

Estudo de Impacte Ambiental

Cape Verde Wind Farm Extension Project



Resumo Não Técnico Sal

Fevereiro 2009

Cape Verde Wind Farm Extension Project



Elaborado por:

- Gabinete de Advocacia, Consultoria e Procuradoria Jurídica
- Empresa SKM

1. INTRODUÇÃO	5
2. O PROJECTO <i>CAPE VERDE WIND FARM EXTENSION – Sal</i>	5
2.1 DESENHO DO PARQUE EÓLICO	6
2.2 TURBINAS EÓLICAS	7
2.3 FUNDAÇÕES DAS TURBINAS EÓLICAS	7
2.4 CAMINHOS DE ACESSO, PLATAFORMAS PARA GRUAS E ÁREA DE ESTACIONAMENTO	8
2.5 EDIFÍCIO DE COMANDO CENTRAL.....	8
2.6 CABOS SUBTERRÂNEO DE ELECTRICIDADE E COMANDO.....	9
2.7 POTÊNCIA A INSTALAR.....	9
2.8 OS EQUIPAMENTOS.....	9
2.9 SUBESTAÇÕES	10
2.10 ACESSOS.....	10
2.11 LINHAS DE TRANSMISSÃO	10
2.12 AS OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	11
2.13 CARACTERÍSTICAS DOS PARQUES EÓLICOS.....	13
2.14 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA E OBSTRUÇÃO AERONAUTICA	13
2.15 CONDIÇÕES DE EXPLORAÇÃO DOS PARQUES.....	15
3. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ACTUAL DO AMBIENTE NA ENVOLVENTE <i>CAPE VERDE WIND FARM EXTENSION PROJECT</i>	16
3.1 METODOLOGIA GERAL ADOPTADA	16
3.2 MORFOLOGIA.....	17
3.3 RECURSOS HÍDRICOS E FISIOGRAFIA.....	17
3.4 GEOLOGIA E LITOLOGIA.....	18
3.5 SOLOS.....	18
3.6 CLIMA	19
3.7 BIODIVERSIDADE	20
3.8 QUALIDADE DO AR.....	21
3.9 IMPACTE VISUAL	22
3.10 SÓCIOECONOMIA.....	23
3.11. AMBIENTE SONORO.....	24
4. PRINCIPAIS ACÇÕES CAUSADORAS DE IMPACTES E COMPONENTES DO AMBIENTE AFECTADAS	24
4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO	24
4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO.....	25
4.3 FASE DE DESACTIVAÇÃO	26
5. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES	27
5.1 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS PREVENTIVAS	27
5.2 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS.....	28
6. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	31
6.1 MONITORIZAÇÕES NA FASE DE CONSTRUÇÃO	32
6.1.1 Medidas gerais nas actividades de estaleiro e frentes de obra	32
6.1.2 Monitorização da Fauna	32

6.1.3 Monitorização da Flora, Vegetação e Habitats	32
6.1.4 Monitorização de Resíduos e Materiais Sobrantes.....	32
6.1.5 Monitorização da recuperação das formas de relevo naturais	33
6.2 MONITORIZAÇÕES NA FASE DE EXPLORAÇÃO.....	33
6.2.1 Monitorização da Fauna	33
6.2.2 Monitorização dos Níveis de Ruído.....	33
6.2.3 Monitorização de Resíduos.....	33
6.3 MONITORIZAÇÕES NA FASE DE DESACTIVAÇÃO	33
6.4 ADOPÇÃO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	34

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do *Cape Verde Wind Farm Extension Project – Ilha do Sal*, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 29/2006 de 6 de Março, que estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental. O projecto consiste na construção de um Parque Eólico e será localizado na região de Lajedo da Ribeira do Tarrafe situado a leste da ilha, relativamente a 6 km da Vila de Espargos e 10 km da Vila de Santa Maria. O terreno tem as coordenadas do ponto central de 16° 42.1N; 22°54.1W e uma área de 32,5 ha.

A origem da instalação dos Parques Eólicos, objecto do EIA, data de 1999, altura em que houve entendimentos entre o Governo de Cabo Verde e o Banco Mundial sobre investimentos nas áreas de energia, água e saneamento básico. No decorrer dos trabalhos, o Governo de Cabo Verde, decidiu que esse projecto será suportado pelo desenvolvimento de Parcerias Público-Privadas (PPP's) para o atendimento de demandas futuras de água e energia eléctrica. A base dessas PPP's foi especificada entre o Governo de Cabo Verde, InfraCo e a Electra.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do *Cape Verde Wind Farm Extension Project* foi elaborado pelo Gabinete de Advocacia, Consultoria e Procuradoria Jurídica, e a empresa SKM, sob a solicitação da InfraCo.

A autoridade de AIA é a Direcção Geral do Ambiente, nos termos do ponto 1) do Artigo 8º do Decreto-Lei n.º 29/2006, de 6 de Março, que estabelece como autoridade o serviço nacional responsável pela área do ambiente.

Neste documento, efectua-se uma breve apresentação do projecto, uma caracterização dos descritores ambientais mais susceptíveis de serem afectados pelo mesmo e uma avaliação dos principais impactes e das medidas de minimização recomendadas.

2. O PROJECTO CAPE VERDE WIND FARM EXTENSION – Sal

Um parque eólico é um centro de produção de energia onde se converte energia natural do vento em energia útil, como a energia eléctrica, através da utilização de aerogeradores.

A capacidade total de energia eólica proposta para ser instalada na ilha do Sal foi calibrada para corresponder as previsões oficiais da Electra em relação as procuras energéticas em 2012.

O número de turbinas irá depender da selecção final das turbinas, mas os tamanhos e especificidade dos equipamentos estarão dentro dos seguintes intervalos:

Tabela 1: Características do Parque Eólico

Ilha	Capacidade Aproximada Instalada	Números de Turbinas	Altura das Torres	Diâmetro de rotor
Sal	9	11	29	8

O parque eólico será conectado à rede eléctrica existente na ilha e os cabos de transmissão estão previstos de serem totalmente subterrâneos.

A construção do parque irá demorar aproximadamente 26 meses. O parque eólico será projectado para funcionar durante vinte anos, após o qual será desactivada e área reintegrada, ou será obtido uma nova autorização para a reconstrução dos parques, através de novas tecnologias. A fase de pós-operação, de desactivação e remoção dos parques, é estimada em até 12 meses, com a maioria dos componentes e materiais a serem reciclados.

2.1 DESENHO DO PARQUE EÓLICO

O desenho das turbinas e componentes dos parques eólicos foram concebidos de forma a minimizar o impacte ambiental, e maximizar a exposição das turbinas ao recurso vento. A localização de cada turbina e os acessos entre elas foram cuidadosamente escolhidos tendo em conta constrangimentos dessas áreas, tais como distância às propriedades residenciais e constrangimentos ecológicos.

O espaçamento entre as turbinas deve ser suficiente para garantir a sua operação segura e eficiente, e é um balanço entre concentração (que permite um maior número de turbinas dentro da área) e a necessidade de uma distância adequada de separação (para minimizar as perdas de energia através do sombreamento do vento e efeitos de perda de velocidade do vento devido à presença das turbinas).

O desenvolvimento de um desenho de um parque eólico é um processo interactivo. Com o avanço de um torna-se disponíveis informações mais detalhadas e o posicionamento das turbinas e outros componentes é refinado. Os desenhos do parque eólico em questão, tem sido alterados várias vezes, tendo em consideração factores ambientais e ecológicos que vem tornando evidentes. Até a data, os desenhos dos parques têm tomado em conta, a um nível elevado, os seguintes aspectos:

- Fluxo de vento - velocidade do vento, direcção, e contornos/obstáculos do terreno;
- Ruído - receptores sensíveis mais próximos;
- Ecologia - em especial aves;
- Paisagem e Visual;
- Localizações da habitação.

2.2 TURBINAS EÓLICAS

A selecção final do tipo e tamanho exacto das turbinas eólicas a serem utilizadas para o projecto depende de vários factores, incluindo equipamento de disponibilidade no momento da construção do concurso público sob as orientações pertinentes. As turbinas eólicas serão obtidas de um fornecedor com boa reputação com uma experiência comprovada em termos de eficiência, segurança e confiabilidade.

A cor de acabamento das turbinas eólicas será cinzento claro, pois esta cor é a mais discreta na maioria das condições de iluminação e confere uma maior visibilidade sobre o fundo do céu. A InfraCo está disposta a discutir alternativas de cor caso tal seja considerado adequado. As turbinas terão uma tonalidade de superfície que minimize a reflectividade.

A iluminação sobre as turbinas será necessária por razões de segurança aeronáutica. A velocidade do rotor de uma turbina pode variar entre cerca de 6 a 20 rotações por minuto permitindo a captação otimizada de energia, tanto a nível elevado como a um baixo nível de velocidades do vento e, simultaneamente, garantindo a melhor potência. As turbinas operarão a velocidades do vento entre 4m/s e 25 m/s (aproximadamente). Se forem expostas a velocidades de vento superiores a 28 m/s (63 mph) na altura das torres, desligarão para auto-protecção. Estas condições de vento são consideradas raras em todas as áreas propostas para o desenvolvimento do projecto.

Cada aerogerador será constituído por uma torre de aço, de forma cónica tubular, com diâmetro de rotor de 26 - 62 m e altura de eixo de rotação de 44 - 65 m. As torres terão altura entre 55 e 70 m. É no topo que se encontra instalada a cabina que aloja o sistema de transmissão, o gerador e a quase totalidade dos sistemas auxiliares e de segurança. A entrada do sistema de transmissão é feita através do veio principal rigidamente ligado ao cubo do rotor, constituído por 3 pás – em fibra de vidro e de poliéster – rodando, em condições de operação normais. A cabina é orientável, rodando em torno de um eixo vertical, de forma a posicionar-se no azimute do vento dominante.

Os aerogeradores eólicos funcionarão em cerca de 690 V e cada um terá um transformador localizado ao lado da sua base ou no interior da turbina a subir a tensão da turbina eólica para alimentar o sistema de cabos de interligação de 20kV.

2.3 FUNDAÇÕES DAS TURBINAS EÓLICAS

Serão utilizadas fundações de laje. Qualquer exigência de alteração será determinada durante a fase de concepção pormenorizada. Estima-se que as bases de fundação serão de 17 m de diâmetro e 3 m de profundidade. O desenho da fundação será concebido para minimizar a extensão das escavações e volume de betão exigido e também para minimizar as projecções visíveis acima do solo. O desenho será dependente dos detalhes das investigações geotécnicas a serem realizadas durante o período pré-constructivo.

Cada base de turbina incluirá uma secção circular de aço para acomodar o perfil da base da coluna de apoio da turbina eólica. Esta base de fundação, irá conter várias condutas de serviço para permitir conexões de cabos eléctricos e de comunicação a serem feitas na turbina.

2.4 CAMINHOS DE ACESSO, PLATAFORMAS PARA GRUAS E ÁREA DE ESTACIONAMENTO

As vias de acesso, plataformas de gruas e desenhos dos estacionamentos propostos foram concebidos para:

- Minimizar o comprimento necessário para as novas vias de acesso;
- Evitar, tanto quanto possível, os cruzamentos de recursos hídricos superficiais, e
- Evitar, tanto quanto possível, os habitats mais sensíveis.

Para minimizar o impacto da construção das vias de acesso o quanto possível, a InfraCo utilizará parte das vias de acesso existentes em vários pontos dentro das áreas em questão.

Na base de cada turbina será exigida uma plataforma para gruas. Essas plataformas serão de 40 metros a 20 metros (dependendo das condições do solo) e de uma construção semelhante às vias de acesso que permanecerão no local durante a vida do parque eólico.

2.5 EDIFÍCIO DE COMANDO CENTRAL

Um edifício de comando e controle composto por uma subestação eléctrica e uma sala de comando será localizado perto da entrada do parque eólico. A localização do edifício de comando foi seleccionada de modo a minimizar a intrusão visual, mantendo a segurança e eficiência operacional do parque eólico. O edifício será o ponto de recepção oficial do parque eólico quando este estiver operacional. O edifício irá incluir uma sala/escritório de controlo do respectivo parque eólico, computadores, painéis de controlo, e oficina. É esperado que o edifício seja de um único piso e de terraço horizontal.

A sala de comando irá conter a base de computadores para o sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) que irá controlar e seguir o funcionamento do parque eólico. O parque eólico será operado através de controlo remoto, com inspecções periódicas de manutenção.

O edifício de comando exigirá um fornecimento elevado e estável de energia, a fim de poder sustentar os computadores e a iluminação.

O abastecimento de água e serviços de telecomunicações será prestado através dos serviços de utilidade pública existentes na área (Electra, Telecom), se disponível. Terão também redes de esgotos através de uma fossa séptica localizada adjacente ao

edifício de comando. Serão instalados sensores de iluminação de segurança no edifício de comando.

2.6 CABOS SUBTERRÂNEO DE ELECTRICIDADE E COMANDO

Os aerogeradores eólicos, funcionarão em cerca de 690 V e cada um terá um transformador localizado ao lado da base ou no interior da turbina a subir a tensão para alimentar o sistema de cabos de interligação de 20kV.

Na configuração preliminar do sistema eléctrico do parque eólico, o comprimento dos cabos de alimentação necessária foi minimizado, embora mantendo flexibilidade e segurança operacional. Assim, a solução preliminar do desenho eléctrico consiste em encaminhar o cabo eléctrico subterrâneo de 11/20 kV de turbinas individuais para o edifício de comando, com uma linha de transmissão de 20 kV conectando o edifício de comando e a rede de distribuição eléctrica existente em cada ilha.

Os cabos subterrâneos entre as turbinas vão seguir o caminho de acesso entre as turbinas, na medida do possível, a fim de minimizar os impactos ecológicos/habitat e garantir a facilidade de manutenção e reparação de cabos.

As valas para os cabos serão de até 1,2 m de profundidade por cerca de 450 mm de largura e incluirão cabos eléctricos (3 fase), fita de cobre (parte do assentamento do sistema eléctrico dos parques eólicos) e também o cabo fibra óptica de controlo SCADA para monitorizar e controlar as turbinas.

A maior parte do material de enchimento das valas será material da própria escavação, e solo superficial original.

2.7 POTÊNCIA A INSTALAR

A potência total a ser instalada na ilha do Sal será de cerca de 8 MW. Essa potência foi calculada consoante as características e obstáculos físicos e técnicos, capacidade de instalações eólicas existentes e procura de energia projectada na ilha até o ano 2012. O número de aerogeradores será entre 8-29. A Velocidade média do vento nesse local é de 9 m/s. O terreno onde irá ser instalado é propriedade do Estado de Cabo Verde.

2.8 OS EQUIPAMENTOS

O parque eólico será composto por torres com aerogeradores, postos de transformação, cabos subterrâneos para transporte da energia eléctrica, central de comando, subestação e acessos às torres, instalações de interligação e outras infra-estruturas, instalações ou equipamentos complementares ou acessórios dos mesmos.

Mesmo sem ter sido ainda determinada as características da maioria dos equipamentos principais a serem utilizados no projecto, foi recomendado a utilização de aerogeradores de modelo Classe IIB a Classe III, como qualificado pelo IEC-61400-1, que apresentam um desempenho nas condições do vento e da turbulência.

2.9 SUBESTAÇÕES

A interconexão entre o Parque Eólico e a rede eléctrica da ilha terá que ser feita através da ligação entre o parque e uma subestação que eventualmente transmitirá a energia eólica produzida para o consumidor.

O parque de Lajedo da R^a de Tarrafe no Sal será provavelmente interconectado à rede através da subestação existente que se situa a uma curta distância do aeroporto. A escolha desta subestação implicará a ligação de 5 km de cabos subterrâneos com tensão de 20 KV. Outra opção seria a ligação com a subestação existente que se situa na vila de Espargos, a 8 km do terreno de implementação do Parque Eólico. Sendo que a subestação do aeroporto fica a uma distância mais curta em comparação com a subestação do Espargos, a primeira opção é mais económica.

2.10 ACESSOS

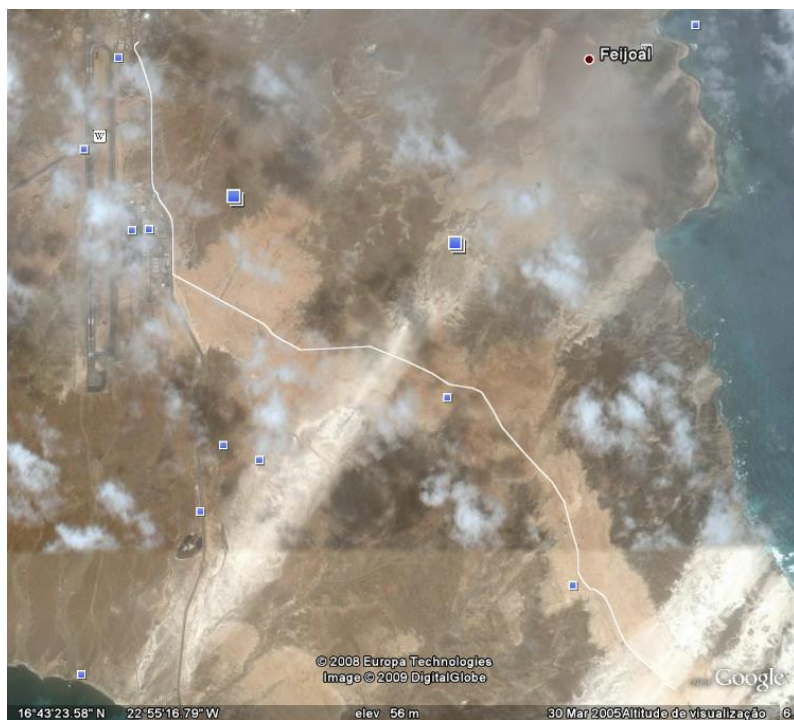
Um dos factores mais importantes na construção de um parque eólico é o acesso à área de implementação. As estradas e caminhos de acesso terão de ser suficientemente largas e estáveis para o transporte de equipamentos para a construção inicial. Além do mais, essas vias de acesso terão um papel importante na operação e manutenção dos parques que são previstos a terem uma vida útil de 20 anos. Nos casos em que não existem vias adequadas para a construção do parque eólico, estas terão de ser construídas.

A estrada principal que liga o Porto da Palmeira no Sal ao desvio que segue para a área de implementação é alcatroada, plana e com uma largura de cerca de 8 m. O acesso a Lajedo de Ribeira de Tarrafe, zona onde se pretende implementar o parque eólico do Sal, é relativamente hostil. Neste acesso existem zonas com caminho estáveis e zonas sem caminhos, essencialmente compostas por areia e pouco adequado para transportar equipamentos para a construção do parque eólico. Terá que se construir um caminho adequado praticamente desde o desvio da estrada principal até o planalto onde se pretende instalar o parque.

2.11 LINHAS DE TRANSMISSÃO

Existem duas possibilidades para implantação das linhas de transmissão. Numa delas serão utilizados dois cabos de 240 mm², com média tensão, em paralelo e na outra será usado apenas um cabo de média tensão com a mesma área de secção.

O traçado da linha de transmissão perfaz cerca de 8 km desde o Lajedo da Ribeira de Tarrafe até ao posto de abastecimento da Shell, à entrada da vila de Espargos, onde se localiza a sub-estação da Electra. No trajecto, a linha de transmissão passará por terrenos planos e incultos da selada e passará em zona de protecção aeroportuária, onde funciona alguns serviços de meteorologia.



No seu último troço, por aproximadamente 2 km, a linha passará paralelamente à estrada principal da ilha que liga Espargos a Santa Maria. A Selada da Ribeira de Tarrafe, apesar de se encontrar num andar climático bastante árido, apresenta imediatamente após a época das chuvas, um considerável coberto vegetal, composto por espécies nativas erbáceas e arbustivas. As espécies encontradas são: formações erbáceas de *Sporobolus*, *Suaeda*, *Indigofera* e *Sclerocephalus* e tufos dispersos de *Asparagus* com *Fagonia*, *Frankenia*, *Corchorus*, *Elionurus* e *Crotalaria*.

O troço paralelo à estrada e aquele situado dentro da zona aeroportuária são os que apresentam menor índice de cobertura vegetal. A totalidade do traçado passa por terrenos planos que ocupam posições de topo e recobertos em algumas zonas por ligeira camada de areia. Estes terrenos encontram-se situados a cotas entre os 50 a 60 metros.

2.12 AS OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Depois de recebido a autorização de construção e adjudicação dos contratos de construção, prevê-se que seriam necessários cerca de 15-26 meses para construir o parque eólico.

Vias de acesso

A fim de limitar as perturbações, as vias de acesso às áreas de implementação serão construídas primeiro durante um período de 1 a 2 meses. As pedras a serem utilizadas na construção das estradas de acesso, provavelmente serão obtidas a partir de pedreiras locais.

Estaleiros de construção

Durante o período da construção propõe-se que um único estaleiro seja construído na área de implementação. O estaleiro de construção será de aproximadamente 100 m x 50 m de tamanho. O estaleiro também será utilizado para armazenar plantas e materiais fora das horas úteis, estacionamento de veículos de obra e dos trabalhadores.

Fundações das turbinas

As escavações em torno das fundações de cimento serão recobertas com material granular de uma densidade mínima especificada até um pouco abaixo do nível do solo, possivelmente adquiridos fora das áreas de implementação. Os materiais escavados dentro das áreas de implementação serão utilizados, tanto quanto possível, para reenchimento das escavações. Também serão utilizados os elementos das fundações que ficam acima do solo. Quando for necessário solo adicional, será transportado para o local para este efeito. A nova superfície, com o tempo, retornará ao seu estado anterior.

Elevação das turbinas

A elevação de cada turbina será realizada em múltiplos estágios, incluindo: montagem da torre (normalmente em três secções para esta dimensão), a montagem da nacelle, montagem e elevação do rotor, conectando e terminando os cabos internos e inspeccionando e testando o sistema eléctrico antes da sua operação. Uma elevação alta de grua seria necessária para as etapas finais.

Restauração

Após a conclusão da construção, as plataformas para as gruas e os estaleiros serão restaurados, o quanto possível, ao estado original. Todos os edifícios de escritórios, contentores, máquinas e equipamentos serão retirados dos estaleiros até seis meses após a operação dos parques eólicos.

As bermas das estradas, plataformas para gruas e fundações das turbinas serão cobertas. A restauração das áreas de implementação será programada, gerida e executada para permitir a restauração de áreas perturbadas, com mais brevidade possível e de maneira progressiva. Sempre que possível e necessário, o restabelecimento será realizado ao avançar do projecto.

Mão-de-obra

A mão-de-obra para a construção esta prevista para cerca de 20 trabalhadores, porém este número de trabalhadores não estaria dentro das áreas de construção durante a duração total do período de construção. A média dos números de trabalhadores presente ao mesmo tempo é da ordem de 10-15. O maior número de trabalhadores

presentes na obra será durante a fase mais movimentada da construção que será a elevação das turbinas e a activação.

Durante toda a fase de construção civil, onde as vias de acesso e fundações das turbinas estão sendo construídos, se prevê cerca de 10-15 trabalhadores nas áreas de construção. Após as turbinas estarem erguidas, os números de trabalhadores cairão para cerca de 5 em cada parque eólico para a conclusão da sua activação.

2.13 CARACTERÍSTICAS DOS PARQUES EÓLICOS

A tabela seguinte apresenta algumas características técnicas do parque eólico de Selada de Ribeira de Tarrafe.

Tabela 2: Algumas características técnicas do parque Eólico

Potencia	850 kW	750 kW	275 kW	1000 kW
Diâmetro do Rotor	52m/2124 m ²	47m/1735 m ²	32 m/804 m ²	62 m/3019 m ²
Altura de Turbina	55 m	45 m	55 m	70 m
Quantidade	9	11	29	8

2.14 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA E OBSTRUÇÃO AERONAUTICA

Interferência electromagnética (EMI) é a ocorrência de alterações funcionais de um equipamento devido a sua exposição a campos electromagnéticos. Resumindo, EMI é definida como qualquer tipo de interferência nas radiofrequências que pode eventualmente perturbar, degradar ou interferir com o desempenho eficaz de um dispositivo electrónico.

A produção de uma turbina eólica, muitas vezes produz distúrbios electromagnéticos criados principalmente pelo gerador e o alterador que podem ser distribuídos através da torre metálica, pás rotativas e pelo próprio gerador.

As empresas de telecomunicação frequentemente usam pontos altos na paisagem para colocar as suas antenas de comunicação. Estas áreas são, por vezes, também ideais para a implementação de parques eólicos devido ao aumento da velocidade de vento em locais elevados. É o caso da localização proposta para o parque eólico desta ilha.

No entanto, a localização próxima de um parque eólico e alguns dispositivos de telecomunicações, não significa obstruções nos serviços de telecomunicações. Uma variada gama de serviços de telecomunicações podem ser localizadas com bastante proximidade a zonas de parques eólicos, porque utilizam uma ampla variedade de

frequências e técnicas diferentes de propagação, o que reduz as interferências. No entanto, essa proximidade a esses emissores, em alguns casos, pode ainda criar a possibilidade de interferências electromagnéticas através de interferência passiva (por obstrução, reflexão ou refacção directa dos sinais) ou através de interferência activa (produção de radiação electromagnética interferente) (SEA, 2004). A possibilidade de interferência é ainda maior quando as turbinas são instaladas muito perto de habitações (EWEA 2004).

Contudo, é comumente acordado que as interferências sobre os sistemas de comunicação geralmente são consideradas insignificante, sendo que podem ser evitadas pelo desenho aplicado do projecto eólico em questão (EWEA 2004). As interferências com os sinais dos serviços de rádios móveis e televisão têm sido bastante minimizadas com a substituição de pás metálicas nos aerogeradores, com pás de materiais sintéticas que não causam interferência activa nem passiva.

Uma adequada concepção e micro-localização do projecto eólico podem evitar ou corrigir quaisquer outros possíveis problemas de interferência com a utilização de simples medidas técnicas. Podem ser:

- Localização das turbinas a uma distância da linha de visão dos transmissores de radiodifusão.
- Instalação de postes transmissores adicionais nos casos em que existe proximidade do parque eólico com dispositivos de comunicação.
- Instalação de antenas de maior qualidade que reduzem a possibilidade de interferência das turbinas e/ou redireccionamento ou deslocação das antenas (EWEA 2004).

Essas medidas permitem encurtar as linhas de transmissão de sinais, portanto encurtando também a probabilidade de potencial interferência.

A interferência com sinais de telecomunicações e de televisão não será um problema criado pelo parque eólico, sendo que a área proposta para este parque eólico está suficientemente distante de quaisquer centros populacionais (cerca de 6 km) como também de antenas de telecomunicação.

A interferência electromagnética com a comunicação aeronáutica não será um problema criado pelo parque eólico, tendo em conta que esta área dista cerca de 2 a 8 km do aeroporto e cerca de 1,2 km da mais próxima instalação radioelétrica do aeroporto e, por consequência, fora do raio da área de servidão radioelétrica que é de 500 m.

Contudo, por medidas de precaução, as turbinas eólicas deverão ser equipadas com pás de material sintético, como a fibra de plástico reforçado, não contendo componentes metálicos significativos, o que torna as pás incapazes de criar interferências electromagnéticas (passiva nem activa) com sinais de outros serviços.

As turbinas devem ter protecção e isolamento adequado na cabine e uma manutenção apropriada para reduzir a interferência activa com sinais de outros serviços nas proximidades (EWEA 2004). O promotor do projecto deve garantir que todos os equipamentos das turbinas respeitam as normas de compatibilidade electromagnética.

É também importante que, durante o planeamento da micro-localização dos aerogeradores, devem certificar que as turbinas estão fora da linha directa de visão com quaisquer outros equipamentos de transmissão radioelétrica e, se necessário, antenas direccionais podem ser instalados para encurtar o raio de transmissão e evitar interferências passivas (SEA 2004).

Obstruções Aeronáuticas

As autoridades de segurança aeronáutica definem superfícies imaginárias em torno do aeroporto que, quando penetradas por estruturas como turbinas eólicas, podem ter um impacto operacional sobre nas actividades dos voos aéreos.

Os dois tipos de superfícies imaginárias mais comumente utilizados, são:

- Superfície horizontal - que determina a distância a que uma estrutura deve estar em relação a pista de descolagem do aeroporto.
- Superfície Cónica - que distinguem perímetros cónicos ao longo da superfície horizontal, a uma determinada inclinação e distância pré-estabelecida.

No caso de uma edificação, que podem penetrar as superfícies acima referidas, devido às características de localização e altura, as autoridades de segurança aeronáutica podem notificar o promotor de que as normas de obstrução estão a ser superadas. No entanto, se esta presunção constitui um perigo requer determinação por avaliação das características específicas do projecto e da localização, não querendo significar uma incapacidade do desenvolvimento do projecto (Aviation Systems, 2007). Essas superfícies imaginárias só são criadas para chamar a atenção às zonas sensíveis que, se forem consideradas áreas de implementação de estruturas com dimensões significativas, exigem algumas considerações especiais para determinar potenciais interferências com a segurança aeronáutica. As autoridades deverão determinar se a penetração da estrutura terá um impacto sobre as regras visuais de navegação nas zonas de operações aeronáuticas e se existem espaço significativo para a descolagem e aterragem de aviões.

2.15 CONDIÇÕES DE EXPLORAÇÃO DOS PARQUES

O parque eólico destina-se a funcionar sem pessoal operador permanente. Existirá um operador que fará a supervisão das condições de funcionamento. O funcionamento dos grupos geradores será normalmente em modo automático.

Sob condições de avaria nos controladores de comando dos aerogeradores, haverá o recurso parcial ao comando manual.

3. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ACTUAL DO AMBIENTE NA ENVOLVENTE *CAPE VERDE WIND FARM EXTENSION PROJECT*

3.1 METODOLOGIA GERAL ADOPTADA

Neste capítulo é feita a caracterização do estado actual do ambiente susceptível de ser afectado pelo projecto em estudo e perspectivas de evolução para o ano horizonte de projecto.

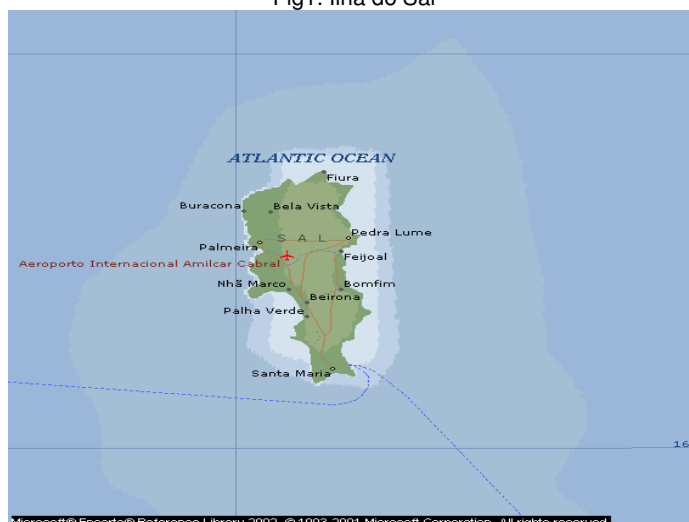
Para a caracterização da situação ambiental de referência foi utilizada, sempre que necessário uma área de estudo com 300 m de raio em torno dos equipamentos e infraestruturas principais do Parque Eólico. A limitação da área de estudo foi utilizada com duas finalidades distintas.

Em alguns casos foi utilizada para limitar a extensão da análise efectuada, às áreas localizadas na envolvente mais próxima dos equipamentos e infraestruturas do P.E., na medida em que essa proximidade determina uma maior probabilidade da ocorrência de impactes. Noutros casos a apresentação gráfica dos limites da área de estudo tiveram como única finalidade tornar mais visível a localização do P.E. sobre a cartografia de base.

Nos casos em que a análise a efectuar tem por base, sobretudo, a localização dos equipamentos e infraestruturas do P.E. sobre manchas temáticas da cartografia de base e em que os impactes se restringem às áreas efectivamente ocupadas pela implantação dos equipamentos do P.E., como, por exemplo, a geologia, solos e outros, não foi delimitada área de estudo.

Para outros componentes do ambiente que extravasam o contexto local, considerou-se um nível de abordagem, não delimitado cartograficamente, abrangendo áreas mais vastas de forma a possibilitar avaliar os potenciais impactes por exemplo a nível socioeconómico, ou a nível climático, sendo estas componentes analisadas a uma escala regional e nacional.

Fig1: Ilha do Sal



3.2 MORFOLOGIA

A ilha do Sal tem uma configuração alongada no sentido Norte – Sul, com dimensões máximas de 20,8 km desde a Ponta Preta até à Ponta do Sino e 11,7 km no sentido Este – Oeste, coincidindo esta maior distância na horizontal com o paralelo 16° 42' de latitude N.

A zona proposta para implantação do Parque Eólico do Sal é o Lajedo da Ribeira de Tarrafe, que possui uma configuração de planalto, ou seja, caracterizada por uma plataforma de lajedo de feição aplanada que ocupa uma superfície de topo com altitudes que variam dos 60 aos 70 metros.



Fotografia 1: Aspecto de morfologia local (superfície aplanada)

As características aplanadas conduzem à inexistência de declives consideráveis, variando estes entre 1 e 2 % em quase 90 % da área. As zonas adjacentes localizam-se todas em andares inferiores com diferenças claras de altitudes, mas trata-se de zonas, igualmente, de fracos declives.

3.3 RECURSOS HÍDRICOS E FIOGRAFIA

A rede hidrográfica da ilha do Sal é seca e de reduzida expressão, com caudais pontuais aquando da ocorrência de fortes chuvadas, que causam arrastamentos e deposição de materiais grosseiros que entulham os leitos das ribeiras.

Na zona do projecto, por se tratar de uma superfície de topo e plana, nela formam-se vários cabeços de diversas linhas de água. Algumas destas linhas de água apresentam cursos reduzidos, com caudais insignificantes e outras dão origem a algumas ribeiras de maiores caudais, mas sempre tendo em atenção que a ilha do Sal é a mais seca do arquipélago e que por isso o volume de escoamento destas ribeiras é sempre reduzido, comparativamente a ribeiras localizadas nas ilhas mais húmidas.

As principais ribeiras que se formam a partir do Lajedo da Ribeira de Tarrafe, são do lado Oriental, a **Ribeira do Lizardo**, do lado Ocidental as **Ribeiras da Madama de Baixo e Cima**, A Norte a **Ribeira Parda** e a Sul a **Ribeira do Chano**. À semelhança

da totalidade das ribeiras da ilha, estas apresentam volumes de escoamento bastante reduzidos e limitados no tempo, ou seja, resumem-se ao período imediatamente à queda das chuvas.

Na zona do projecto não existe nenhum poço, furo ou galeria que disponibilize alguma quantidade de água subterrânea. Os únicos pontos de água subterrânea existentes na ilha do Sal estão salinizados e com fraca disponibilidade de água, em resultado da excessiva pressão a que têm estado sujeitos, ao longo dos anos.

3.4 GEOLOGIA E LITOLOGIA

Como o próprio nome da zona indica, o Lajedo da Ribeira de Tarrafe é coberto em parte por “Lajedo” calcário, composto por calcarenitos marinhos e leitos conglomerados do Plistocénio. A mancha mais a sul é coberta, também, por substrato calcário (calcarenitos e calcários marinhos), no entanto revestida por uma camada de areia calcária de deposição eólica.

Durante as visitas efectuadas ao local proposto para implementação do projecto, foi possível constatar vestígios de diversas explorações clandestinas de rocha calcária, para uso na construção civil. Como consequência existe uma degradação dos recursos geológicos que incide na parte Sudeste do lajedo.



Fotografia 1 - Exploração clandestina de rocha calcária

3.5 SOLOS

Na zona de implantação do projecto existem duas manchas pedológicas caracterizadas pela presença de: Leptossolos êutricos, que patenteiam um horizonte superficial ócrico e um grau de saturação em bases superior a 50 %, relacionando-se com formações basálticas, e ainda com plataformas de lajedo calcário, com texturas médias e finas;

Leptossolos rendízicos, denotam a presença de um horizonte A mólico sobre substrato de material calcário. A sua representatividade na zona do projecto é bastante reduzida.

Leptossolos líticos, limitados em profundidade por rocha dura continua e coerente dentro de 10 cm da superfície, relacionando-se com mantos basálticos e

superfícies de encrostamento calcário, com especial incidência na zona de implantação do projecto.

Geralmente, estes *Leptosolos* são limitados por rocha dura e coerente ou camada contínua cimentada até 50 cm da superfície, ou solos de material não consolidado, muito pedregoso, tendo menos de 15 % de terra fina até 125 cm de profundidade.



Fotografia 2: Leptosolos pedregosos

Estes solos representam duas manchas pedológicas distintas, uma associada a afloramentos de rocha solta e a outra recoberta por uma pequena camada de areia.

Nos solos em análise, não existe ocupação humana no sentido habitacional e nem é feita nenhuma exploração agrícola, apenas as extracções de minérios clandestinas.

3.6 CLIMA

É seguro afirmar que o projecto em análise não gerará impactes no clima, no entanto as variáveis climáticas são fundamentais para avaliação de outros descritores como a qualidade do ar e o ruído. Assim sendo, a inclusão do descritor clima no presente estudo decorre da necessidade de apresentar um correcto enquadramento biofísico da área de inserção do projecto do que da probabilidade de ocorrência de impactes neste descritor.

A estação meteorológica mais próxima da zona em questão é a do Aeroporto Internacional Amílcar Cabral e para inventariar o clima local foram utilizados dados provenientes da referida estação, recolhidos nos últimos dez (10) anos e fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Biofísica (INMG) .

A ilha do Sal é uma das mais áridas do Arquipélago. Quase todo ano está sob a influência dos ventos alísios do hemisfério Norte, sendo raro haver precipitações mesmo nos meses considerados húmidos (Agosto, Setembro, Outubro).

A ilha está sob a influência do Harmatão, vento quente e seco do Leste que, além da bruma seca, reduz a humidade e aumenta os valores da evapotranspiração.

A análise do regime de ventos reporta-se ao período 1951-1975, em Espargos. Os ventos dominantes na ilha do Sal são do Noroeste, atingindo velocidades médias na ordem dos 24,5 km/h. O regime sazonal de ventos é dominado pela presença dos ventos alísios (ventos do quadrante Noroeste), que sopra predominantemente entre Novembro a Maio em toda a faixa litoral oriental. No período de 1996 a 2005, a velocidade média dos ventos verificada foi de 24 km/h.

3.7 BIODIVERSIDADE

À uniformidade orográfica da ilha corresponde uma igual uniformidade de vegetação, com características de estepe rarefeita de pequeno porte, constituída na sua maioria por espécies de ciclo breve (anuais ou pseudo-anuais), tolerantes a elevados níveis de secura e salinidade. Existe uma presença quase que constante de algumas halófitas.

Tabela 3: Espécies vegetais inventariadas

Nome científico	Nome Vulgar	Família	Status	Lista Vermelha
<i>Zygophyllum waterlotii</i>	Murraça preta	Zygophyllaceae	Nativo	NC
<i>Zygophyllum simplex</i>	Arroz de pardal	Zygophyllaceae	Nativo	NC
<i>Aizoon canariensis</i>		Aizoaceae	Nativo	NC
?? por identificar <i>Acacia farnesiana</i>		Mimosaceae	Introduzido	NC

Fauna

Por ser uma região muito árida a fauna, assim como a flora é bastante pobre. Onde se podem localizar apenas espécies de répteis como aves com hábitos cosmopolitas e alguns insectos associados às plantas.

Em relação a avifauna confirmou-se a presença de 1 espécie de ave endémica do arquipélago Cabo Verde na localidade, *Passer iagoensis*, porém é uma espécie considerada abundante, com presença em todas as ilhas.

Tabela 4: Espécies de animais inventariadas

Nome científico	Nome vulgar	Família	Status	Lista vermelha
<i>Corvus ruficollis</i>	Corvo	Corvidae	Nativo	LR
<i>Falco tinnunculus alexandri</i>	Francelho	Falconidae	Endémico	LR
<i>Ammomanes cincturus</i>	Calhandra	Alaudidae	Nativo	LR
<i>Hemidactylus boavistensis</i>		Gekkonidae	Endémico	LR
<i>Mabuya spinalis salensis</i>		Scincidae	Endémico	LR

3.8 QUALIDADE DO AR

A caracterização da situação de referência da qualidade do ar da região onde se insere o Projecto do Parque Eólico tem por base a informação meteorológica disponível com interesse para o transporte e dispersão de poluentes na atmosfera, a informação sobre fontes de poluição e sobre a qualidade actual do ar na região.

A zona do projecto e a sua envolvente são afectadas por uma fonte significativa de poluição atmosférica. Trata-se da lixeira municipal da vila de Espargos que fica localizada a norte do Lajedo da Ribeira de Tarrafe, a montante no sentido dos ventos dominantes, onde se procede diariamente à queima dos resíduos sólidos a céu aberto e de forma completamente incontrolada.

A qualidade do ar da zona em estudo é afectada pela presença de gases na atmosfera resultantes da queima de resíduos sólidos urbanos que são emitidas em forma de pluma e depois propagam-se pela acção dos ventos atingindo assim a zona de instalação do projecto *Cape Verde Wind Farm – Ilha do Sal*.

Não se conhecem registos de medições da qualidade do ar, para a área em estudo, ou outras zonas de Cabo Verde, contudo, pelas suas características, o Lajedo da ribeira de Tarrafe deverá apresentar, níveis médios de poluentes químicos como as dioxinas e furanos em determinados períodos que coincidem com a queima de resíduos sólidos domésticos na lixeira municipal.

O período de bruma seca que cobre toda a ilha com partículas em suspensão de pequenas dimensões e ocorre nos meses de Dezembro a Março. As vias de acesso à zona são de piso em terra batida, mas pelo reduzido tráfego aí existente não constitui uma fonte significativa de poluição atmosférica.

A contaminação por gases resultantes da queima de combustíveis fósseis, devido à circulação de veículos na via que liga as vilas de Espargos e Santa Maria, não constitui uma fonte de poluição significativa devido à distância da via e o sentido dos ventos dominantes, o que favorece os processos de dispersão natural atmosférica. É de referir que esta via tem um tráfego de veículos bastante intenso e com tendências

crescentes, devido essencialmente ao grande número de obras de construção civil a decorrer no Sul da ilha do Sal.



Fotografia 4: Pluma resultante de queima de resíduos sólidos

3.9 IMPACTE VISUAL

No terreno onde será implantado o projecto, a qualidade visual pode ser considerada alta, do ponto de vista da sua visibilidade a partir de outros pontos, uma vez que a sua localização e altitude permitem uma boa visibilidade para observadores situados em vários pontos da ilha, como Pedra de Lume, Espargos e ao longo da via que liga esta vila a Santa Maria, no seu troço mas a Norte. Neste sentido, trata-se de uma zona de fácil visualização, como pode ser observado nas cartas de visibilidade e exposições.



Fotografia 5,6: Aspectos da paisagem



Fotografia 7,8: Aspectos da paisagem

A área de implantação do projecto e sua envolvente é caracterizada por formas de relevo mais ou menos uniformes, ou seja toda área apresenta declives bastante reduzidos diferenciados por níveis altimétricos diferentes, sendo que o planalto do lajedo constitui a plataforma mais alta e de maior área.

Toda a zona fica inserida numa comunidade de zonas muito áridas, apresentando escassa vegetação ficando limitada a algumas espécies vegetais rasteiras, arbóreas e arbustivas. A carta de zonagem Agro-ecológica insere essa zona no andar árido.

3.10 SÓCIOECONOMIA

Com o objectivo de avaliar correctamente os impactes associados ao *Cape Verde Wind Farm Extension Project* – Ilha Sal, será tomada em conta, como zona de influência do projecto, toda ilha do Sal, pelo que será caracterizada a sócio-economia de toda ilha.

A caracterização da situação socioeconómica de referência baseia-se na análise do quadro demográfico, do emprego e das actividades económicas desenvolvidas na ilha do Sal. A informação de base utilizada na caracterização social e económica é proveniente de informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados relativos aos Recenseamentos Gerais da População e ainda por outros estudos/relatórios específicos, nomeadamente o relatório ao emprego elaborado pelo Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP).

Demografia: A população residente na ilha do Sal, no ano de elaboração do CENSO 2000, atingia os 14.596 habitantes, sendo que 89,7% dessa população se concentrava nos dois principais centros urbanos, Espargos e Santa Maria. Estimava-se que os homens figuravam em maior número (7668H, 7288M). A população do Sal é hoje em 2008, segundo as projecções do INE, de 19.630 habitantes, sendo 10.630 homens e 9000 mulheres.

De acordo com estudos de projecções demográficas realizados pelo INE, no ano de 2005 a ilha Sal teria uma população a rondar os 17.631 habitantes. Os mesmos estudos revelam que a ilha terá no ano de 2010 cerca de 20.924 habitantes. A população do Sal tem crescido a um ritmo sempre superior ao todo nacional.

Tendo em conta as dinâmicas populacionais verificadas desde a época da Independência Nacional, verifica-se que as migrações são as principais responsáveis pelo crescimento populacional, visto que esta ilha vem apresentando uma nítida tendência para a diminuição da taxa de fecundidade.

A procura de empregos em sectores como aviação civil, turismo e suas actividades conexas, constitui a principal razão de migração para a ilha do Sal. Associada a esta migração crescente está o surgimento de problemas sociais graves, principalmente em Santa Maria, como tráfego e consumo de drogas, prostituição, etc.

Emprego e actividades económicas: A ilha do Sal tem constituído um importante pólo de atracção de pessoas de outras ilhas e de países vizinhos da costa ocidental africana. Com isto, cerca de 90 % da população da ilha vive em zonas urbanas e dependem essencialmente de actividades induzidas pelo aumento de investimentos,

particularmente no sector da construção civil, da hotelaria e dos serviços, transformando a ilha num importante pólo de atracção de mão-de-obra.

Ao contrário da maioria das ilhas do país, em que o sector mais empregador é a agricultura (30,4%), a ilha do Sal emprega apenas 4% nesse sector. O maior sector empregador da ilha é claramente o sector hoteleiro e de restauração (28%).

De um modo geral, a situação da ilha do Sal, caracteriza-se por taxas de desemprego relativamente baixas (cerca de 9 %), se comparadas com as médias nacionais (21 %).

3.11. AMBIENTE SONORO

Na área de implementação do projecto não existe nenhuma fonte de ruído que pode alterar o ruído natural desse local. Deste modo, a Selada de Ribeira de Tarrafe apresenta um ambiente sonoro muito bom.

4. PRINCIPAIS ACÇÕES CAUSADORAS DE IMPACTES E COMPONENTES DO AMBIENTE AFECTADAS

Apresentam-se seguidamente de forma resumida os principais impactes ambientais previstos com a instalação do Parque Eólico, para as diferentes fases do empreendimento (construção, exploração e desactivação).

4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os impactes na geologia, morfologia e relevo, identificados, foram considerados pouco significativos, dado que as obras necessárias à construção do Parque Eólico irão envolver movimentações de terra relativamente reduzidas. Estima-se que a máxima espessura da fundação das torres não exceda cerca de 3 m. No que respeita aos acessos às torres e ao edifício de comando e subestação, estes serão em grande parte, criados a partir de caminhos já existentes, estando previsto o seu melhoramento e pequenas alterações de traçado em zonas pontuais. Estes acessos serão em terraplano estabilizado, sem camada de revestimento betuminoso. No global os impactes sobre estas componentes do ambiente foram considerados, certos permanentes e de magnitude reduzida no âmbito local, justificando-se, contudo a necessidade de recuperação das zonas de intervenção, pelo que devem ser tomadas em consideração as medidas minimizadoras propostas.

Relativamente aos recursos hídricos, tal como no caso dos solos, poderão ocorrer impactes negativos, devido à ocupação e alteração da capacidade de uso do solo. Estes impactes foram considerados, certos, permanentes e de magnitude reduzida. Foram também identificados impactes devido a fenómenos de contaminação provocados por derrames acidentais de óleos ou devido a lavagens de autobetoneiras. Estes últimos impactes são considerados negativos, prováveis e de importância

reduzida. Foram consideradas medidas minimizadoras de impactes com o objectivo de acautelar eventual degradação ambiental sobre estas componentes do ambiente.

As afectações sobre as unidades de ocupação do solo previstas para a zona de instalação do Parque Eólico foram também consideradas como um impacte negativo, certo, permanente de importância reduzida, mas com necessidade de recuperação ambiental, devendo ser realizadas as medidas de minimização propostas.

Foram previstas medidas minimizadoras, com o objectivo de reduzir a importância dos impactes, acautelar afectações negativas ou recuperar as zonas afectadas pelas obras. A realização adequada das medidas minimizadoras propostas irá evitar em parte que os impactes negativos identificados permaneçam no tempo. A aplicação de medidas de recuperação irá facilitar a regeneração da vegetação natural e criará condições favoráveis à manutenção e conservação dos habitats.

Não são previstos impactes negativos sobre o património arqueológico, tendo em conta que segundo o Instituto de Património Cultural, a zona do projecto não possui nenhum interesse relativamente ao património cultural e arquitectónico.

Relativamente à paisagem, foram identificados impactes negativos, certos e permanentes de importância moderada, em resultado da perturbação visual causada pela presença dos estaleiros, equipamentos e obras de construção. Os impactes são negativos, directos, certos e temporários.

Foram identificados impactes positivos certos durante a fase de construção devido à previsão da criação de empregos temporários.

Quanto ao ambiente sonoro, os níveis de ruído mais elevados que serão produzidos durante essa fase, correspondem às obras de movimentação de terras e de infraestruturização que no seu conjunto poderão determinar a produção de níveis sonoros elevados, da ordem de 80 dB(A), em termos de nível sonoro contínuo equivalente, a cerca de 30 m do local da obra. Essas acções serão realizadas logo no início, estando por isso circunscritas a um período de tempo reduzido. Desta forma, os níveis de ruído produzidos durante a fase de construção apresentarão importantes flutuações, com componentes de ruído impulsivo, características dos processos de construção deste tipo. Os impactes serão negativos de importância reduzida, certos e temporários.

4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Para a fase de exploração foram identificados como principais impactes positivos os impactes sobre o clima e qualidade do ar. Estes impactes foram classificados, certos, permanentes, de importância moderada, com nível de significância nacional e com previsível ocorrência a longo prazo. Os impactes positivos identificados são devidos à contribuição do empreendimento para a diminuição das emissões de poluentes atmosféricos geradores de efeito de estufa, uma vez que a energia produzida pelo Parque Eólico deixa de ser obtida à custa da queima de combustíveis fósseis.

Foram considerados igualmente positivos, os impactes sobre as actividades económicas, devido à previsível criação de empregos relacionados com o fabrico, montagem e manutenção dos equipamentos utilizados na exploração do parque eólico.

Durante a fase de exploração, foram identificados impactes negativos temporários para a vegetação e habitats. Prevê-se que parte do coberto vegetal afectado pelas obras recupere, após terminar a fase construção, contudo, foram identificadas medidas minimizadoras necessárias para assegurar a recuperação ambiental do empreendimento.

Relativamente à paisagem, para avaliar o impacte visual do Parque Eólico da Selada de Ribeira de Tarrafe proposto pelo promotor do Cape Verde Wind Farm Extension Project, recorreu-se a análise de fotomontagens, mapas de zonas teóricas de visibilidade e mapas de efeito de sombra (as fotomontagens e os mapas encontram-se em anexos do EIA). Todos os locais utilizados como pontos de fotomontagens das turbinas, foram seleccionados com base na sua localização estratégica em termos de visibilidade dos aerogeradores a partir de áreas de potencial presença humana. Foram identificados impactes negativos, certos e permanentes de importância moderada, em resultado da perturbação visual causada pela presença do empreendimento e à consequente alteração da paisagem local. O impacte irá permanecer ao longo do tempo, contudo deverão ser consideradas as medidas minimizadoras propostas de forma a reduzir a importância dos impactes negativos identificados. Apesar dos impactes referidos, pode-se considerar este impacte não agressivo para o ambiente e como tal, pouco significativo, na medida em que a afectação visual é um efeito de carácter eminentemente subjectivo visto que pode depender da sensibilidade de cada indivíduo. Segundo o relatório dos seminários da apresentação pública do projecto, a população não considere que seja um impacte negativo a construção/funcionamento do parque eólico.

Face aos valores esperados do nível sonoro devido ao funcionamento do Parque Eólico, para as localizações dos aglomerados populacionais mais próximos deste, não existe nenhum impacte. Globalmente o impacte foi considerado negativo, directo, certo, permanente, de importância reduzida, no âmbito local. Para a fase de exploração foram contudo efectuadas recomendações no sentido de serem utilizados equipamentos com tecnologia actual que possibilita menores impactes sobre o ambiente sonoro.

Foram identificados impactes positivos, certos, permanentes, de magnitude moderada, devido à criação de empregos relacionados com o fabrico, montagem e manutenção dos equipamentos utilizados no parque eólico.

4.3 FASE DE DESACTIVAÇÃO

Foram identificados impactes negativos, certos, permanentes de magnitude moderada, significativos, sobre o clima e qualidade do ar, devido ao cessar da contribuição do

empreendimento para a diminuição das emissões de poluentes atmosféricos e de partículas, com especial ênfase nas emissões de dióxido de carbono.

Os impactes sobre o ambiente sonoro aparecem com as obras de demolição e transporte dos equipamentos e são considerados à semelhança da fase de construção, negativos de importância reduzida, certos e temporários.

Relativamente a paisagem durante a fase de desactivação os impactes visuais são causados pela desorganização da paisagem causada pelas obras de demolição e entulhos. Os impactes são negativos, directos, certos e temporários.

Os impactes sobre as actividades económicas são considerados negativos, certos, permanentes, de importância moderada devido à perda do investimento em infraestruturas susceptíveis de serem reabilitadas, destinadas à produção sustentável de energia eléctrica a partir de recursos renováveis. Foram também identificados impactes negativos, sobre as actividades económicas, devido à perda de empregos relacionados com o fabrico, montagem e manutenção dos equipamentos utilizados no parque eólico. Estes impactes foram considerados prováveis, permanentes, de importância moderada.

5. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES

Tendo em vista a minimização e/ou compensação dos principais impactes negativos detectados, e analisados no Estudo de Impacte Ambiental, referem-se as medidas preventivas e as medidas minimizadoras que deverão ser respeitadas, quer durante a fase de construção, quer durante a fase de exploração e desactivação do empreendimento.

5.1 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Fase de Planeamento das Obras nos diferentes Parques

- Efectuar a programação das obras prevendo a realização das actividades iniciais, que envolvam nomeadamente a exposição do solo nu, desmatação, decapagem do solo, movimentação de terras e escavações durante o período seco, de modo a prevenir riscos de erosão, transporte de sólidos e sedimentação.
- Na fase inicial de planeamento da obra, desenvolver acções de formação junto do empreiteiro, responsável pela realização das obras, fornecendo e informando sobre procedimentos gerais a adoptar em matéria de ambiente necessários à execução das medidas minimizadoras, envolvendo os trabalhadores e encarregados, informando ainda sobre os procedimentos legais exigíveis aplicáveis às obras em causa, bem como as consequências de eventual atitude negligente que possa pôr em risco a eficácia das medidas minimizadoras preconizadas.
- Antes do início dos trabalhos, efectuar reconhecimento geral das zonas de obras, incluindo zonas envolventes de protecção, de modo a obter a percepção necessária dos locais efectivamente ligados às actividades de construção, com necessidade de

recuperação ambiental e identificar os locais de execução das medidas de protecção e das medidas minimizadoras previstas que deverão decorrer durante a obra.

- Verificação das condições de acesso aos locais da obra, de modo a identificar não só as condições gerais de acessos a utilizar durante a construção, como as condições do terreno onde se irão realizar as escavações e movimentações de terra necessárias à abertura dos acessos novos. Identificando ainda a possível proximidade de caminhos pedonais a manter e evitar afectações desnecessárias;
- Verificação das condições de segurança dos equipamentos a utilizar durante a execução dos trabalhos, com o objectivo de prevenir eventuais fugas de lubrificantes, combustíveis e emissões gasosas, com risco de contaminação do solo e da atmosfera.
- Verificações dos veículos e maquinaria pesada de modo a garantir a utilização de maquinaria que cumpra os valores limite de emissão de ruído admitido por lei.

5.2 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS

Fase de Construção - C

- C1. Sinalização eficaz dos acessos ao estaleiro e aos diversos componentes da obra, visando não só a sua localização imediata mas também a redução da velocidade de circulação nas proximidades de povoações e a proibição de utilização de sinais sonoros com vista a minimizar as afectações do tráfego normal e reduzir os incómodos causados aos residentes na envolvente.
- C2. Restrição das actividades de construção, com especial atenção para as operações mais ruidosas ao período diurno (7h-19h), de modo a não causar incómodos significativos às populações residentes nos aglomerados mais próximos
- C3. Restrição dos movimentos de pessoas e equipamentos das obras e movimentação de veículos à menor área possível, com vista a evitar o pisoteio, criação de trilhos e compactação do solo e /ou destruição de áreas importantes de habitats na envolvente.
- C4. Limitar as áreas de intervenção às acções inerentes à fase de construção dos P.E., deixando livre de qualquer intervenção, ainda que temporária, as zonas adjacentes às áreas de implantação dos diversos componentes do empreendimento de forma a limitar as acções de erosão dos solos susceptíveis de potenciar a degradação dos mesmos.
- C5. Proteger os solos sobrantes das acções de decapagem de forma a disponibilizar a sua reutilização nos locais de recuperação e valorização adjacentes aos P.E.
- C6. Preservação do coberto vegetal, reduzindo ao mínimo indispensável as áreas de intervenção, delimitando através de sinalização as manchas de coberto vegetal com ocorrência de habitats naturais classificados
- C7. Durante a fase de construção, os responsáveis das obras deverão providenciar acções de formação e sensibilização do pessoal presente em obras e alertar, para os efeitos potenciais das suas actividades e para os benefícios ambientais resultantes de uma melhoria da sua actuação, de forma a evitar perturbações desnecessárias susceptíveis de produzir impactes negativos.

- C8. O dono das obras deve estabelecer e manter procedimentos para identificar potenciais acidentes e situações de emergência sobre o ambiente e ser capaz de reagir de modo a prevenir e reduzir os impactos ambientais.
- C9. Tendo em conta as necessárias actividades associadas ao período de construção os responsáveis pelas obras devem: evitar contaminação do solo, descargas no meio aquático e zonas envolventes, deve providenciar adequada gestão dos resíduos.
- C10. Recuperação de todas as zonas de intervenção, nomeadamente através da remoção de entulhos, restabelecimento tanto quanto possível das formas originais de morfologia e, recuperação do coberto vegetal afectado, evitando a introdução de espécies alóctones. Especial atenção deve ser dada à recuperação das zonas dos cursos de água nas zonas de cabeceira susceptíveis de sofrer afectação na fase de construção.
- C11. Recuperar e integrar as áreas directamente afectadas pelas obras de implantação dos aerogeradores realizando movimentos de terras complementares de modo a evitar a presença de feridas na paisagem, além de colocar terra viva permitindo e estimulando o crescimento da vegetação autóctone, visando a conservação dos habitats e/ou reabilitação dos mesmos, especialmente nos casos em que a intervenção do empreendimento origine a fragmentação de habitats com interesse de conservação.
- C12. Integração das estruturas (turbinas eólicas e aerogeradores) na paisagem, de modo a que não se tornem demasiado contrastantes, devendo todas as superfícies visíveis (cabine, torre e pás) ser pintadas de cores neutras claras e não reflectantes, sem indicação de letras em outras cores, não devendo ser iluminados durante a noite de forma a preservar as características paisagísticas e a minimizar o impacto nos ecossistemas.
- C13. Proceder de forma sistemática à cobertura da carga dos veículos de transporte de terras.
- C14. Interdição total do manuseamento de óleos e combustíveis perto das zonas de cabeceira dos cursos de água, e das zonas de infiltração máxima, a fim de evitar contaminações acidentais das mesmas, devendo a realização das operações que impliquem o manuseamento destes produtos na zona de estaleiro ser efectuada em áreas especificamente concebidas e preparadas (impermeabilizadas) para o efeito, sendo efectuado o armazenamento dos óleos usados em recipientes estanques com vista ao seu encaminhamento posterior para locais adequados de destino final ou de tratamento.
- C15. Evitar a realização das obras que envolvam escavações e movimentação de terras nas proximidades das cabeceiras dos cursos de água, e das zonas de máxima infiltração, com vista a minimizar acções de degradação e a erosão e transporte sólido para os cursos de água envolventes e com vista a minimizar potenciais alterações de escorrência superficial e sub superficial e evitar consequentes alterações a nível das condições edáficas e ecológicas das sub-bacias hidrográficas.
- C16. Deverá ser utilizada, sempre que possível, mão-de-obra local na construção do parque eólico, com vista a beneficiar do ponto de vista social e económico a população residente nos locais próximos da obra.
- C17. De forma a minimizar os impactos negativos directos e/ou indirectos sobre a fauna, recomenda-se que o período de construção seja iniciado, se possível sem

- interrupções, de forma reduzir o período de duração da obra minimizando, assim, perturbações sobre as espécies que habitualmente utilizam a zona.
- C18. Realização de um plano de acessos e de ocupação de solo, abrangendo todas as áreas em que vão decorrer as intervenções da fase de construção, com o objectivo de limitar e sinalizar as áreas sujeitas às acções geradoras de impactes que ocorrerão durante a construção.
- C19. Deverá ser prevista a realização de fossas para contenção de eventuais derrames acidentais de óleos dos transformadores.

Fase de Exploração – E

- E1. Recurso, sempre que possível, de mão-de-obra local para operação e manutenção do Parque Eólico, visando a beneficiação e criação de emprego da população local e dinamização de especialização no sector dos serviços e da indústria.
- E2. Após a conclusão das obras proceder à descompactação dos solos de forma a criar condições favoráveis à regeneração natural do coberto vegetal e favorecer a recuperação de habitats.
- E3. Após a instalação dos aerogeradores, proceder à colocação de terra viva proveniente das escavações, sobre as sapatas de betão de forma a criar condições favoráveis à recuperação ambiental e regeneração do coberto vegetal original.
- E4. Todas as acções de recuperação da vegetação nas áreas afectadas pelas obras deverão ter em atenção as características fito-sociológicas da região e as condições edáficas e ecológicas.
- E5. Proceder à sinalização das turbinas através de uma pintura das extremidades das pás que torne evidente à vista os limites das áreas abrangidas pelo seu movimento de rotação, de forma a reduzir o número de colisões de aves.
- E6. O manuseamento de óleos usados e as operações de manutenção nas necessárias acções de lubrificação periódica dos equipamentos deverão ser recolhidos, e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade sendo posteriormente transportados e enviados a destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos.
- E8. Durante o período de exploração devem ser tomadas disposições que garantam que as empresas contratantes responsáveis pela manutenção e vigilância do empreendimento apliquem normas de ambiente conducentes à minimização de impactes que garantam a preservação e conservação do ambiente.
- E9. Durante a fase de exploração deverá ser garantida a existência de fossas de retenção para contenção temporária de eventuais derrames acidentais de óleos dos transformadores, que deverão ser posteriormente transportados para valorização ou destino final.
- E10. Durante a fase de exploração haverá necessidade de recurso a dispositivos de recolha selectiva, para posterior transporte para valorização ou destino final, dos óleos usados, resultantes das operações periódicas de lubrificação e/ ou manutenção.
- E11. Durante a fase de exploração haverá igualmente necessidade de recurso a dispositivos de recolha selectiva, para posterior transporte para destino final, dos resíduos sólidos, resultantes das operações de manutenção preventiva ou curativa, dos equipamentos.

Fase de Desactivação – D

- D1. Após cessar o período de exploração do empreendimento deverá ser colocada terra de cobertura nos locais onde foram demolidos e removidos os maciços de fundação das torres e de outras infra-estruturas anexas.
- D2. De forma a garantir condições mais rápidas de regeneração da vegetação e de protecção contra a erosão nos locais intervencionados deverá ser considerada a hipótese de realização de plantações e/ou sementeiras que devem contudo atender às condições fito-sociológicas locais.
- D3. Na fase de desactivação deverá ser utilizada mão-de-obra local nos trabalhos de desmontagem e remoção do equipamento do Parque Eólico.
- D4. Os materiais removidos, designadamente dos maciços de fundação em betão, poderão ser britados e reutilizados na indústria de construção civil, por exemplo como material de enchimento em bases de pavimentação para estradas. Os materiais metálicos removidos dos equipamentos, como por exemplo o aço dos fustes das torres ou o cobre dos cabos de transporte de energia, e dos enrolamentos dos geradores podem ser refundidos para serem reutilizados em novas peças de fundição. Os materiais das pás, depois de fragmentados, deverão ser transportados e levados a destino final para serem integrados em processos adequados de reciclagem. Todos os óleos deverão ser recolhidos, transportados e levados a destino final, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos.
- D5. De forma a reduzir a emissão de poeiras durante os transportes dos resíduos das demolições e desmantelamentos, bem como das terras de empréstimo, recomenda-se a necessária cobertura da carga dos veículos.
- D6. Restrição das actividades relacionadas com os trabalhos de demolição, com especial atenção para as operações mais ruidosas, ao período diurno (7h-19h), de modo a não causar incómodos significativos às populações residentes nos aglomerados mais próximos.

6. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

Dada a fase de Projecto Base em que se encontra o desenvolvimento do Projecto dos Parques Eólicos propostos não é ainda, possível conhecer com o detalhe suficiente alguns dos aspectos relevantes para o estabelecimento de Programas de Monitorização completos. A informação disponível nesta fase de desenvolvimento do Projecto, decorrente da análise efectuada nos capítulos anteriores do presente EIA, permite sobretudo identificar parâmetros e factores ambientais a monitorizar e a sua relação com parâmetros caracterizadores da construção, do funcionamento ou da desactivação dos Parques Eólicos.

Apresenta-se, seguidamente, a estrutura das acções gerais de monitorização para os factores ambientais mais relevantes, propostas para as fases de construção, exploração e desactivação dos P.E.

6.1 MONITORIZAÇÕES NA FASE DE CONSTRUÇÃO

6.1.1 Medidas gerais nas actividades de estaleiro e frentes de obra

Para a fase de construção, está prevista a realização de um plano de acessos e de ocupação de solo, abrangendo todas as áreas em que vão decorrer as intervenções da fase de construção, incluindo as instalações do próprio estaleiro, com o objectivo de restringir as intervenções às áreas estritamente necessárias susceptíveis de produzir impactes negativos.

O cumprimento do plano definido, bem como a implementação das medidas minimizadoras apresentadas, e de um modo geral, o cumprimento das disposições legais sobre a preservação do ambiente, aplicáveis às actividades de construção, deverão ser incluídas no caderno de encargos da obra a levar a cabo pelo empreiteiro em fase de execução da obra.

6.1.2 Monitorização da Fauna

No que respeita à monitorização sobre a fauna, a área envolvente do empreendimento potencialmente afectada pelas acções de construção, deverá ser incluída num programa de monitorização e vigilância ambiental, no sentido de identificar eventuais alterações nos habitats, e as suas consequências, em termos de abrigo, refúgio, alimentação e/ou nidificação.

6.1.3 Monitorização da Flora, Vegetação e Habitats

Tendo em conta as características dos habitats presentes, na área de intervenção do Parque Eólico e da zona prevista para passagem da linha de interligação do Parque à subestação, devem ser identificadas de forma pormenorizada as formações vegetais que interessa proteger e adoptar, se considerado necessário, medidas de minimização ajustadas para prevenir impactes negativos, derivados da destruição ou fragmentação de habitats.

6.1.4 Monitorização de Resíduos e Materiais Sobrantes

Os principais resíduos que se prevê virem a ser produzidos em resultado das actividades de construção a desenvolver são nomeadamente:

- material vegetal resultante da desmatagem;
- material resultante das escavações
- materiais sobrantes metálicos;
- materiais sobrantes de betão, escombros ou restos de demolições;
- restos de embalagens (plásticos, cartões, latas, etc.);
- eventuais óleos sobrantes de actividades de lubrificação, manutenção e reparação de avarias dos equipamentos produtivos presentes no local do empreendimento;
- resíduos resultantes das lavagens de autobetoneiras e bombas de betão;
- resíduos orgânicos e outros produzidos no estaleiro.

Tendo como objectivo a boa gestão e/ou valorização dos referidos resíduos, deverão ser estabelecidas medidas tendentes à sua recolha selectiva, e transporte a destino final ou para valorização. A implementação destas medidas e o recurso a zonas de

depósito licenciadas para este tipo de resíduos deverá ser periodicamente monitorizada pela fiscalização da obra.

6.1.5 Monitorização da recuperação das formas de relevo naturais

Tendo como objectivo a monitorização e recuperação das formas de relevo naturais resultante das acções de decapagem do solo e das movimentações de terra necessárias à execução de fundações, deverão ser devidamente acompanhadas as actividades de encerramento da obra, de forma a garantir a eficácia das medidas de recuperação das zonas sujeitas a intervenção, nomeadamente de descompactação dos solos, limpeza e/ou remoção de resíduos ou materiais sobrantes da obra.

6.2 MONITORIZAÇÕES NA FASE DE EXPLORAÇÃO

6.2.1 Monitorização da Fauna

Não havendo informação suficiente para se prever com precisão o tipo de mortalidades potencialmente ocorrentes provocadas por colisões entre as aves e as estruturas que compõem o empreendimento, durante a fase de exploração, deverá ser desenvolvido um plano de monitorização e vigilância ambiental, orientado especialmente para a obtenção de informação nesta matéria.

6.2.2 Monitorização dos Níveis de Ruído

Poderão ser desenvolvidas estudos com o objectivo de determinar os níveis de ruído efectivamente registados na zona de influência do Parque Eólico e junto dos receptores mais próximos do empreendimento com vista a validar as estimativas indicadas no Estudo de Impacte Ambiental.

6.2.3 Monitorização de Resíduos

Serão mantidos registos sobre os resíduos produzidos e seu encaminhamento a destino final ou para valorização, durante a fase de exploração do parque eólico, nomeadamente os resultantes das peças de desgaste ou danificadas e os óleos resultantes das operações de lubrificação e manutenção dos equipamentos, utilizados para efeitos de lubrificação, arrefecimento e nos circuitos hidráulicos.

6.3 MONITORIZAÇÕES NA FASE DE DESACTIVAÇÃO

Se ocorrer uma eventual desactivação do Parque Eólico, os equipamentos do Parque deverão ser desmontados ou demolidos e removidos, devendo o espaço ocupado ser recuperado. As actividades referidas possuem características comuns às actividades de construção, obrigando à instalação de estaleiro temporário enquanto decorrerem os trabalhos de desactivação. Assim, os aspectos a monitorizar serão os propostos para a Fase de Construção, aos quais acrescem os aspectos relacionados com a monitorização da recolha, separação, e transporte a destino final ou para valorização, dos resíduos resultantes das actividades de desmontagem, demolição e eventual reposição das condições naturais do espaço, caso este não seja aproveitado para outras utilizações.

6.4 ADOÇÃO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Para as diversas fases do empreendimento, construção, exploração e desactivação, serão estabelecidos objectivos ambientais, consubstanciados em indicadores e metas ambientais, relativamente aos quais será avaliada a eficácia das medidas adoptadas para prevenir ou reduzir os impactes objecto de monitorização. A eficácia é avaliada a partir das análises efectuadas aos dados e aos registos decorrentes das acções de monitorização. Caso os resultados das acções de monitorização realizadas venham a revelar desvios, fora das tolerâncias admitidas, face aos objectivos ambientais estabelecidos, ou tendências adversas, serão investigadas as causas desses desvios ou tendências e desencadeadas acções correctivas (destinadas a eliminar as causas dos desvios) ou acções preventivas (destinadas a eliminar causas potenciais dos desvios). Estas acções podem envolver: a proposta de novas medidas de mitigação e ou a alteração ou desactivação de medidas anteriormente adoptadas; a revisão dos programas de monitorização e da periodicidade de futuros relatórios de monitorização; ou, ainda, a redefinição ou reformulação dos indicadores e ou das metas estabelecidas, caso se conclua a sua inadequação face aos objectivos estabelecidos.