PROMAN
CENTRO DE ESTUDOS E PROJECTOS S.A.

Central Fotovoltaica de Ourique

Estudo de Impacte Ambiental

Nº Trabalho: 17.001

Data: 17-07-2017

Mod. 503-A

Volume 6 – PPGRCD

ISDC

PPGRCD da Subestação Elétrica

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra
a) ISDC – International Solar Development Corporation, SA
b) Rua do Instituto Industrial nº 18, 2º esq. 1200-225 LISBOA
c) Telefone: +351 964 088 050 - info@isdc.pt
d) NIPC 513 800 948
e) CAE 70220 - 35112

II. Dados gerais da obra
a) Tipo de obra: Subestação Elétrica
b) Código do CPV (preenchimento facultativo):
c) Nº de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA):
d) Identificação do local de implantação: A Central Solar de Ourique estará localizada na Freguesia de Panóias, Concelho de Ourique, distrito de Beja.

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)
1. Caracterização da obra
a) Caracterização sumária da obra a efetuar
A construção da subestação será regida pela satisfação simultânea dos seguintes princípios básicos: – Segurança geral das pessoas e bens; – Simplificação e padronização da construção; – Facilidade de condução e manutenção. A elaboração do projeto, teve em consideração a regulamentação de segurança em vigor, nomeadamente:

- "Regulamento de Segurança de Subestações e de Postos de Transformação e de Seccionamento" publicado pelo DL n.º 42 895, de 31 de março de 1960 e respetivas alterações;
- Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (11 setembro de 2006);
- Diretivas Europeias transpostas para o nosso enquadramento legal pelos DL n.º 441/91 de 14 de novembro e DL n.º 155/95 de 1 de julho, regulamentada pela Portaria n.º 101/96 de 3 de abril;
- Norma Portuguesa NP ENV 206 (1993);
- Método de validação da rede geral de terras de subestações pelo controlo das tensões de contacto e de passo, em conformidade com o HD 637 S1: 1999.

A subestação será uma instalação mista, com aparelhagem de montagem exterior, a instalar no Parque Exterior da Aparelhagem e de montagem interior, a instalar no Edifício de Comando.

No Parque Exterior de Aparelhagem, será instalado o escalão de 400 kV, isolado a ar, e composto por um barramento, e três painéis onde serão instalados todos os equipamentos de Muito Alta Tensão (MAT).

No Parque Exterior de Aparelhagem serão também instalados os transformadores de potência MAT/MT, e os equipamentos complementares de MT, tais como, os transformadores de serviços auxiliares, os descarregadores de sobretensões e as impedâncias limitadoras da corrente de defeito à terra.

No Edifício de Comando ficará instalado o equipamento principal de MT, composto por três barramentos, em quadros metálicos, e os sistemas de proteção, comando e controlo (integrados em armários próprios para o efeito).

Os quadros metálicos de MT serão do tipo blindado, estando os equipamentos de MT e BT dispostos no interior de compartimentos distintos e completamente fechados em todas as suas faces por divisórias metálicas.

Assim a subestação será composta na sua configuração final por:

No escalão de MAT (parque exterior):

- 1 Painel linha/transformador (desenho n.º P.402.032.008)
- 2 Painéis transformador (desenho n.º P.402.032.009)

No escalão MT (em celas MT):

- 12 Painéis de linha
- 3 Painéis transformador de Potência
- 2 Painéis Transformador de Serviços Auxiliares + Reactância de Neutro
- 1 Painel Reactância de Neutro

b) **Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art.º 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março**

Os trabalhos de construção a executar, são genericamente os seguintes:

Movimento de Terras - Plataforma

A plataforma base da Subestação será implantada á cota geográfica 131,4.

A adoção desta cota, permite compensar na globalidade, volume escavado com volume aterrado, dentro do perímetro da Subestação, sem necessidade de transporte a vazadouro autorizado, de terras sobrantes.

Na vertente Norte, e num desenvolvimento de 125,00 ml, entre as cotas 131,4 e 135, será executado um reperfilamento de talude, com inclinação a 45º, e drenagem em crista de talude, executada com meias manilhas de betão diâmetro de 200mm, devidamente encaminhada para as linhas de água.

Na vertente Sul, o talude terá a inclinação natural, do angulo de atrito interno dos solos utilizados em aterro, que deverá ser entre 30º a 45º.

Ambos os taludes deverão ser revestidos a terra vegetal e posteriormente projetados, com hidrosementeira multi espécies, de crescimento rasteiro e raízes profundas.

Redes de Drenagem de Águas Pluviais

Será executada uma rede de drenagem de Águas Pluviais, dentro do perímetro interior da Subestação, por forma a escoar as águas de pluviosidade afluentes.

Será constituída por tubagem de PVC PN10, nos diâmetros de 200mm e 315mm, instalada com inclinações de 0,5% entre caixas de visita.

As caixas de visita serão constituídas por anéis e cones superiores, em pré-fabricados de betão, tampa em ferro fundido diâmetro 800mm, fundo e caleira de encaminhamento, em betão C15/20.

As águas pluviais serão devidamente recolhidas, quer nas zonas em gravilha, quer nas zonas de acessos em betuminoso, através de caleiras tipo “Açodrain S200”, aplicadas transversalmente ao sentido do escoamento e inclinações de traineis estabelecidos, e devidamente ligado ás caixas de visita próximas.

Nas traineis em gravilha e acessos em betuminoso, deverão ser respeitadas as inclinações de pendente de 0,5%, estabelecidas.

Os três pontos de saída da rede, em diâmetro 310mm, foram implantados tendo em consideração as linhas de água próximas e respeitando os naturais cursos de água existentes.

Rede de Drenagem de Águas Residuais

Foi considerada uma pequena rede de Drenagem de Águas Residuais, por forma a garantir o escoamento destes afluentes, provenientes do WC existente, na zona de edifícios de apoio.

É constituído por tubagem de PVC PN10 diâmetro 90mm, desde a caixa de visita no pavimento do WC, até á fossa cética no exterior dos edifícios.

A fossa poderá ser tipo "Química estanque", em PVC, com capacidade de 1000l, e recolha de resíduos temporário.

Maciços, caleiras e Edifícios de Comando

Serão realizadas ainda, as seguintes atividades:

- vedação periférica, em rede tipo "Pallas 200" da Heras;
- construção dos maciços para o pórtico de amarração da linha, tipo PAL4F;
- construção dos maciços para os pórticos de barramento PAL4F, tipo PAL4F;
- construção dos maciços para suporte das estruturas de aparelhagem;
- construção dos maciços de assentamento dos transformadores de potência, e ligação dos sistemas de recolha de óleo, provenientes de eventuais derrames, aos depósitos de retenção;
- construção dos muros para-fogo;
- abertura e tapamento de valas para rede de terras;
- construção de caleiras e sua ligação à rede de esgotos pluviais;
- enterramento de tubos para caminhos de cabos;
- regularização do terreno e espalhamento de gravilha;
- construção do Edifício de Comando.

Os maciços, caleiras a construir são os normalizados pela REN, neste tipo de subestações, e cumprem as boas regras e normas europeias, bem como os regulamentos Nacionais, da Construção civil.

Estruturas metálicas

Serão utilizadas nesta obra as estruturas normalizadas pela REN para este escalão de tensão. A altura das mesmas será definida de acordo com a aparelhagem que efetivamente vier a ser montada.

Genericamente as estruturas metálicas a instalar serão as seguintes:

- Pórticos do tipo PAL4F;
- Estruturas de suporte de aparelhagem MAT;
- Estrutura para suporte do barramento de 30 kV;

Pelo exposto, verifica-se que os métodos construtivos aplicados obedecem aos princípios referidos no art.º 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008 e 12 de março.

2. Incorporação de reciclados

a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD

Sempre que possível, deverá ser prevista a incorporados de reciclados em obra

b) Reciclados de RCD integrados na obra

Não é previsível o seu uso.

3. Prevenção de resíduos

a) Metodologia de prevenção de RCD

Indicam-se seguidamente as ações que permitem a prevenção da produção de resíduos na obra:

Na fase de execução da obra, caberá ao Adjudicatário a implementação de metodologias de trabalho que permitam reduzir os quantitativos dos resíduos a produzir.

b) Materiais a reutilizar em obra

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (ton)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	150	10%
Valor total		

Total de materiais usados na obra: 150 ton

4. Acondicionamento e triagem

a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma

O Adjudicatário deverá assegurar que:

- A recolha dos resíduos nas frentes de obra é contínua e realizada com a periodicidade adequada (preferencialmente diária), e não aquando do término dos trabalhos;
- Não serão queimados resíduos a céu aberto.

O Adjudicatário é responsável por efetuar a separação dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, e tendo em conta a classificação dos resíduos que consta da LISTA EUROPEIA DE RESÍDUOS (códigos LER).

A triagem será efetuada na frente de obra, sendo os resíduos acondicionados no contentor/local de armazenamento respetivo, localizado no estaleiro. O local de armazenamento temporário, escolhido para cada tipo de resíduo, deverá ser devidamente delimitado, devendo cada tipo de resíduo aí armazenado ser identificado por meio de uma Ficha de Identificação de Resíduos, a ser disponibilizada pela ISDC., a qual contém uma descrição sucinta da forma adequada de armazenamento e manipulação por tipo de resíduo.

Em qualquer situação, o armazenamento temporário de resíduos deverá ser efetuado de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana e de forma a evitar a possibilidade de derrame, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos e que estão, regra geral, associadas com as características de perigo da substância (ou mistura de substâncias) perigosas presentes no resíduo em questão.
O armazenamento temporário de resíduos deverá ser efetuado em local apropriado, devendo ser previstos os meios de contenção/retenção de eventuais derrames de substâncias perigosas por forma a minimizar o risco de contaminação de solos e águas.

Por forma a permitir um correto armazenamento e recolha seletiva dos resíduos em estaleiro, o Adjudicatário é responsável por:

- Efetuar a aquisição de meios de contentorização ou embalagens de recolha com resistência e capacidade de contenção adequadas;
- Disponibilizar os meios de contenção/retenção de fugas ou derrames de reservatórios ou embalagens contendo substâncias perigosas passíveis de originar situações de emergência ambiental;
- Garantir a manutenção dos contentores e outros meios de contenção/retenção de fugas ou derrames;

- Garantir a substituição dos contentores e dos meios de contenção/retenção de fugas ou derrames, que não se encontrem em bom estado de conservação e que, por isso, possam originar situações de emergência ambiental;
- Garantir a separação e o correto acondicionamento de todos os resíduos durante o armazenamento temporário em estaleiro.

b) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

Não aplicável.

5. Produção de RCD

Código LER	Quantida de produzida (ton)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
15 01 01 - Embalagens de papel e cartão	0,015	100	R5	0	0	0	-
15 01 03 - Embalagens de madeira	0,150	100	R5	0	0	0	-
15 02 02 * - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificado), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	0,010	0	-	0	0	100	D1
17 02 03 – Plásticos	0,150	100	R5	0	0	0	-
17 04 05 – Ferro e aço	0,015	100	R4	0	0	0	-
17 04 11 - Cabos não abrangidos em 17 04 10	0,300	100	R4	0	0	0	-
17 05 03* – Solos contaminados	0,010	0	-	0	0	100	D1
17 09 04 – Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (incluindo resíduos de lavagens de autobetoneiras)	0,200	100	R5	0	0	0	-
Total	**0,850**	**-**	**-**	**-**	-	**-**	-

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra

a) ISDC – International Solar Development Corporation, SA

b) Rua do Instituto Industrial nº 18, 2º esq. 1200-225 LISBOA

c) Telefone: +351 964 088 050 - info@isdc.pt

d) NIPC 513 800 948

e) CAE 70220 - 35112

II. Dados gerais da obra

a) Tipo de obra: Central Solar Fotovoltaica

b) Código do CPV (preenchimento facultativo):

c) Nº de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA):

d) Identificação do local de implantação: A Central Solar de Ourique estará localizada na Freguesia de Panóias, Concelho de Ourique, distrito de Beja.

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

1. Caracterização da obra

a) Caracterização sumária da obra a efetuar

A instalação objeto deste projeto destina-se à produção de energia elétrica renovável com recurso a painéis fotovoltaicos de acordo com as regras aplicáveis à produção de energia a partir de recursos renováveis estabelecidas pelo Decreto-lei nº 215-B/2012 de 8 de outubro.

A Central Solar de Ourique, terá uma potência total instalada de 300MWp e com a potência de injeção na Rede Elétrica de 300MW.

A instalação fotovoltaica é composta por módulos fotovoltaicos com células de silício multicristalino, em instalação fixa (Fixed Flat PV Modules), que cumprem com todas as especificações de qualidade e segurança que são requeridas para os módulos fotovoltaicos destinados a aplicações de conexão à rede.

De acordo com o projeto de execução é expectável que venham a ser utilizados os seguintes tipos de materiais durante a sua construção:

- Principais materiais relacionados com a Central Solar:

  i. aço para os apoios (parafusos);
  ii. alumínio das infraestruturas mecânicas (mesas);
  iii. painéis fotovoltaicos (alumínio, vidro e silício);
  iv. equipamento elétrico: PT's, inversores e quadros elétricos;
  v. cabos elétricos (cobre e PVC).

- Saldo de movimentação de terras – 0 m^3.

b) **Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art.º 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março**

- Instalação do estaleiro e parque de material – a localizar habitual e preferencialmente em locais previamente infraestruturados existentes na proximidade da central, muito provavelmente no apeadeiro ferroviário de Panóias.
- Abertura dos acessos e preparação do terreno – Serão utilizados acessos existentes eventualmente melhorados (quando necessário). As obras iniciar-se-ão pela limpeza do terreno, e da regularização do pavimento, e execução das infraestruturas de drenagem (valetas e passagens hidráulicas). Na preparação dos terrenos quando necessário irá proceder-se à decapagem da camada superficial do solo, na área abrangida pela implantação dos painéis fotovoltaicos, PT, Subestação e caminhos. Posteriormente proceder-se-á à abertura de valas para instalação dos cabos elétricos, cabos de controlo e comando de interligação entre os painéis fotovoltaicos, os PT, a Subestação e o edifício de comando.
- Fixação das Estacas Roscadas (Parafusos) – A construção inicia-se com as estruturas de fixação dos Painéis Fotovoltaicos. As estacas roscadas aqui também designadas

por parafusos são instaladas no solo mediante maquinaria simples (de dimensões pouco maiores que o próprio parafuso) que se desloca de ponto em ponto de penetração

- Instalação das Estruturas de Suporte (Mesas) e Painéis Fotovoltaicos – As mesas, estruturas de alumínio, serão montadas sem recurso a outra fixação ao solo, que não os já referidos parafusos, não existindo o recurso a qualquer tipo de betonagem. Posteriormente serão colocados os painéis fotovoltaicos. Todos estes trabalhos serão realizados por ferramentas e máquinas de pequeno porte (dada a dimensão e o peso envolvidos).
- Instalação dos Equipamentos Elétricos e suas Cablagens – A instalação e eletrificação dos PT's e seus equipamentos concluirá esta instalação. A movimentação de terras que aqui ocorrer terá, contudo, um saldo nulo.

Pelo exposto, verifica-se que os métodos construtivos aplicados obedecem aos princípios referidos no art.º 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008 e 12 de março.

2. Incorporação de reciclados

a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD

Dada a reduzida quantidade de matéria-prima a utilizar e a necessidade de cumprir com exigentes padrões de segurança e qualidade dos materiais e equipamentos, não se prevê a incorporação de materiais reciclados na obra.

b) Reciclados de RCD integrados na obra

Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m^3)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)

Valor total		

3. Prevenção de resíduos

c) Metodologia de prevenção de RCD

Indicam-se seguidamente as ações que permitem a prevenção da produção de resíduos na obra:

- Adequado acondicionamento do stock de materiais
- Reutilização das bobines de madeira e das paletes
- Proibição de efetuar manutenção de maquinaria na obra

d) Materiais a reutilizar em obra

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (t ou m^3)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Terras escavadas nas valas	8.000m^3	100,00%
---	---	---
Valor total	8.000 m^3	---

Total de materiais usados na obra: 80 000 m^3

4. Acondicionamento e triagem

c) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma

O Adjudicatário deverá assegurar que:

- A recolha dos resíduos nas frentes de obra é contínua e realizada com a periodicidade adequada (preferencialmente diária), e não aquando do término dos trabalhos;
- Não serão queimados resíduos a céu aberto.

O Adjudicatário é responsável por efetuar a separação dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, e tendo em conta a classificação dos resíduos que consta da LISTA EUROPEIA DE RESÍDUOS (códigos LER).

A triagem será efetuada na frente de obra, sendo os resíduos acondicionados no contentor/local de armazenamento respetivo, localizado no estaleiro. O local de armazenamento temporário, escolhido para cada tipo de resíduo, deverá ser devidamente delimitado, devendo cada tipo de resíduo aí armazenado ser identificado por meio de uma Ficha de Identificação de Resíduos, a ser disponibilizada pela ISDC, a qual contém uma descrição sucinta da forma adequada de armazenamento e manipulação por tipo de resíduo.

Em qualquer situação, o armazenamento temporário de resíduos deverá ser efetuado de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana e de forma a evitar a possibilidade de derrame, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos e que estão, regra geral, associadas com as características de perigo da substância (ou mistura de substâncias) perigosas presentes no resíduo em questão.
O armazenamento temporário de resíduos deverá ser efetuado em local apropriado, devendo ser previstos os meios de contenção/retenção de eventuais derrames de substâncias perigosas por forma a minimizar o risco de contaminação de solos e águas.

Por forma a permitir um correto armazenamento e recolha seletiva dos resíduos em estaleiro, o Adjudicatário é responsável por:

- Efetuar a aquisição de meios de contentorização ou embalagens de recolha com resistência e capacidade de contenção adequadas;
- Disponibilizar os meios de contenção/retenção de fugas ou derrames de reservatórios ou embalagens contendo substâncias perigosas passíveis de originar situações de emergência ambiental;

- Garantir a manutenção dos contentores e outros meios de contenção/retenção de fugas ou derrames;
- Garantir a substituição dos contentores e dos meios de contenção/retenção de fugas ou derrames, que não se encontrem em bom estado de conservação e que, por isso, possam originar situações de emergência ambiental;
- Garantir a separação e o correto acondicionamento de todos os resíduos durante o armazenamento temporário em estaleiro.

d) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

Não aplicável.

5. Produção de RCD							
Código LER	Quantidades produzidas (t ou m³)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
150101 Papel e cartão	0,05 ton	100%	R03 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R03 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	0	-
150102 Embalagens de Plástico	0,5 ton	100%	R03 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R03 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	0	-
150110 Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos ou substâncias perigosas	0,05 ton	100%	R03/04/05 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R03/04/05 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 armazenamento temporário)	0	-
170201 Madeira	0,34 ton	100%	R03 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R03 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	0	-

5. Produção de RCD							
Código LER	Quantidades produzidas (t ou m³)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
170202 Vidro (Isoladores de vidro)	1,2 ton	100%	R05 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R05 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	0	-
170405 Ferro e aço	0,1 ton	100%	R04 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R04 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	0	-
170411 Cabos não abrangidos em 170410	0,05 ton	100%	R04 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	100%	R04 (reciclagem) R12 (Troca de resíduos) R13 (armazenamento temporário)	0	-
Total	2,29 ton	--	--	--	--	--	--