

PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

REEQUIPAMENTO

PROJECTO DE LICENCIAMENTO

Junho de 2024

PARQUE EÓLICO DE PENA SUAR

REEQUIPAMENTO

PROCESSO DE LICENCIAMENTO

PROJETO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

(página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - DESCRIÇÃO GERAL DO REEQUIPAMENTO	3
2.1 - LOCALIZAÇÃO	3
2.2 - CENTROS POPULACIONAIS	4
2.3 - REDE VIÁRIA	4
2.4 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO TERRENO	4
2.5 - DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS NECESSÁRIOS AO REEQUIPAMENTO	4
2.5.1 - Desmantelamento do Parque Eólico original	4
2.5.2 - Composição geral do Reequipamento	5
2.6 - CONDICIONAMENTOS À CONFIGURAÇÃO DO REEQUIPAMENTO	5
3 - OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	7
3.1 - DESMANTELAMENTO DE AEROGERADORES E RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	7
3.2 - ESTUDO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	8
3.3 - ACESSOS	8
3.3.1 - Perfil transversal tipo	8
3.3.2 - Traçado em planta e perfil longitudinal	9
3.3.3 - Drenagem	9
3.4 - AEROGERADORES – PLATAFORMAS	10
3.5 - VALA DE CABOS	10
3.6 - ÁREA DE ESTALEIRO E DEPÓSITO DE ESCOMBRO	10
4 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, RECUPERAÇÃO E DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA DO PROJETO	11
4.1 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS	11
4.2 - ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRA	12
4.3 - RECUPERAÇÃO E INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA	12
4.4 - ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO	13

(página intencionalmente deixada em branco)

1 - INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao projeto de remodelação do Parque Eólico de Pena Suar. O Parque Eólico de Pena Suar localiza-se na Serra do Marão, nos concelhos de Amarante e de Vila Real. O acesso ao parque localiza-se no concelho de Mondim de Basto.

O Parque Eólico de Pena Suar (PEPS) é constituído atualmente por 20 aerogeradores Enercon, modelo E40, de 0.5 MW de potência unitária, 3 aerogeradores Enercon, modelo E70, de 2 MW de potência unitária do reforço de potência, aos quais acresce 1 aerogerador Senvion, modelo MM92, de 2 MW de potência unitária do sobre-equipamento.

O PEPS (Poc. El 2.0/224) é um dos projetos mais antigos do país. Iniciou a sua operação comercial em dezembro de 1997 (Fase 1) e, desde então, passou por aumentos adicionais de potência de injeção (Fase 2) e de potência instalada (Fase 2 e Fase 3):

Fases	Aerog. Qtd	Pot. Unit. (kW/kVA)	Pot. Total (kW/kVA)	Data de entrada em Operação
Fase 1 – Projeto Inicial	20	500/538	10.000/10.760	Dez-1997
Fase 2 – Ampliação	3	2.000/2.150	6.000/6.450	Out-2005
Fase 3 – Sobreequipam.	1	2.050/2050	2.050/2.050	Ago-2016

Devido às condições severas do sítio, os aerogeradores da Fase 1 sofreram desgaste significativo durante os cerca de 25 anos de funcionamento, conduzindo, atualmente, a elevados custos de manutenção e a um baixo desempenho. Existe, portanto, um contexto de racionalidade técnico-económico que justifica a opção da EDP Renováveis Portugal, S.A. (EDPR PT) de promover a substituição das turbinas da Fase 1, tão rapidamente quanto possível, ficando a Fase 2 para mais tarde, quando a racionalidade técnico-económica também assim o justificar.

Deste modo, os 20 aerogeradores de 0,5 MW do parque eólico original serão substituídos por 4 novos aerogeradores com uma altura máxima de torre de 130 m, diâmetro máximo de rotor de 140 m e potência unitária de 4.8 MW, encontrando-se a potência a instalar limitada a 14.2 MW, incluindo 20% de reequipamento, desta fase, e sobreequipamento restante, considerando que o parque já está sobreequipado com 2,05 MW (MVA) com potência de ligação final à rede da Fase I de 12.912 MVA. Serão desmontadas as 2 torres meteorológicas do parque original. O edifício de comando e subestação 15/60 kV existentes serão mantidos. A linha elétrica aérea a 60 kV da Rede Nacional de Distribuição, à qual o PEPS se liga, também não terá de ser alterada.

O reforço de potência (fase 2) e o sobreequipamento (fase 3) do Parque Eólico de Pena Suar foram submetidos a Avaliação de Impacte Ambiental, em 2003 e em 2012, por se enquadrarem nos critérios definidos pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000. Em 13 de maio de 2004 e 23 de abril de 2013, foram emitidas as respetivas Declarações de Impacte Ambiental (DIA), favorável condicionada, à implementação de um conjunto de medidas de minimização e de planos de monitorização.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, na sua atual redação, o reequipamento do centro electroprodutor de fonte primária solar ou eólica não está sujeito ao procedimento de AIA estabelecido no regime jurídico de AIA, independentemente de o centro electroprodutor ter sido, ou não, submetido àquele procedimento, desde que, no caso de centros electroprodutores de fonte primária eólica, não haja aumento do número de torres de centro electroprodutor a reequipar (n.º 3 do artigo 62.º).

Todavia, de acordo com a subalínea ii) da alínea b) do n.º 4 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, são sujeitas a AIA qualquer alteração ou ampliação de projetos enquadrados nas tipologias do anexo I ou do anexo II, já autorizados, executados ou em execução e que não tenham sido anteriormente sujeitos a AIA, quando o resultado final do projeto existente com a alteração ou ampliação prevista atinja ou ultrapasse o limiar fixado para a tipologia em causa e tal alteração ou ampliação seja, em si mesma, igual ou superior a 20% da capacidade instalada ou da área de instalação do projeto existente, ou, sendo inferior, seja considerado, com base em análise caso a caso nos termos do artigo 3.º, como suscetível de provocar impacte significativo no ambiente. É neste enquadramento que o projeto se enquadra.

A remodelação do parque eólico contempla a beneficiação do acesso principal existente, desde o cruzamento do Alto da Barra até, sensivelmente, ao aerogerador n.º 17, a desativar, bem como a construção de novos acessos a cada uma das 4 novas posições, e um troço de 180 m, no acesso principal, com a função de suavização das curvas do traçado em planta (“bypass”), necessário para a instalação dos novos equipamentos. Preconiza-se igualmente a beneficiação dos acessos aos aerogeradores n.º 5 e 6, atendendo a que no âmbito da recuperação e integração paisagística das áreas afetas às plataformas dos mesmos está prevista a criação de áreas de lazer. A beneficiação dos acessos consistirá na aplicação de uma camada compactada de um Agregado Britado de Granulometria Extensa (ABGE), igualmente denominado de tout-venant, com 10 cm de espessura sobre o pavimento existente, enquanto os novos acessos e o “bypass” serão constituídos por duas camadas de ABGE compactado, num total de 20 cm de espessura. Esta será também a solução adotada para as plataformas auxiliares de montagem dos aerogeradores.

Em termos de drenagem, serão executadas valetas triangulares em terra ou rocha escavada nos acessos novos, para encaminhamento das águas superficiais, e nas plataformas após modelação com terra vegetal. As novas valetas serão ligadas aos órgãos de drenagem já existentes ao longo do acesso principal.

No que toca aos ramais de acessos e plataformas do parque original, os mesmos serão alvo de recuperação paisagística. Esta será detalhada em capítulo específico, consistindo de maneira geral, na remoção do tout-venant existente, seguida de escarificação e desmonte do topo das fundações e dos postos de transformação dos aerogeradores antigos, reaproveitando-se os inertes como material de aterro para os trabalhos dos novos acessos e plataformas, no caso de cumprirem os requisitos técnicos para tal, e as áreas intervencionadas, a recuperar, serão modeladas e recobertas com terra vegetal de forma a integrá-las com a envolvente natural.

De forma a contribuir para a valorização das áreas recuperadas, propõe-se ainda a criação de duas zonas de lazer e/ou miradouro naquelas que são atualmente as plataformas dos aerogeradores 5 e 6. Pretende-se que o acesso a estas áreas seja feito através do atual acesso a estes aerogeradores, sendo este também alvo de beneficiação, conforme referido acima. Em linha com a Estratégia de Economia Circular do Grupo EDP serão privilegiadas práticas de circularidade dos equipamentos e materiais resultantes da desativação dos 20 aerogeradores e equacionada a possibilidade de reaproveitamento de alguns elementos dos aerogeradores desmontados para fins diversos.

Na figura seguinte apresenta-se, sobre as cartas militares 101 e 114, a localização dos seguintes elementos do projeto:

- 4 novos aerogeradores, plataformas e acessos, a instalar (a vermelho);
- 20 aerogeradores, respetivos acessos e torres 2 meteorológicas a desmantelar (a cinza);
- 4 aerogeradores e respetivos acessos a manter (preto), instalados aquando do reforço de potência e sobreequipamento do Parque Eólico de Pena Suar.

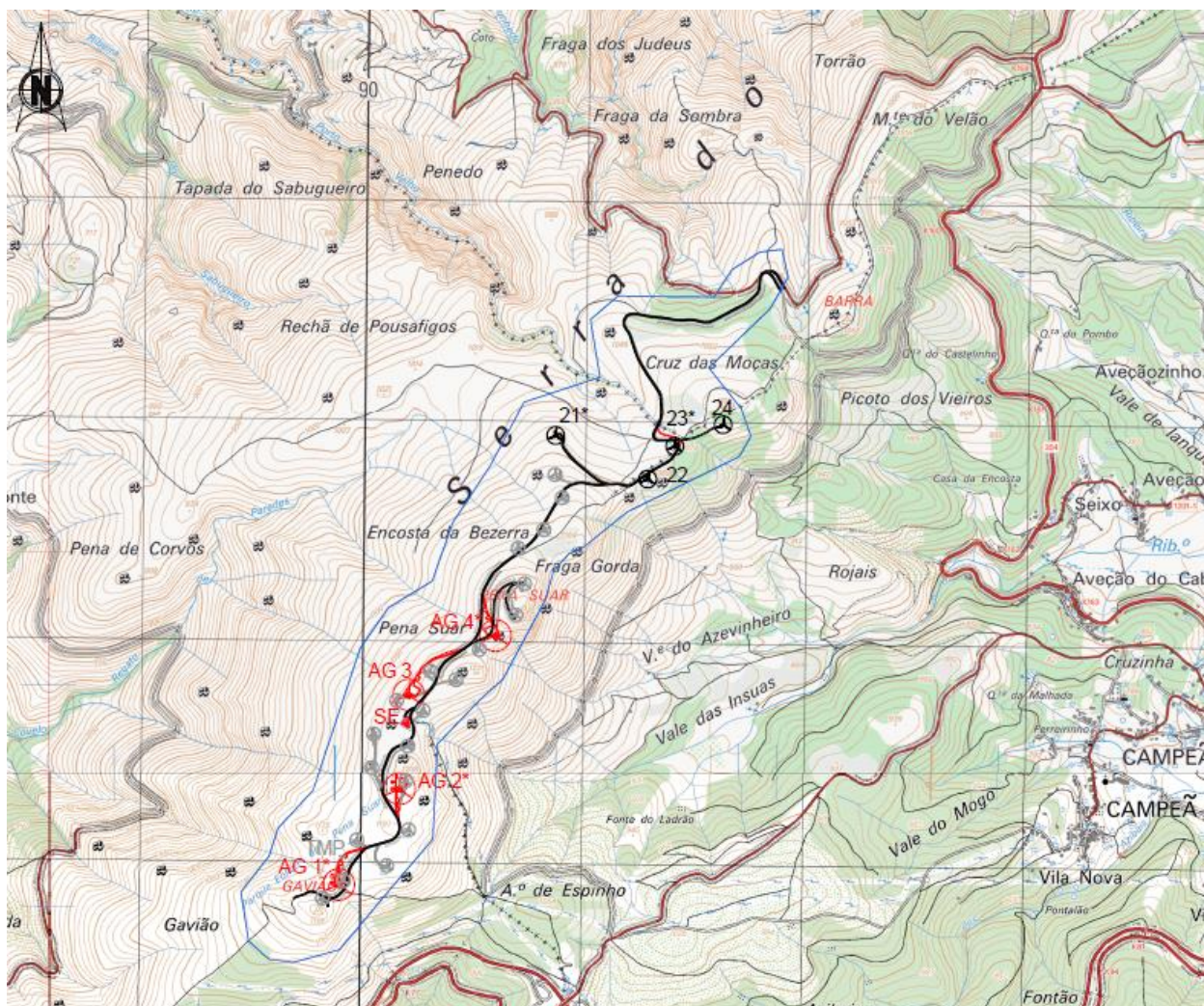


Figura 1 - Localização dos novos aerogeradores

2 - DESCRIÇÃO GERAL DO REEQUIPAMENTO

2.1 - LOCALIZAÇÃO

O reequipamento do Parque Eólico de Pena Suar (4 novos aerogeradores e 20 aerogeradores a desativar) localiza-se na união de freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea, e na freguesia de Ansiães, no concelho de Amarante, distrito do Porto. O acesso ao parque, a beneficiar, abrange ainda a União das freguesias de Campanhó e Paradañça, no concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real.

A zona de implantação do reequipamento do parque eólico, indicada na planta de localização em anexo, está situada entre as cotas 1158 e 1203 m e abrange maioritariamente terrenos a nascente da união de freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea (*Desenho - COLLECTION 01*).

O projeto contempla a implantação de 4 aerogeradores na proximidade da linha de cumeada da Serra do Marão, numa área onde predomina o mato rasteiro, sem presença de vegetação arbórea. No geral, a área de implantação do reequipamento apresenta-

se livre de afloramentos rochosos sendo que as poucas instâncias encontradas são facilmente evitadas. Verifica-se apenas uma maior incidência junto à posição do aerogerador n. 94.

2.2 - CENTROS POPULACIONAIS

A envolvente do parque eólico apresenta características essencialmente rurais, sendo os principais aglomerados concentrados em pequenas aldeias, as quais são mais numerosas a nascente, nas faldas da Serra do Marão, em torno do vale da Campeã. Os aglomerados populacionais mais próximos encontram-se, assim, a este, a uma distância superior a 2,5 km do parque.

2.3 - REDE VIÁRIA

O acesso principal ao reequipamento do Parque Eólico de Pena Suar, para transporte dos equipamentos necessários à sua construção, será realizado através de estradas e caminhos existentes, nomeadamente, através da A24, com saída para o IP4 e, a partir deste, pela N304 (ER304), que permite o acesso à área do parque. O acesso principal do parque original, que se desenvolve sensivelmente na zona da cumeada, será beneficiado, com os ramais de acesso aos 4 novos aerogeradores criados a partir deste.

2.4 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO TERRENO

A área de implantação dos novos aerogeradores encontra-se em terreno montanhoso, com relevo acentuado, de cabeços arredondados cobertos por matos rasteiros, com uma sucessão de vales pouco encaixados onde correm linhas de água de escorrência superficial de carácter torrencial. Pese embora as vertentes desta cumeada sejam particularmente escarpadas, o parque eólico a reequipar desenvolve-se na linha de cumeada, entre declives planos e moderados.

2.5 - DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS NECESSÁRIOS AO REEQUIPAMENTO

O Parque Eólico de Pena Suar é atualmente constituído por 23 aerogeradores de marca Enercon, sendo 20 do modelo E40 com 0.5 MW de potência unitária e 3 do modelo E70 com 2 MW de potência unitária, aos quais se acresce 1 aerogerador Senvion, modelo MM92 de 2 MW de potência unitária, sendo este relativo ao sobreequipamento. Na sua totalidade, os aerogeradores instalados conferem uma capacidade de produção de 16 MW, estando subdivididos em 4 ramais, ligados ao barramento de 15 kV do edifício de comando. São os 20 aerogeradores E40, do parque original, que serão objeto de desmantelamento.

2.5.1 - Desmantelamento do Parque Eólico original

O processo de desmantelamento de um aerogerador é uma operação que apresenta alguma complexidade do ponto de vista técnico que obriga a um correto planeamento e organização das atividades, de modo a executar os trabalhos e minimizar os riscos de segurança e ambiente. De forma genérica, os trabalhos iniciam-se com a remoção de todas as substâncias poluentes do aerogerador, nomeadamente os óleos e massas de lubrificação. Estas substâncias serão armazenadas em contentores até serem encaminhados para destino final. Posteriormente, procede-se à desmontagem mecânica do aerogerador, que decorre de forma inversa à montagem, isto é, inicia-se com a desmontagem das pás do rotor, seguido da nacelle e dos tramos da torre. Os componentes desmontados devem ser separados e devidamente triados de forma a serem encaminhados para o destino previsto. Por último, procede-se à demolição do topo superior da fundação, recorrendo a meios mecânicos. Separam-se os diferentes materiais, sendo o material inerte reduzido a dimensões pequenas que poderá ser utilizado para cobrir posteriormente a área intervencionada ou acessos. A área do aerogerador e respetiva plataforma será modelada para uma melhor integração paisagística.

No que respeita os acessos aos aerogeradores a dismantelar, estes serão desativados com a retirada de tout-venant existente, o qual será reaproveitado nos acessos a beneficiar, e serão posteriormente modelados. Esta operação permitirá a recuperação destas áreas, não deixando vestígios dos acessos.

2.5.2 - Composição geral do Reequipamento

Os novos aerogeradores serão ligados a duas novas celas a instalar numa sala do edifício de comando existente, através de uma rede de média tensão, subterrânea, entre as novas turbinas instaladas e as Celas de Média Tensão do edifício de comando.

A nova vala de instalação dos cabos da rede subterrânea de média tensão será aproveitada também para criar o elétrodo de terra, através da instalação de cabo de cobre nu, assim como para criar a rede de fibra ótica que interliga o sistema de comando centralizado (SCADA), localizado no edifício de comando (existente), com o autómato de grupo, instalado no interior da torre de cada aerogerador.

As valas serão executadas de acordo com o traçado definido nos desenhos anexos. Os acessos serão a beneficiar (acesso principal e acessos aos aerogeradores 5 e 6, ambos a desativar) e a criar (acessos a cada um dos 4 novos aerogeradores) de acordo com a definição apresentada nos referidos desenhos.

O reequipamento será, fundamentalmente, composto pelos seguintes elementos: aerogeradores, postos de transformação (instalados no interior das torres dos aerogeradores), equipamento de contagem dedicada ao reequipamento (a instalar no interior da subestação existente), rede interna de Média Tensão (MT), de comunicações e de terra, subterrânea, e suas ligações entre os novos aerogeradores e o edifício existente de MT.

No que respeita às características dos aerogeradores a instalar no âmbito deste projeto, importa referir que não tendo ainda decorrido a consulta ao mercado e a aquisição dos aerogeradores, as dimensões e a potência nominal poderão variar ligeiramente em função do fabricante selecionado. No entanto, para o presente projeto, foram consideradas as dimensões máximas dos aerogeradores a instalar (diâmetro do rotor e altura ao eixo) e potência nominal respetiva. Ter-se-á assim:

- Diâmetro máximo de rotor: 140 m;
- Altura máxima ao eixo: 130 m;
- Potência nominal: 4800kW/kVA.

2.6 - CONDICIONAMENTOS À CONFIGURAÇÃO DO REEQUIPAMENTO

A localização dos aerogeradores, bem como a própria definição do traçado dos acessos, foram ajustadas com base no levantamento topográfico realizado e nos estudos de avaliação de potencial eólico, obedecendo aos condicionamentos de ordem ambiental, patrimonial e outros, levantados em fase de desenvolvimento de estudo de impacte ambiental.

Os condicionamentos passíveis de representação cartográfica encontram-se patentes na Planta Geral e de Condicionamentos (*Desenhos - COLLECTION 02*).

Por outro lado, além das diversas medidas e recomendações de carácter mais específico, designadamente de natureza ambiental, que são referidas ao longo do texto e/ou se encontram incorporadas nos desenhos do presente projeto, julgou-se de interesse sintetizar neste capítulo aquelas que constituíram os mais importantes condicionamentos à configuração e conceção dos elementos constituintes do reequipamento:

- A posição final dos aerogeradores e respetivas plataformas, assim como o traçado dos novos acessos foram ajustados de forma a não interferir com nenhuma das restrições cartografadas na Planta Geral e de Condicionamentos (linhas de água e respetivas

margens, afloramentos rochosos, ocorrência patrimonial – fojo do lobo, vértice geodésico e respetiva servidão). Foi ainda tido em conta o necessário afastamento às povoações e recetores sensíveis de ruído, mesmo que isolados.

- A implantação de todas as estruturas no terreno – aerogeradores e respetivas plataformas, novos ramais de acessos e estaleiro – ocorreu em zonas de menor declive. Os acessos utilizaram, sempre que possível, o traçado dos acessos previamente existentes.

- Na localização dos aerogeradores considerou-se também a necessidade de manter as visibilidades constantes da minuta de triangulação dos vértices geodésicos, existentes na envolvente, e de não intervir com a rede de média tensão e respetiva faixa de exclusão.

- As redes elétricas internas do reequipamento, entre aerogeradores, são subterrâneas, constituídas por cabos isolados dispostos em valas. As valas acompanham, por princípio, o traçado das vias de acesso, de modo a evitar a criação de novos caminhos e a passagem de máquinas sobre o terreno natural.

- A sinalização diurna e noturna dos aerogeradores encontra-se de acordo com as normas expressas no documento “Circular de Informação Aeronáutica 10/2003 de 6 de maio”, do INAC.

- Foi previsto um sistema de drenagem, o mais naturalizado possível, que assegura a manutenção do escoamento das águas pluviais. Por outro lado, nos acessos a beneficiar e/ou construir, não serão utilizados materiais impermeabilizantes.

Tratando-se de uma remodelação de um parque existente, estão incluídos no projeto os trabalhos relativos à desmontagem dos aerogeradores do parque original, com a demolição e remoção da camada superficial da fundação dos aerogeradores e dos postos de transformação, e à recuperação e integração paisagística dos acessos, das plataformas e toda a área intervencionada, exclusivamente para o parque original e que não serão necessários para a instalação e manutenção dos novos equipamentos. Está igualmente considerada a gestão dos elementos desativados do parque e os diferentes destinos. O tratamento destes elementos/resíduos contemplará as melhores opções técnicas viáveis e disponíveis para o cumprimento dos objetivos estratégicos do grupo EDP em matéria de economia circular. Assim, deverá ser seguido o conjunto de princípios definidos, elencados abaixo, de forma a prevenir eventuais impactes gerados por estes trabalhos:

- O desmantelamento dos aerogeradores e seus componentes, torres meteorológicas e postos de transformação deverá respeitar um processo que promova, como prioridade, a sua reutilização, em linha com os objetivos estratégicos do Grupo EDP e só depois a gestão do resíduo. Dentro dos cenários estabelecidos, será respeitada a seguinte ordem de prioridade: 1ª) a reutilização dos equipamentos e dos materiais, com a venda em mercado; 2ª) a reutilização para peças sobresselentes ou para outros fins de valorização, como, por exemplo, a incorporação dos inertes resultantes das escavações na própria obra; 3ª) o tratamento final mediante a reciclagem e a valorização dos resíduos; 4ª) o tratamento mediante a eliminação.
- Os trabalhos desenvolvidos devem ser implementados de modo a respeitar um Plano de Gestão de Resíduos adequado.
- No início do desmantelamento, o empreiteiro/fornecedor contratado deverá elaborar um inventário preliminar dos elementos a desmantelar com: a descrição de todos os elementos existentes (grandes e pequenos componentes); a estimativa de quantidades desses elementos; e o destino final previsto (reutilização, valorização ou reciclagem, eliminação). Esse inventário será atualizado no final do desmantelamento mediante uma inspeção geral dos equipamentos desmantelados, que permita avaliar com maior detalhe o seu estado, e com base nessa informação definir os destinos de cada um.
- Os materiais provenientes da desativação dos acessos, plataformas e topos das fundações deverão ser reaplicados como material de aterro, quando se adequem a tal, nos novos ramais de acessos e plataformas.
- A recuperação paisagística a levar a cabo deve ser criteriosa, nomeadamente no que toca a elementos já consolidados e revestidos, que estão já integrados na paisagem. Os trabalhos desenvolvidos neste âmbito deverão ser alvo de análise cuidada de forma a adequar a sua real necessidade ao verificado no terreno. Não se considera vantajosa, por exemplo, a

modelação de taludes já consolidados e com revestimento vegetal, nem a remoção da vala de cabos em toda a sua extensão, que se encontra nas mesmas condições, devendo ocorrer a sua remoção apenas quando necessária a passagem de nova vala de cabos.

3 - OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Na Planta de Trabalhos (*Desenhos - COLLECTION 03*), assinalam-se os elementos existentes a manter (a preto), os elementos a desativar e sujeitos a recuperação paisagística (a amarelo) e os elementos a construir (a vermelho).

3.1 - DESMANTELAMENTO DE AEROGERADORES E RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

O desmantelamento do parque eólico original compreende, de forma geral, a desativação e desmontagem de 20 aerogeradores, a demolição do topo superior (pedestal) das fundações correspondentes e dos postos de transformação, a remoção de alguns troços de vala de cabos onde se verifique a necessidade de instalação de elementos relativos ao reequipamento e a recuperação dos acessos e plataformas associados, excetuando os troços de acesso que permitem a acessibilidade às áreas envolventes ou a locais específicos, como é o caso do ramal de acesso aos aerogeradores 5 e 6, onde está prevista a instalação de zonas de lazer e miradouro.

Os principais trabalhos de desmontagem dos aerogeradores serão:

- Desativação do aerogerador e bloqueio contra reativação;
- Posicionamento de gruas;
- Desconexão de todas as ligações existentes;
- Descarregamento de energia residual acumulada;
- Extração de cablagem;
- Remoção de substâncias poluentes;
- Limpeza de módulos e componentes;
- Desmontagem mecânica do aerogerador em sequência inversa à da montagem, começando pelas pás, seguindo-se a nacelle e por fim os troços da torre;
- Demolição parcial das fundações dos aerogeradores.
- Enchimento da depressão da fundação, modelação e recuperação paisagística.

Dá-se nota de que estas turbinas, pelas características técnicas deste fabricante em particular, apresentam volumes reduzidos de substâncias poluentes, no caso óleos e massas de lubrificação, o que contribui para um risco reduzido de derrames.

No que concerne a demolição das fundações, preconiza-se a retirada de uma camada superficial da fundação (com cerca de 50 cm), a qual será preenchida por uma primeira camada de material rochoso com granulometria fina, modelado e, seguidamente, recoberto por terra vegetal. O material removido será devidamente separado e encaminhado para destino final.

A modelação prevista terá como função repor a morfologia do terreno, suavizar as superfícies dissonantes e restabelecer uma continuidade entre as áreas intervencionadas e a área natural existente na envolvente. Este princípio permitirá minimizar o impacto na paisagem e a suscetibilidade à erosão.

Conforme mencionado anteriormente, reforça-se a intenção de reutilização de grande quantidade dos materiais provenientes da desmontagem, sendo essa a estratégia preferencial para a gestão de resíduos. Uma das finalidades propostas, ainda em estudo, será a sua aplicação nas zonas de lazer que se pretendem criar nas atuais posições dos aerogeradores 5 e 6, dado serem as zonas de cota mais elevada e com melhor visibilidade para as áreas envolventes da Serra do Marão.

3.2 - ESTUDO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Tendo em vista uma correta adequação do projeto dos elementos de construção civil às características do terreno de fundação, foi executado um estudo geológico-geotécnico da zona abrangida pela obra.

A área do reequipamento encontra-se em maciço rochoso pouco fraturado constituído por rochas rijas, cuja capacidade resistente nominal pode ser obtida, numa primeira aproximação, através dos abacos incluídos no Anexo E do Eurocódigo 7 – Projecto Geotécnico. Admitindo-se que a estrutura a construir pode tolerar assentamentos até 0,5% da largura da fundação, obtêm-se valores nominais de capacidade resistente da ordem de 1,5 MPa.

Não há, assim, à partida, qualquer impedimento à consideração de fundações diretas para os novos aerogeradores a instalar no âmbito do reequipamento. A profundidade de escavação atingirá cerca de 3 m, através de meios mecânicos do tipo escavadora giratória com ríper, com auxílio de martelo hidráulico, quando necessário.

3.3 - ACESSOS

3.3.1 - Perfil transversal tipo

A beneficiação do acesso principal do parque, que se iniciará no cruzamento, próximo do Alto da Barra, e terminará, sensivelmente, junto ao aerogerador n.º 17 a remover, consistirá na aplicação de uma camada de ABGE de 10 cm sobre o pavimento existente, fazendo uso desta estrutura já consolidada para a base do acesso ao parque. Esta opção apresenta como principal benefício a minimização do impacto dos trabalhos ao longo do desenvolvimento do acesso, uma vez que, no limite, será necessária uma escarificação da camada superior do acesso para melhorar a condição da ligação da nova camada de pavimento ao existente (*Desenhos - COLLECTION 03*).

Ao longo do acesso, quando se verifique a existência de pendentes longitudinais superiores a 8%, será prevista a aplicação da mesma camada de 10 cm de ABGE com a incorporação de uma reduzida percentagem de cimento, com o intuito de conferir uma solução mais robusta que permita a passagem dos equipamentos em segurança.

No caso do acesso aos aerogeradores n.º 5 e 6, os quais também serão desativados e para onde se prevê a possibilidade de criação de zonas de lazer e/ou miradouro nas plataformas destes, o acesso será em primeiro lugar integrado na plataforma de montagem do novo aerogerador n.º 4 do Reequipamento, havendo depois lugar à sua recuperação paisagística como parte integrante da plataforma na fase de exploração do parque. A solução de perfil tipo aplicada será semelhante à dos novos acessos do parque.

Os acessos a construir no Parque apresentarão um perfil transversal tipo constituído por uma faixa de rodagem de 4,5 m de largura, existindo na situação de talude de aterro uma concordância de 0,5 m e no caso de talude de escavação uma valeta com 1,0 m de largura e 0,5 m de profundidade, que terá por função, não só a drenagem e encaminhamento superficial das águas, como a drenagem da própria estrutura do pavimento e o rebaixamento do nível freático na zona do pavimento.

Os taludes a criar terão inclinações de 1/1 (horizontal/vertical), para o caso dos taludes de escavação, e de 1,5/1 (horizontal/vertical), para as situações de taludes de aterro, devendo, neste caso, ser recoberto com uma camada mínima de 0,15 m de terra vegetal.

Em termos estruturais, após o saneamento e consolidação da plataforma da terraplenagem, o pavimento será constituído por duas camadas de agregado britado de granulometria contínua com 0,10 m de espessura, servindo uma delas de base e a outra de camada de desgaste. Esta estrutura de pavimento é adotada tendo em atenção as características paisagísticas do local. Os acessos apresentarão um pavimento de aspeto e coloração similar aos já existentes, e procurar-se-á, dentro do possível, evitar a alteração das características de permeabilidade do terreno existente.

Quanto aos acessos a beneficiar, o perfil transversal tipo foi definido tendo em consideração estrutura dos acessos já existentes e consolidados, a qual se completará com uma camada de agregado britado de granulometria extensa com 0,10 m de espessura, acrescida de uma percentagem de cimento de 5% para os trainéis com inclinações longitudinais superiores a 8%.

3.3.2 - Traçado em planta e perfil longitudinal

O estudo realizado e as soluções de traçado e perfil longitudinal tiveram sempre em atenção os acessos existentes. Na construção de acessos novos, o critério utilizado foi que estes ficassem o mais possível “agarrados” ao terreno existente, levando a que o movimento de terras a realizar seja mínimo (*Desenhos - COLLECTION 03*).

Na movimentação de terras a realizar, um objetivo sempre presente no projeto foi de que existisse uma compensação de terras entre o volume de escavação e o volume de aterro, de forma a minimizar a existência de excedentes de terras para depósito ou de défice de terras que obrigasse a importação de terras de empréstimo.

Respeitando-se integralmente os condicionamentos existentes, obteve-se um traçado em planta em que os elementos curvos apresentam raios de curvatura que não criam qualquer limitação à circulação dos veículos de transporte dos aerogeradores. Este requisito é determinante para o transporte dos novos componentes e, conseqüentemente, para a viabilidade de um projeto desta natureza.

Dadas as limitações à circulação dos veículos de transporte dos aerogeradores, designadamente ao respeito de um raio de curvatura mínimo, foi necessário estabelecer um pequeno troço (bypass), à entrada do parque, na proximidade ao aerogerador n.º 23, o qual foi definido o mais ajustado possível ao relevo e de modo a não interferir diretamente com a linha de água existente.

Em termos do perfil longitudinal dos acessos, o condicionamento principal é, normalmente, a inclinação de alguns trainéis, sendo que, no caso deste parque eólico, esta questão não se coloca.

3.3.3 - Drenagem

Ao longo dos acessos estudou-se e projetou-se quer a drenagem transversal quer a drenagem longitudinal. A primeira permitirá dar continuidade às linhas de água existentes e será constituída principalmente por passagens hidráulicas. A drenagem longitudinal terá por finalidade conduzir as águas da plataforma da estrada e dos taludes adjacentes para as respetivas linhas de água, sendo fundamentalmente constituída pelas valetas.

As valetas a executar, nos acessos novos, serão triangulares, em terra ou rocha escavada, para encaminhamento das águas superficiais. As novas valetas serão ligadas aos órgãos de drenagem já existentes ao longo do acesso principal, ou a caixas de recolha de águas pluviais a montante das passagens hidráulicas. Prevê-se também que, onde estas apresentem o seu ponto mais baixo no término de um acesso ou plataforma, seja criada uma escapatória que permita a descarga do caudal para o terreno natural.

De modo a evitar a acumulação de água em pontos baixos é considerada a construção de passagens hidráulicas conforme indicado nas peças desenhadas em anexo mínimo (*Desenhos - COLLECTION 04*). Estas serão constituídas por caixa de recolha de águas pluviais a montante e boca de saída em base de aterro a jusante, interligados por tubo em PPC protegida por uma camada de betão.

Tratando-se de uma zona de cabeceira e sendo as linhas de água existentes de baixa ordem, considera-se ajustado o dimensionamento dos órgãos de drenagem para períodos de retorno de 10 e 20 anos respetivamente, o que estará em linha com as boas práticas de dimensionamento para um projeto com estas características.

3.4 - AEROGERADORES – PLATAFORMAS

Para as operações de montagem dos aerogeradores, e eventuais operações de grande manutenção/reparação, foram projetadas plataformas de trabalho junto ao seu local de implantação, com as dimensões mínimas necessárias para dispor os componentes principais dos aerogeradores, deixando ainda espaço livre para a movimentação das gruas a utilizar durante as operações referidas. A área de regularização e consolidação das plataformas será a menor possível para as operações necessárias.

Estas plataformas, cuja definição se apresenta em planta (*Desenhos - COLLECTION 05*), correspondem à regularização, consolidação e nivelamento do terreno numa área que permita a montagem em segurança dos aerogeradores. Findo o período de construção do parque eólico, estas plataformas serão utilizadas de novo, em casos excepcionais, como são as grandes reparações, em que é necessário o recurso a equipamentos pesados.

Adicionalmente, para a montagem da lança da grua e para armazenamento das pás dos aerogeradores, elementos de grande comprimento, será necessário prever áreas auxiliares provisórias, sem obstáculos. Neste caso, será o próprio terreno natural, que, após limpeza, desmatção e retirada de alguma pedra de maior dimensão, caso exista, possibilitarão as operações auxiliares de montagem dos aerogeradores.

Na sua geometria, privilegiou-se o mais possível uma inserção harmoniosa com o terreno, acompanhando a maior dimensão das curvas de nível, tentando-se manter o terreno o mais próximo do perfil original. No caso de se realizarem movimentos de terra, estes serão otimizados, equilibrando-se aterros e escavações. O encontro das áreas de intervenção com o terreno natural, nomeadamente os taludes, far-se-á de forma gradual até às cotas do terreno natural, com pendentes relativamente suaves, de modo que as plataformas se insiram convenientemente na paisagem.

A superfície das plataformas correspondente à fundação, a uma pequena faixa envolvente e ao ramal de acesso aos aerogeradores, é normalmente estabilizada com saibro, não se tornando necessário em caso algum impermeabilizar o terreno.

Apesar da utilização das plataformas se restringir a curtos períodos, estas devem ser mantidas, conforme referido, durante toda a vida útil do Parque para que possam ser efetuadas operações de manutenção. Importa realçar que o revestimento vegetal herbáceo espontâneo é compatível com a referida plataforma, exceto numa faixa de 4 a 5 m em redor da base das torres de suporte dos aerogeradores, por razões de acesso e segurança contra incêndios.

3.5 - VALA DE CABOS

As valas para instalação dos cabos da rede interna, subterrânea, de média tensão serão sempre desenvolvidas aos longo dos acessos a beneficiar e/ou a construir, com observância dos respetivos desenhos tipo, em anexo. As valas de cabos do tipo 1 e do tipo 2 incorporarão 1 ramal e 2 ramaís de ligação, respetivamente (*Desenhos - COLLECTION 06*).

3.6 - ÁREA DE ESTALEIRO E DEPÓSITO DE ESCOMBRO

O estaleiro necessário para as obras a realizar será, no presente caso, localizado, numa zona relativamente plana e desprovida de vegetação, junto da subestação, na implantação indicada na Planta Geral e de Condicionamentos. A área em causa tem uma área de sensivelmente 3000 m². Em termos de gestão, serão cumpridos todas as normas e legislação aplicável a este tipo de situações.

Em função do equilíbrio dos movimentos de terra previstos de todos os elementos de projeto, não se encontra prevista a necessidade de proceder à criação de qualquer escombreira.

4 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, RECUPERAÇÃO E DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA DO PROJETO

4.1.1 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Durante a fase de construção do parque eólico serão adotadas as seguintes medidas de minimização de impactos ambientais:

- Durante a construção deverá ser respeitado o definido na Planta Geral e de Condicionamentos.
- Todos os trabalhos de desmatamento e decapagem de solos devem restringir-se às áreas estritamente necessárias. As áreas adjacentes às áreas de intervenção, ainda que possam ser utilizadas como apoio, não devem ser desmatadas nem decapadas.
- Remover de modo controlado todos os despojos de eventuais ações de desmatamento, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas utilizando equipamentos com mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.
- Cumprir rigorosamente o traçado, localização, dimensões e características definidas em projeto para as valas de cabos, acessos e plataformas de montagem, de forma a não destruir mais vegetação além da que será estritamente necessária.
- Respeitar as delimitações existentes no local colocadas antes das intervenções. Não movimentar terras nem danificar vegetação fora dos locais estritamente necessários à implantação dos elementos do projeto.
- Reutilizar os inertes resultantes das escavações na própria obra, de forma a minimizar/evitar volumes sobrantes. Será absolutamente interdita a abertura de qualquer zona de empréstimo de materiais na área do projeto.
- Os taludes de aterro deverão sempre que possível apresentar inclinações suaves, cristas arredondadas, ausência de materiais de grande dimensão à superfície, pedras maiores arrumadas na base do talude. Os taludes de escavação devem ter também as cristas arredondadas, mas a sua superfície deve ficar em rocha nua, sem material solto a cobrir.
- Os depósitos temporários de material de escavação deverão ser localizados junto aos locais de escavação, no local de implementação das plataformas de montagem dos aerogeradores, ou nas bermas dos acessos em cordão, procurando utilizar sempre locais onde se minimize a destruição da vegetação existente.
- Programar os trabalhos de forma a minimizar o período de tempo em que os solos ficam a descoberto. Durante os períodos de maior pluviosidade, reduzir as movimentações de terras e a exposição do solo desprovido de vegetação.
- Atendendo que o Parque Eólico de Pena Suar está localizado na envolvente da área de distribuição de uma alcateia do lobo ibérico, e face à época de reprodução desta espécie, os trabalhos de construção serão executados entre setembro e março, de cada ano, sendo assim interditos entre 1 de abril e 30 de agosto. Além disso, todos os trabalhos de construção do projeto (aerogeradores, valas de cabos e estaleiro) serão interditos no período compreendido entre 1 hora antes do pôr-do-sol e 1 hora após o nascer do sol, inclusive, com exceção dos trabalhos de betoneira para execução das fundações dos aerogeradores;
- Planear a construção dos sistemas de drenagem das águas pluviais de forma a evitar a erosão hídrica do solo e o arrastamento de terras para zonas exteriores à obra, criando sempre que necessário sistemas temporários de drenagem dessas águas.
- Sempre que possível, adotar o pavimento rústico e permeável na construção de acessos, de acordo com a definição de projeto.

- As ações construtivas, a deposição de materiais, a deposição de terras escavadas, a circulação de pessoas e maquinaria devem restringir-se às áreas estritamente necessárias, devendo proceder-se à balizagem prévia das obras a intervir.
- Piquetagem prévia dos elementos de obra e instalação de balizagem delimitadora, tendo como objetivo a integridade de todas as áreas para lá das áreas a intervir diretamente. Nestas áreas serão regularmente controladas todas as ações de decapagem, movimentos de terra, criação de depósitos de material ou equipamento, ou mesmo a utilização de caminhos existentes.
- Utilização de betão-pronto na construção proveniente de uma central de produção de betão devidamente licenciada.
- Implementar o Plano de Gestão de Resíduos (PGR). Obedecer ao estipulado nesse plano relativamente à recolha, armazenamento, transporte e destino final dos resíduos, assim como de outras regras nele definidas.
- A construção do reequipamento terá acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplanagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como na instalação do estaleiro, abertura de caminhos e desmatção;
- Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental) para que desta forma se possam limitar ações nefastas que são levadas a cabo por simples desconhecimento de regras elementares de uma conduta ambientalmente correta;
- Proceder no final da obra à desativação do estaleiro, à remoção de todas as construções e estruturas temporárias e de todo o material excedente, ao que se seguirão as operações de recuperação e integração paisagísticas destes locais. No âmbito da recuperação e integração paisagística, serão desenvolvidas ações de modelação do terreno intervir, de modo a suavizar as superfícies mais dissonantes (plataformas e taludes) e estabelecer uma continuidade com a envolvente natural, sempre cumprindo e respeitando as restrições técnicas, de segurança e ambientais.

4.2 - ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRA

Com o objetivo de minimizar os impactos decorrentes da instalação do parque eólico, serão implementados um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, Listas de Medidas de Minimização Ambiental e um Plano de Gestão de Resíduos, que têm como objeto a sistematização e operacionalização das medidas de mitigação de impactos e a consequente fiscalização, durante a execução das obras, do cumprimento integral dessas medidas.

Esta fiscalização será realizada por uma Equipa de Acompanhamento Ambiental, a qual reportará ao Dono de Obra. Por parte do empreiteiro deve ser nomeado um Gestor de Resíduos.

4.3 - RECUPERAÇÃO E INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

Em fase final da construção, após a desmontagem dos 20 aerogeradores e a montagem dos 4 novos aerogeradores, serão realizados os trabalhos de recuperação paisagística dos locais intervir dos elementos a desativar (acessos e plataformas dos 20 aerogeradores e das 2 torres meteorológicas), dos novos acessos e das plataformas dos novos aerogeradores e do estaleiro e respetivos taludes, da zona de abertura de valas de forma a minimizar o impacto paisagístico e a prevenir possíveis ações erosivas. Estes trabalhos incluem as seguintes tarefas:

- Remoção de todos os materiais sobranes da obra, com limpeza cuidadosa de todas as áreas do reequipamento interviradas;

- Escarificação e descompactação dos solos, de modo a permitir arejamento e aumentar a permeabilidade. No caso dos acessos e plataformas a desativar, a camada de tout-venant será retirada previamente à escarificação;
- Modelação, com material de enchimento, de taludes e outras áreas conforme orientações do dono de obra, de forma a obter uma harmonia com o terreno natural;
- Espalhamento da terra vegetal sobre as áreas sujeitas a intervenção, para permitir o desenvolvimento de coberto vegetal.

De forma a contribuir para a valorização das áreas recuperadas e dado o local singular onde se implanta o Parque Eólico de Pena Suar, com uma extensa bacia visual, propõe-se a desenvolver o projeto para a instalação de duas zonas de lazer e/ou miradouro naquelas que são atualmente as plataformas dos aerogeradores n.º 5 e 6. O acesso a estas áreas será facultado pelo atual acesso a estes aerogeradores, sendo este também alvo de beneficiação. Em linha com a Estratégia de Economia Circular do Grupo EDP serão privilegiadas práticas de circularidade dos equipamentos e materiais resultantes da desativação dos 20 aerogeradores e equacionada a possibilidade de se reutilizar alguns componentes dos aerogeradores desmontados (como as pás, por exemplo) para as zonas de lazer.

4.4 - ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO

A construção do reequipamento terá de ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplanagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como na instalação do estaleiro, abertura de caminhos e desmatação. O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo pelo que se houver mais que uma frente de obra a decorrer em simultâneo deve ser garantido o acompanhamento de todas as frentes.

Antes do início de obra deverá ser realizado um Plano de Acompanhamento Arqueológico.



Rua Ofélia Diogo da Costa, 115—6º

4149-022 Porto