabalhos.
- Todos os trabalhos deverão ser executados tendo sempre presente a necessidade de garantir a segurança do pessoal e da própria obra. Quaisquer estragos que venham em consequência das escavações, deverão ser reparados à conta e pelo Empreiteiro.
- Os produtos da escavação serão utilizados na execução de aterro de valas desde que satisfaçam as respetivas especificações.
- Os produtos da escavação que não forem aproveitáveis ou em excesso para a execução do aterro deverão ser colocados em locais de depósito aprovados pelo Dono da Obra.
- Sempre que encontre obstáculos não previstos no projeto nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro avisará o Dono de Obra e interromperá os trabalhos até decisão deste.
- O empreiteiro não terá direito a quaisquer indemnizações por dificuldades que sobrevenham, eventualmente, na execução e manutenção temporária ou definitiva das escavações, já que se entende que aquele se inteirou devidamente, antes do concurso, da natureza dos terrenos e das condições do trabalho que se propunha executar.

- Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistema de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, eletricidade, etc), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme indicado pela fiscalização.

3.2. Arranque e reposição de pavimentos

- Quando o pavimento for constituído por elementos aproveitáveis, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupados em local apropriado, de modo a não causar impedimentos à boa evolução dos trabalhos, nem à circulação de pessoas, aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, par a restauração do pavimento.
- A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas e caboucos se encontrar bem compactado e consolidado.
- Na execução de pavimentos em calçada, será devidamente compactada e regada até à sua perfeita compactação.
- Será encargo do empreiteiro a fornecimento e colocação da pedra da calçada que estiver em falta, no caso de reposição.
- Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos os assentamentos diferenciais.
- O empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

3.3. Escavação

- O modo de executar as escavações para abertura de valas e fundações fica ao critério do Empreiteiro.
- Poderá ser realizada manualmente ou mecanicamente, recorrendo à utilização de escavadoras, gruas-escavadoras ou retroescavadoras, equipadas com lanças e balde dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias. O acerto dos fundos das valas ou das fundações deve ser preferencialmente manual ou com equipamento mecânico desde que atenda às exigências do caderno de encargos.
- Pode-se recorrer à escavação manual, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.
- Sempre que necessário, será da responsabilidade do empreiteiro a entivação de valas, escoramento de talude, bombeamento de água nos locais de trabalho e o rebaixamento do nível freático.
- O fundo das valas, antes de assentamento das canalizações dos cabos deverá ser regularizado, compactado e nivelado às cotas necessárias.

3.4. Largura e profundidade das valas

- Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite a execução dos trabalhos dos cabos com segurança e eficiência.
- Se o empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade fixada no projeto ou exigida pela fiscalização para a abertura das valas e fundações, será de sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactada, em condições de garantir o bom assentamento.

3.5. Aterro

- A execução do aterro deve ser realizada segundo as disposições do projeto de execução apresentado pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização.
- De modo geral, o leito de assentamento será efetuado com areia ou terra serandada, isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros.
- A aplicação de materiais nos aterros que não satisfaçam as prescrições indicadas terá necessariamente de ter a aprovação prévia da fiscalização.
- Caso os materiais resultantes das escavações não tenham as características adequadas, o empreiteiro deverá utilizar matérias provenientes de áreas de empréstimos.

3.6. Colocação e Assentamento dos Cabos

Ao iniciar a colocação dos cabos, a EE deverá assegurar as seguintes condições:

- Vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas de forma a acomodar os cabos de forma segura;
- Canalizações de cabos alinhados paralelamente ao traçado em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem;
- A vala é fechada com o material proveniente da escavação ou material de empréstimo.

4. Construção das Caixas de Visitas

As caixas de visitas têm por finalidade assegurar as operações e manutenção dos equipamentos e acessórios dos cabos e das redes. Devem ser construídas e impermeabilizadas interiormente, facilmente acessíveis e dotadas de dispositivos de fecho resistentes.

Para a Construção das caixas de visita deverá o empreiteiro executar previamente os seguintes trabalhos:

- Levantamento de pavimentos;
- Escavação em terreno de qualquer natureza;
- Transporte de terras sobrantes a vazadouro.

As caixas de visita serão executadas em paredes de alvenaria de blocos e lajes de pavimento e cobertura com tampa em ferro fundido.

O betão será de uma composição adequada e deverá ser lançado e devidamente vibrado diretamente no local, previamente limpa de areia ou ferrugem e sujeira.

Após a construção da caixa de visita e de acordo com a fiscalização, dever-se-á fazer a reposição ou

reconstrução do pavimento.

Os blocos a usar nas alvenarias das caixas de visitas devem ser maciças, inteiros e isentos de fissuras ou outros defeitos e devem ser previamente submersos em água antes do assentamento. Os blocos devem ser posicionados em camadas horizontais e as juntas horizontais de cada camada devem ser deslocados em relação á camada inferior.

As composições das argamassas a serem utilizadas são determinadas pelo empreiteiro e submetidas ao Dono de Obra para a aprovação. Na elaboração das composições, será tido em conta a utilização específica da argamassa.

5. Requalificação da Casa Técnica

Deverá ser construído um murro de alvenaria na casa técnica existente, sendo que os blocos a usar nas devem inteiros e isentos de fissuras ou outros defeitos. Os blocos devem ser posicionados em camadas horizontais e as juntas horizontais de cada camada devem ser deslocados em relação á camada inferior.

As composições das argamassas a serem utilizadas são determinadas pelo empreiteiro e submetidas ao Dono de Obra para a aprovação. Na elaboração das composições, será tido em conta a utilização específica da argamassa.

6. Estrutura Metálica dos Alpendres

Zona 1 e 2

- Nestas Zonas as estruturas metálicas são realizadas com pórticos e madres de aço EN 10025 S275JR, em perfis laminados a quente, das séries IPE, acabamento com primário antioxidante, com ligações soldadas em obra, ou parafusadas com uma quantidade de aço de 32,8 kg/m², para distância entre apoios conforme as peças desenhadas.
- A estrutura será “monoposte”, ou seja, utiliza um pilar de sustentação em cada uma de suas extremidades.

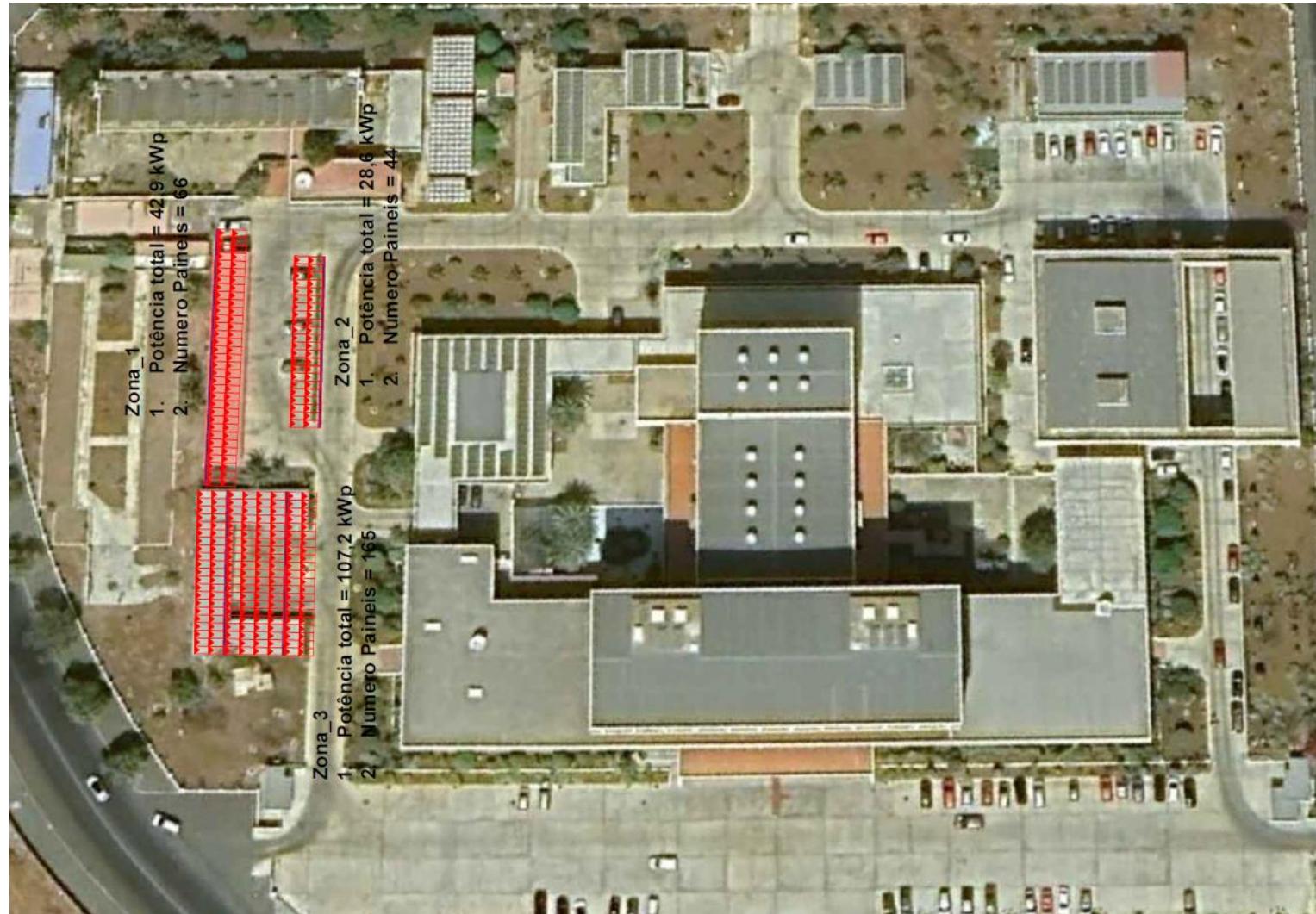
Zona 3

- Estrutura metálica realizada com pórticos e madres de aço EN 10025 S275JR, em perfis laminados a quente, das séries IPE, acabamento com primário antioxidante, com ligações soldadas em obra, ou parafusadas com uma quantidade de aço de 32,8 kg/m², para distância entre apoios conforme as peças desenhadas.

O preço inclui as soldaduras, os cortes, os desperdícios, as peças especiais, os casquilhos e os elementos auxiliares de montagem e todos os trabalhos necessários para uma boa execução conforme as peças desenhadas.

14. ANEXOS

ANEXO I – ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS



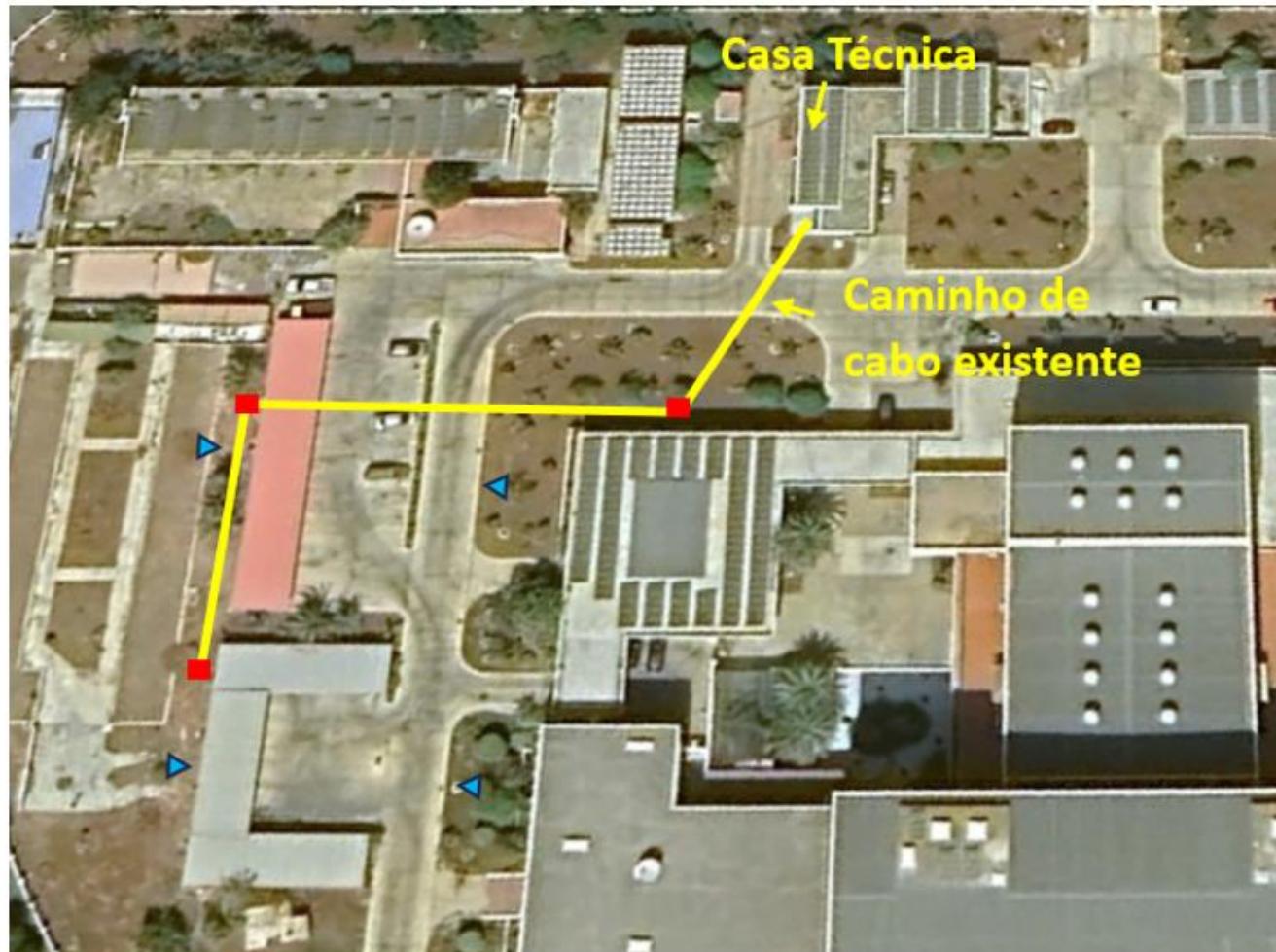
ANEXO II – LAYOUT DO MODELO DE ALPENDRES PARA AS ZONAS 1 E 2



ANEXO III – LAYOUT DO MODELO DE ALPENDRES PARA A ZONA 3

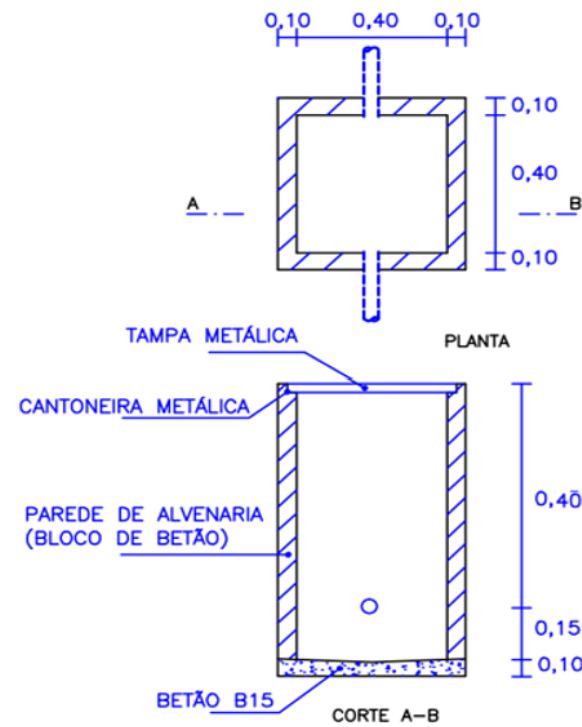
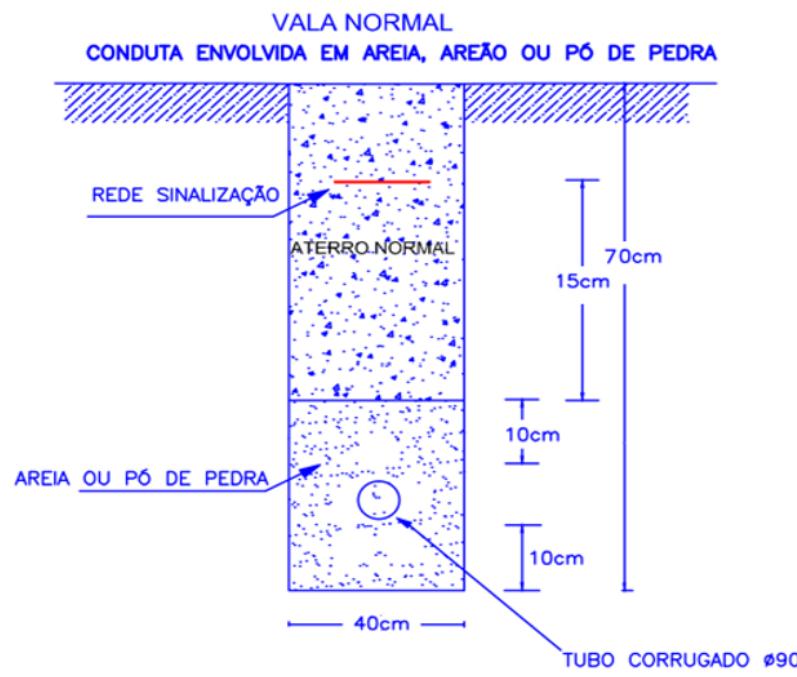


ANEXO IV – CAMINHOS DE CABO E PONTO DE ÁGUA



Caminhos de cabos 
Caixas de visita 
Pontos de água 

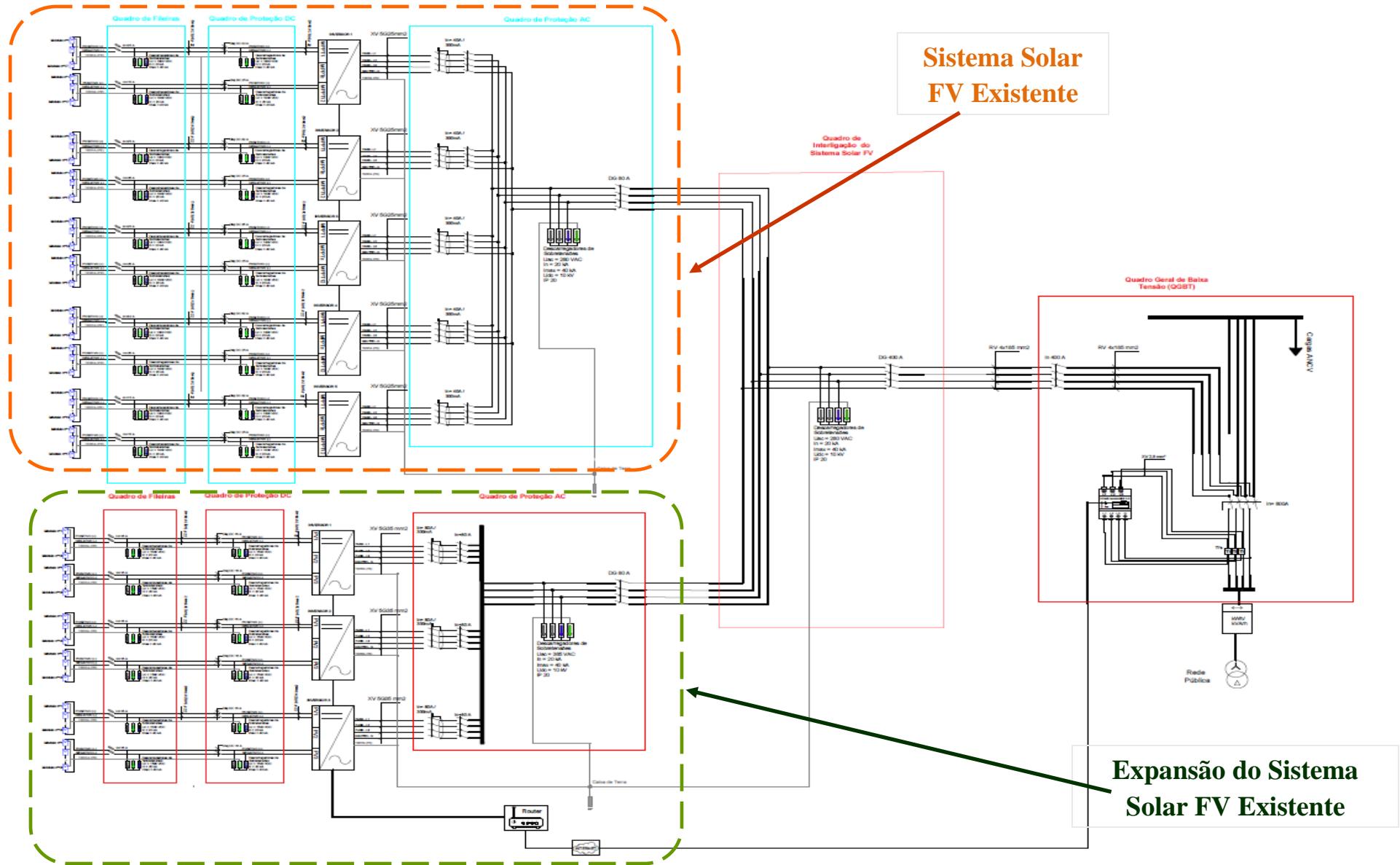
ANEXO V – VALAS E CAIXA DE VISITA



ANEXO VI – LOCAL DE IMPLEMENTAÇÃO DOS POSTOS DE CARREGAMENTO



ANEXO VII – LAYOUT DA CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA SOLAR



ANEXO VIII – ANÁLISE TÉCNICO-FINANCEIRA

| | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| Orçamento Chave-na-mão (ECV) | Total (s/ IVA) | | |
| | IVA | | |
| | Total (c/ IVA) | | |
| Características Técnicas | Potência total campo solar (kWp) | | |
| | Módulos | Potência/painel (Wp) | |
| | | Quantidade | |
| | | Marca | |
| | Potência total ligação à rede (kW) | | |
| | Inversores | Potência/inversor (kW) | |
| | | Quantidade | |
| | | Marca | |
| | Estrutura de Suporte | Marca | |
| | | Modelo | |
| | Sistemas de Monitorização e Gestão de Energia | Marca | |
| | | Modelo | |
| | Garantias | Painéis (anos) | |
| | | Inversores (anos) | |
| | | Contra defeito de instalação (anos) | |
| Indicadores Financeiro | Tipo de contrato | | |
| | Preço de eletricidade (s/IVA) | | |
| | Energia anual consumida (kWh/ano) | | |
| | Energia diária consumida durante período solar 8-18H (kWh/dia) | | |
| | Energia anual produzida (kWh/ano) | | |
| | Autoconsumo (kWh/ano) | | |
| | Quota de autoconsumo (%) | | |
| | Redução do consumo de energia (%) | | |
| | Poupança estimada | Mês (ECV/mês) | |
| | | Ano (ECV/ano) | |
| | Pay-back (anos) | | |
| | Ganhos (25 anos) | | |
| Cronograma | Prazo de execução | | |

ANEXO IX – PREÇO CHAVE-NA-MÃO

| TOTAL (S/IVA) | ECV |
|---------------------------------------|-----|
| IVA | ECV |
| TOTAL (C/IVA) | ECV |
| Valor por extenso: | |
| Condições e Modalidades de Pagamento: | |

ANEXO X – RELAÇÃO DE OBRAS

| ANO | TECNOLOGIA | POTÊNCIA PICO INSTALADA | CLIENTE | PAÍS | PESSOA DE CONTACTO |
|---|------------|-------------------------------|---------|------|-----------------------|
| 2017 | | | | | |
| XX | | | | | |
| XX | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Capacidade Total Instalada (kWp) | | | | | |



**Projeto de Expansão do Sistema de Microprodução
Solar Fotovoltaica e Instalação de Postos de
Carregamento de Veículos Elétricos no Edifício da
Assembleia Nacional de Cabo Verde**

MAPA DE MEDIÇÕES

1. Mapa de Medições

| ASSEMBLEIA NACIONAL DE CABO VERDE | | | | | |
|-----------------------------------|---|----------|-----------|----------------------|----------------------|
| Projeto: | Expansão do Sistema de Microprodução Solar Fotovoltaica para Autoconsumo e Instalação de Postos de Carregamento de Veículos Elétricos no Edifício da Assembleia Nacional de Cabo Verde | | | | |
| | Descrição | | | | |
| Execução: | A presente empreitada inclui o fornecimento, transporte, montagem e colocação em serviço do gerador solar FV, compreendendo todas as atividades e/ou serviços, que deverão satisfazer essencialmente os requisitos de montagem, ensaio e manutenção de acordo com as especificações técnicas. | | | | |
| Item | Designação | Quant | Un | Preço Unit. (ECV) | Preço Total (ECV) |
| 1. | Campo Solar FV | 1 | vg | 0 | |
| 1.1 | Módulos fotovoltaicos de potência igual ou superior a 630 Wp | 270 | un | | |
| 1.2 | Estrutura de suporte em alumínio para fixação dos módulos fotovoltaicos | 1 | vg | | |
| 2. | Inversores | 1 | vg | 0 | |
| 2.1 | Inversor de rede trifásico, com potência mínima de 50 kW | 3 | un | | |
| 3. | Quadros Elétricos | 1 | vg | 0 | |
| 3.1 | Quadros para proteção de Fileiras, de acordo com as especificações técnicas, bem como todos os trabalhos inerentes, incluindo todos os acessórios para a correta instalação e interligação | 1 | vg | | |
| 3.2 | Quadros para proteção CC, de acordo com as especificações técnicas, bem como todos os trabalhos inerentes, incluindo todos os acessórios para a correta instalação e interligação | 1 | vg | | |
| 3.3 | Quadros para proteção CA do sistema solar FV, de acordo com as especificações técnicas, bem como todos os trabalhos inerentes, incluindo todos os acessórios para a correta instalação e interligação | 1 | vg | | |
| 4. | Cablagens e Caminhos de Cabos | 1 | vg | 0 | |
| 4.1 | Cabos CC de Fileiras, cor vermelho de seção mínima de 4mm ² , incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 700 | mts | | |
| 4.2 | Cabos CC de Fileiras, cor preto de seção mínima de 4mm ² , incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 700 | mts | | |
| 4.3 | Cabos CC de Principal, cor vermelho de secção mínima de 10mm ² , incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 3 300 | mts | | |
| 4.4 | Cabos CC de Principal, cor preto de secção mínima de 10mm ² , incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 3 300 | mts | | |
| 4.5 | Cabos CA de Inversor (seção mínima de 5G35mm ²), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 10 | mts | | |
| 4.6 | Cabos CA Quadro de Interligação do Sistema FV (seção mínima de 4G16mm ²), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 15 | mts | | |
| 4.7 | Cabos do Q.de Interligação ao QGBT (seção mínima de 5G185mm ²), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 30 | mts | | |

| | | | | | |
|---------------------------|---|-----|----------|-----------|----------|
| 4.8 | Fornecimento e montagem dos caminhos de cabos CC (dimensões adequadas), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 1 | vg. | | |
| 4.9 | Fornecimento e montagem dos caminhos de cabos CA (dimensões adequadas), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 1 | vg | | |
| 5. | Rede de Terras | | 1 | vg | 0 |
| 5.1 | Rede de terra, de acordo com as especificações técnicas, bem como todos os trabalhos inerentes, incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 1 | vg | | |
| 6. | Sistema de Monitorização | | 1 | vg | 0 |
| 6.1 | Fornecimento e montagem (mecânica e elétrica) do sistema de Gestão de Energia e Monitorização, de acordo com as especificações técnicas, incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 1 | un | | |
| 7. | Trabalhos de Instalação (Obras Civis) | | 1 | vg | 0 |
| 7.1 | Construção alpendre para instalação dos módulos fotovoltaicos, de acordo com as especificações técnicas, bem como todos os trabalhos inerentes, incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 1 | vg | | |
| 7.2 | Abertura e fecho das valas, incluindo todos os acessórios para a correta execução e sinalização das condutas enterradas | 90 | mts | | |
| 7.3 | Remoção do atual Parque de Estacionamento | 1 | vg. | | |
| 7.4 | Construção de caixas de visita | 1 | vg. | | |
| 7.5 | Construção de uma parede na casa técnica de existente de 5x3m | 1 | vg. | | |
| 7.6 | Canalização de água para limpeza dos painéis solares, bem como todos os acessórios e trabalhos inerentes para a correta execução | 4 | vg. | | |
| 7.7 | Equipamentos e acessórios para limpeza dos painéis solares | 2 | un. | | |
| 7.8 | Remoção de todos os entulhos resultante dos trabalhos da empreitada | 1 | vg. | | |
| 8. | Postos de Carregamento | | 1 | vg | 0 |
| 8.1 | Fornecimento e montagem (mecânica e elétrica) de postos de carregamento de 22 kW, bem como todos os trabalhos inerentes, incluindo todos os acessórios para correta instalação | 1 | un | | |
| 8.2 | Quadros elétrico de proteção, de acordo com as especificações técnicas, bem como todos os trabalhos e acessórios inerentes, para a correta instalação e interligação | 1 | vg. | | |
| 8.3 | Cabos de alimentação (seção mínima de 4G35mm ²), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 140 | mts | | |
| 8.4 | Fornecimento e montagem dos caminhos de cabos (dimensões adequadas), incluindo todos os acessórios para a correta instalação | 140 | mts | | |
| 9. | Formação dos Operadores | | 1 | vg | 0 |
| 9.1 | Formação aos beneficiários em operação e manutenção do sistema | 1 | un. | | |
| TOTAL S/ IVA (ECV) | | | 0 | | |
| TOTAL IVA (ECV) | | | 0 | | |
| TOTAL C/ IVA (ECV) | | | 0 | | |