

Central Solar Fotovoltaica Pereiro

Plano de Encerramento de Instalações

Documento

NOME	Central Solar Fotovoltaica Pereiro	
NÚMERO	MD	
REVISÃO E DATA	01	2025-02-12
PROJETO	MD	
CRIADO	NM	
VERIFICADO	JC	
APROVADO	PM	
PÁGINAS	13	

Registo de revisões:

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO/DESCRIÇÃO DA EDIÇÃO	CRIADO
00	2024-09-19	Primeira Emissão	NM
01	2025-02-12	Alteração de descrições	NM

Índice

ÍNDICE	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO	6
3. PRINCIPAIS FASES DE DESMANTELAMENTO	7
3.1 DESLIGAR A CENTRAL	7
3.2 RETIRADA DE MATERIAIS	7
3.3 TAREFAS DE DESMANTELAMENTO DE ACORDO COM O TIPO DE EQUIPAMENTO.....	8
3.3.1 Módulos fotovoltaicos.....	8
3.3.2 Inversor.....	8
3.3.3 Postos de transformação	9
3.3.4 Estrutura Fotovoltaica	10
3.3.5 Cabos elétricos e redes de terras.....	10
3.3.6 Edifícios pré-fabricados.....	10
3.3.7 Elementos de betão, acessos internos e drenagens	10
3.3.8 Vedação	11
3.4 MAQUINARIA NECESSÁRIA	11
4. GESTÃO DE RESÍDUOS	11
4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	11
4.2 ESTIMATIVA DA QUANTIDADE A SER GERADA.....	12
4.3 MEDIDAS DE SEGREGAÇÃO NO LOCAL	12
4.4 PREVISÃO PARA REUTILIZAÇÃO NO MESMO LOCAL OU NOUTROS LOCAIS.....	12
4.5 OPERAÇÕES DE RECUPERAÇÃO NO LOCAL	12
4.6 DESTINO PREVISTO DOS RESÍDUOS.....	12
4.7 INSTALAÇÕES PARA ARMAZENAMENTO, MANUSEAMENTO OU OUTRAS OPERAÇÕES DE GESTÃO.....	12
5. ESTABILIDADE FÍSICA E QUÍMICA DO TERRENO	13

Índice de figuras

Figura 1 – Vista geral da Central Solar Fotovoltaica	4
Figura 2 – Vista geral da Central Solar Fotovoltaica, imagem via satélite	5
Figura 4 – Vista Geral do Posto de Transformação	9

1. Introdução

A Central Solar Fotovoltaica de Pereiro, na freguesia de Giões e União das freguesias de Alcoutim e Pereiro, do concelho de Alcoutim, Portugal com as seguintes coordenadas:

Latitude: 37.484744° N;

Longitude: 7.581493° W;

Altitude: 260m.

A central fotovoltaica tem 122,21 MWp de potência (CC) instalada e 105,6 MW de potência nominal máxima (CA) que será injetada na rede através de uma subestação de 33/150 kV.

O presente relatório pretende apresentar as principais atividades a ter em consideração para aquando do desmantelamento da central após o término do seu período de vida útil.

O EIA prevê um período de 17 meses para construção do projeto, uma fase de exploração de 30 anos e uma fase de desativação de 6 meses.

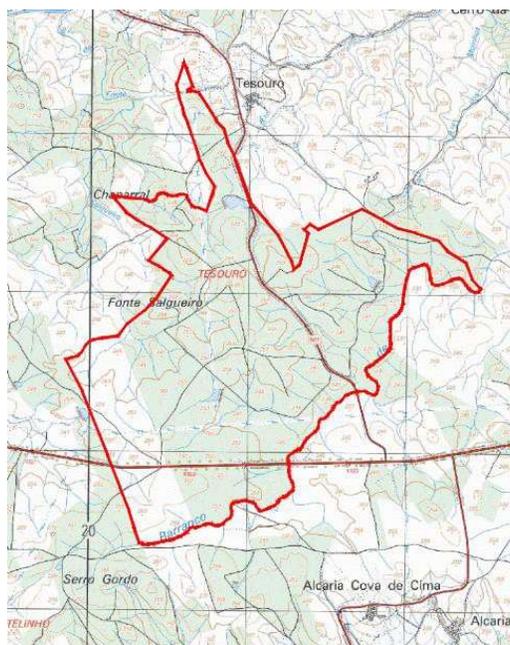


Figura 1 – Vista geral da Central Solar Fotovoltaica

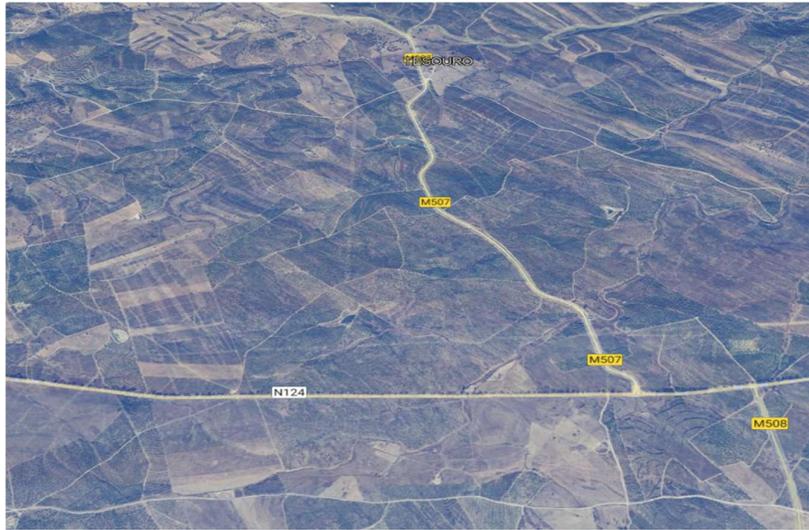


Figura 2 – Vista geral da Central Solar Fotovoltaica, imagem via satélite

2. Descrição sumária do projeto

A presente memória justificativa e descritiva refere-se à CSF Pereiro constituída por módulos fotovoltaicos, inversores, postos de transformação, rede de cablagem interna de BT e MT, subestação de 33/150 kV e linha de transporte MAT 150 kV e pretende descrever as suas principais características.

O projeto em avaliação tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente – a energia solar, com uma potência instalada de 122,21 MWp, estimando-se produzir cerca de 269,32 GWh/ano, com base em tecnologia fotovoltaica (módulos fotovoltaicos) sobre estrutura metálica com seguimento este/oeste.

Esta central decorre do procedimento concorrencial, sob a forma de leilão eletrónico, para a produção de energia de fonte solar fotovoltaica, lançado por Despacho n.º 5532-B/2019 da Secretaria de Estado da Energia e enquadra-se no lote n.º 3 do referido leilão.

A CSF Pereiro ocupa uma área vedada no total de 265 hectares e é constituída por 198 720 módulos fotovoltaicos de silício monocristalino com a potência unitária de 615 Wp, resultando uma potência instalada de 122,21 MWp, 24 inversores de 4400 kVA de potência nominal (no total 105 600 kVA), 24 postos de transformação de 0,6/33 kV 4400 kVA (no total 105 600 kVA), rede de cablagem interna de BT e MT, subestação de 33/150 kV e linha de transporte MAT 150 kV (3,9 km). A potência máxima de ligação à rede é de 99 MVA.

A estrutura de suporte com seguimento este/oeste dos módulos fotovoltaicos será composta por vários perfis para suporte de módulos solares, interligados a vigas contínuas, cada uma apoiada numa série de pilares, que serão os suportes da estrutura e o meio de fixação ao solo.

O sistema de produção de energia é constituído por geradores solares de corrente contínua, inversores que convertem esta corrente em alternada, transformadores elevadores de tensão, assim como toda a cablagem, equipamentos de comando, corte, proteção e medição. Tem ainda outros sistemas auxiliares que garantirão o funcionamento da Central: o seu próprio fornecimento de energia, o sistema de vigilância e segurança e o sistema de monitorização.

Uma vez que a energia é produzida à tensão 33 kV, o projeto contempla uma subestação (33/150 kV), onde se fará a elevação da energia produzida para a tensão 150 kV, tensão de ligação possível no ponto de ligação à rede elétrica nacional disponibilizado. A subestação projetada será do tipo mista, composta por dois escalões de tensão, um de 150 kV (nível muito alta tensão) e outro de 33 kV (nível média tensão). A subestação será essencialmente constituída por um parque exterior de aparelhagem (PEA) e por um edifício de comando (EC).

A linha a 150 kV terá cerca de 3,9 km e fará a ligação entre a SE 33/150 kV e a SE do Tavira (REN), ponto de entrega da RESP.

Em todo o perímetro da central será instalada uma vedação de dois metros de altura ao solo, com um comprimento total de aproximadamente 15,429 km.

No interior do recinto da central fotovoltaica executar-se-á uma rede de caminhos que irá permitir o acesso de veículos aos postos de transformação e à subestação/edifício de comando. Serão executados caminhos internos numa extensão de cerca de 7401,6 m, caminhos externos 1111.9 m, totalizando aproximadamente 8514 m.

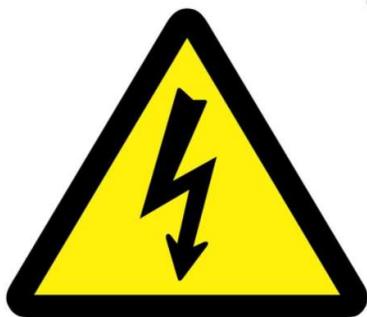
O EIA prevê um período de 18 meses para construção do projeto, uma fase de exploração de 30 anos e uma fase de desativação de 6 meses.

3. Principais fases de Desmantelamento

3.1 Desligar a central

Nesta fase são desligados todos os equipamentos da central que os processos seguintes possam ser realizados sem risco para os vários trabalhadores. Isto implica desligar a central da rede elétrica através da manobra dos principais elementos de corte de Alta Tensão e Média Tensão e Baixa Tensão.

ATENÇÃO:



Esta fase será levada a cabo por uma empresa especializada em instalações elétrica, uma vez que os trabalhadores devem estar conscientes das precauções a ter em conta na realização deste tipo de operações, uma vez que trabalham com tensões elevadas.

Apenas depois da empresa especializada em instalações elétrica confirmar que não existe qualquer corrente/ e ou tensão nos equipamentos se poderá prosseguir para as fases seguintes.

3.2 Retirada de materiais

Após a fase de desligar a central pode iniciar-se a retirada de todos os materiais e equipamentos.

Estas operações devem ser realizadas de forma ordenada, de modo que todos os artigos do mesmo tipo sejam agrupados e levados para o local apropriado para reciclagem, destruição ou armazenamento, conforme o caso.

A fase seguinte detalha com mais detalhe as atividades necessárias para a remoção do material de acordo com o seu tipo.

Todos os elementos serão encaminhados para centro de tratamento e reciclagem adequado.

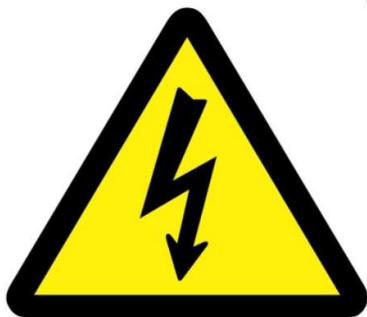
3.3 Tarefas de desmantelamento de acordo com o tipo de equipamento

3.3.1 Módulos fotovoltaicos

Depois de desligar manualmente os inversores desconectam-se as *strings* (cabos solares) dos inversores e depois desconectam-se todos os módulos uns dos outros.

Se o trabalho de desmantelamento estiver programado na ausência de luz natural, deve haver equipamento de iluminação autónomo na área de trabalho que garanta iluminação artificial suficiente para realizar o trabalho em conformidade com a regulamentação local nesta área.

ATENÇÃO:



Havendo radiância os módulos podem manter os seus terminais com tensão pelo que é necessário manusear com cuidado em todas as fases do processo!

Devido à qualidade e valor dos elementos utilizados no fabrico dos módulos, em particular silício e vidro, estes serão reciclados. O silício será derretido para obter outros elementos à base de silício. O vidro protetor será utilizado como todo o vidro. O alumínio na moldura será completamente reciclado para reutilização.

Os módulos serão transportados por camião para o centro de tratamento e reciclagem adequado.

Para realizar esta operação de separação dos materiais, será encontrada uma empresa especializada que tenha as licenças necessárias para realizar este tipo de operação.

Desta forma, os módulos não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.3.2 Inversor

Os inversores contêm uma grande quantidade de cobre e componentes eletrónicos, tornando-os artigos valiosos para reciclagem.

Os inversores serão transferidos para o centro de tratamento e reciclagem adequado onde todos os componentes elétricos e eletrónicos úteis serão removidos.

Este processo será realizado dentro de uma empresa especializada pelo que a única operação realizada localmente será a desconexão do inversor das suas ligações elétricas e a ligação à terra e elevação ao camião, sem que nenhum elemento do inversor permaneça no local.

Desta forma, os inversores não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.3.3 Postos de transformação



Figura 3 – Vista Geral do Posto de Transformação

Os postos de transformação têm uma grande quantidade de cobre e materiais metálicos e eletrônicos no seu interior, o que os torna artigos muito valiosos para reciclagem. Devido ao seu peso pesado, será necessário utilizar meios de elevação e transporte adequados.

Os postos de transformação serão levados, como um todo, para o centro de tratamento e reciclagem adequado onde todos os materiais de cobre e materiais metálicos e eletrônicos úteis serão removidos.

Este processo será realizado dentro de uma empresa especializada no tratamento de materiais metálicos, pelo que a única operação que será realizada na instalação será desligar o transformador das suas ligações elétrica e ligação à terra e elevá-lo para o camião, sem que nenhum elemento do transformador permaneça na instalação.

Desta forma os postos de transformação não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.3.4 Estrutura Fotovoltaica

As estruturas de suporte são constituídas essencialmente de aço.

Depois de retirados os módulos as estruturas devem ser desmontadas, para facilitar o seu manuseamento e transporte. Para tal, serão utilizadas ferramentas necessárias para simplificar a operação seja de aperto/ desaperto e/ ou de corte.

Depois de desmanteladas as estruturas serão transportadas para um camião, por veículos adequados, e depois encaminhadas para centro de tratamento e reciclagem adequado, onde o aço será fundido reaproveitado.

Desta forma as estruturas fotovoltaicas não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.3.5 Cabos elétricos e redes de terras

Os cabos elétricos e de controlo são feitos de cobre e/ou alumínio e, portanto, têm um elevado. Os cabos utilizados na central são sobretudo enterrados diretamente em valas e/ ou no interior de tubos corrugados.

Quando enterrados em tubos, depois de desmantelar os módulos e inversores, os cabos estão soltos e com as extremidades livres: Assim bastará puxar uma extremidade dos cabos com trator ou veículo adequado para recolher toda a cablagem. Após a tarefa anterior é possível recolher os tubos, que estão vazios, com a ajuda de uma escavadora mecânica.

Quando enterrados diretamente no solo, depois de desmantelar os módulos e inversores, os cabos estão soltos e terão de ser retirados com a ajuda de uma escavadora mecânica/ e ou puxando pelas extremidades dos cabos com trator ou veículo adequado para recolher toda a cablagem.

Posteriormente, as valas serão preenchidas com a terra que foi removida.

Desta forma, todo o material será recolhido e encaminhado centro de tratamento e reciclagem adequado onde serão efetuados os trabalhos de extração do isolamento e utilização do cobre e/ou alumínio e posterior aproveitamento do cobre e/ou alumínio.

Desta forma os cabos elétricos não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.3.6 Edifícios pré-fabricados

Todos os equipamentos que se encontrem dentro de edifícios pré-fabricados e os próprios edifícios pré-fabricados serão removidos e encaminhados para centro de tratamento e reciclagem adequado.

Desta forma os edifícios pré-fabricados não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.3.7 Elementos de betão, acessos internos e drenagens

Todos os elementos de betão terão de ser removidos com recurso a meios mecânicos e posteriormente encaminhados para centro de tratamento e reciclagem adequado.

Após a remoção dos elementos os buracos resultantes têm de ser aterrados com solo natural.

Desta forma elementos de betão não deixarão qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

Em relação aos acessos internos e drenagens, estes são sobretudo construídos utilizando materiais locais e naturais, sem utilizar misturas asfálticas ou similares, estando assim perfeitamente integradas no ambiente.

Alerta-se para a necessidade de efetuar um estudo hidrológico a fim de avaliar o impacto no terreno (e nas parcelas vizinhas) da remoção, modificação ou manutenção da rede de drenagens.

Em qualquer caso, quaisquer estradas e esgotos considerados desnecessários serão eliminados uma vez que todas as tarefas acima referidas tenham sido realizadas com a ajuda de máquinas de obras civis.

3.3.8 Vedação

Este elemento limita a propriedade do terreno pelo que o proprietário poderá optar por manter a vedação.

Nos locais onde seja necessária a sua remoção os constituintes metálicos e os de madeira serão desfragmentado com a ajuda ferramentas mecânicas e/ ou de corte e encaminhados para centro de tratamento e reciclagem adequado.

Desta forma a vedação não deixará qualquer tipo de resíduos na central após a sua remoção.

3.4 Maquinaria necessária

Neste capítulo apresenta-se uma lista das principais máquinas e ferramentas necessárias para realizar as tarefas de desmontagem anteriormente descritas.

As máquinas mais pesadas utilizadas serão bulldozers, retroescavadoras e camiões grua e máquinas elevatórias, máquinas basculantes e tratores assim como uma pá mecânica será utilizada para escavar os tubos do e cabos do solo. Diversas ferramentas ligeiras assim como máquina de corte radial e equipamento de afrouxamento de parafusos serão também necessárias.

Com estas ferramentas e maquinaria espera-se que todas as necessidades sejam cobertas.

4. Gestão de resíduos

- Identificação dos resíduos.
- Estimativa da quantidade a ser gerada.
- Medidas de segregação no local.
- Previsão para reutilização no mesmo local ou noutros locais.
- Operações de recuperação no local.
- Destino previsto dos resíduos
- Instalações para armazenamento, manuseamento ou outras operações de gestão.

4.1 Identificação dos resíduos

São identificadas duas categorias de Resíduos de Construção e Demolição

- Nível I - Resíduos gerados pelo desenvolvimento de obras de infraestruturas, sendo o resultado de excedentes de escavação de terraplenagens geradas no decurso de tais obras. Isto é, portanto, terra não contaminada e materiais de pedra provenientes de obras de escavação.

- Nível II - resíduos gerados principalmente nas atividades do sector da construção, demolição, reparações domésticas e instalação de serviços.

Ambos se tratam de resíduos não perigosos que não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas significativas.

Os resíduos inertes não são solúveis ou combustíveis, não reagem física, química ou de qualquer outra forma, não são biodegradáveis, e não afetam negativamente outros materiais com os quais entram em contacto de uma forma

que possa levar à contaminação ambiental ou prejudicar a saúde humana. Isto inclui resíduos inertes de obras de construção e demolição, incluindo pequenas obras de construção e reparação doméstica, quer estejam ou não sujeitas a uma licença municipal.

4.2 Estimativa da quantidade a ser gerada

A estimativa será feita com base nas categorias do ponto anterior. Na ausência de dados mais contrastados, são utilizados parâmetros de estimativa estatística de 20 cm de altura de mistura de resíduos por m² construído, com uma densidade padrão na ordem de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

4.3 Medidas de segregação no local

Os resíduos de construção e demolição devem ser separados em frações, quando, individualmente para cada uma destas frações.

Os contentores ou sacos industriais utilizados devem estar em conformidade com as especificações dos regulamentos aplicáveis na altura.

4.4 Previsão para reutilização no mesmo local ou noutros locais

Como se trata de um trabalho de desmantelamento, os resíduos não serão reutilizados, com exceção de terra proveniente de escavação.

Todos os materiais que podem ser reutilizados e ou reciclados serão tratados em centros de tratamento e reciclagem adequado.

4.5 Operações de recuperação no local

Não serão realizadas operações de recuperação "in situ".

Todos os materiais que podem ser reutilizados e ou reciclados serão tratados em centros de tratamento e reciclagem adequado.

4.6 Destino previsto dos resíduos

Centros de tratamento e reciclagem adequado. Empresas de gestão e tratamento de resíduos autorizadas para a gestão de resíduos não perigosos.

4.7 Instalações para armazenamento, manuseamento ou outras operações de gestão

Centros de tratamento e reciclagem adequado. Instalações previstas para o armazenamento, manipulação e, quando apropriado, outras operações de gestão de resíduos de construção e demolição no local.

5. Estabilidade física e química do terreno

Nos pontos anteriores, foram explicados todos os passos a seguir para completar a remoção de materiais, de modo que a instalação fique completamente limpa de resíduos e materiais.

A estabilidade física do terreno é alcançada através da remoção de todo o equipamento e materiais previamente instalados. E pela reposição do solo e coberto vegetal onde aplicável.

A estabilidade química do terreno não foi modificada em nenhuma das fases de construção, funcionamento e desmontagem da central, devido ao facto de as centrais fotovoltaicas não gerarem resíduos de qualquer tipo e serem completamente inócuas do ponto de vista químico.

Após esta operação, o trabalho de desmantelamento da instalação solar fotovoltaica pode ser considerado concluído, uma vez que já não há restos dela na instalação e a terra volta ao seu aspeto original antes da instalação sem ter sofrido quaisquer danos no ecossistema ou alterações químicas no solo.