ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO CAMPO DE GOLFE DA ADT3 DA HERDADE DA COMPORTA

VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE

Setembro 2009

INDICE GERAL

VOLUME I – Resumo Não Técnico

VOLUME II – Estudo de Impacte Ambiental

LISTAS DE SIGLAS 3

1. INTRODUÇÃO 5

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 15

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO 41

4. CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS OPERAÇÕES ASSOCIADAS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO 84

5. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS NA DEFINIÇÃO DO PROJECTO 101

6. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 104

7. EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DE PROJECTO 204

8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 208

9. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 239

10. MONITORIZAÇÃO E PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL 258

11. CONCLUSÕES 270

12. BIBLIOGRAFIA 272

VOLUME III – Anexos

LISTA DE SIGLAS

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
ADT – Área de Desenvolvimento Turístico
AFLOPS – Associação de Produtores Florestais
AMAGRA – Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão Regional do Ambiente
APA – Agência Portuguesa do Ambiente
APP – Áreas de Protecção Paisagística
CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
DQA – Directiva Quadro da Água
DGOTDU – Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
DGT – Direcção-Geral do Turismo
DR – Diário da República
EIA – Estudo de Impacte Ambiental
EPPNA – Equipa do Plano Nacional de Água
ERAR – Estação de Recepção e Armazenagem de Recicláveis
EIncA – Estudo de Incidências Ambientais
ET – Estação de Transferência
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais
FDR – Factor de Dinamismo Relativo
FL – Faixa Litoral
FC – Faixa Central
FI – Faixa Interior
IA – Instituto do Ambiente
ICNB – Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade
IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico
IGeoE – Instituto Geográfico do Exército
IHMT-UNL – Instituto de Higiene e Medicina Tropical da Universidade Nova de Lisboa
INAG – Instituto da Água
INE – Instituto Nacional de Estatística
INMG – Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica
IPC – Poder de Compra *per Capita*
IQar – Índice da Qualidade do Ar
MEI – Ministério da Economia e Inovação
NT – Núcleos Turísticos
NUT – Nomenclatura das Unidades para Fins Estatísticos
OD – Oxigénio Dissolvido
OMT – Organização Mundial do Turismo
PDM – Plano Director Municipal
PEIA – Plano Estratégico de Intervenção Ambiental

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo
PGA – Programa de Gestão Ambiental
PGDSHC - Programa Global de Desenvolvimento Sustentável da Herdade da Comporta
PI – Poços de Infiltração
PIB – Produto Interno Bruto
PIN – Projectos de Interesse Nacional
PIP – Pedido de Informação Prévia
POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira
PP – Plano Pormenor
PROTAL – Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo
PROTALI – Plano Regional de Ordenamento do Território do Litoral Alentejano
PSRN2000 – Plano Sectorial da Rede Natura 2000
PU – Plano de Urbanização
QCA - Quadro Comunitário de Apoio
RAN – Reserva Agrícola Nacional
REN – Rede Ecológica Nacional
RESP – Rede Eléctrica de Serviço Público
RGR – Regulamento Geral de Ruído
RLPS – Regime Legal sobre Poluição Sonora
RNT – Resumo Não Técnico
RSAEEP – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SERURB – Serviços Urbanos, LDA.
SIC – Sítio de Interesse Comunitário
SNIRH – Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos
SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial
SPVCFF - Serviço de Prevenção e Segurança Contra Fogos Florestais
SROA – Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário
SST – Sólidos Suspensos Totais
TARH – Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda.
TIS.pt – Transportes, Inovação e Sistemas, S.A.
UNOR – Unidades de Ordenamento
VMA – Valor Máximo Admissível
ZEC – Zona Especial de Conservação
ZPE – Zonas de Protecção Específica

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

ÍNDICE DE TEXTO

I. INTRODUÇÃO 6
1.1. DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS DA AIA 6
1.2. ÂMBITO DA AIA 7
1.3. AUTORIDADE DE AIA 7
1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE 7
1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO EIA 8
1.6. IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES DOS PROJECTOS 8
1.7. METODOLOGIA DO EIA 9
1.8. ESTRUTURA DO EIA 12
1.9. ANTECEDENTES DO EIA 13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1 – Esquema das Etapas da Metodologia do EIA. 11

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I-1 – Identificação da equipa técnica responsável pela elaboração do EIA. 8
Quadro I-2 – Identificação dos técnicos associados ao projecto do campo de golfe. 8

I. INTRODUÇÃO

1.1. DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS DA AIA

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do **Projecto de Execução** do Campo de Golfe, da Área de Desenvolvimento Turístico 3 da Herdade da Comporta (ADT3), localizado na freguesia de Carvalhal, concelho de Grândola, em terrenos pertencentes à empresa Herdade da Comporta – Fundo de Investimento Imobiliário Fechado, **Proponente do Projecto**.

O principal objectivo do presente estudo consiste na identificação e avaliação dos potenciais efeitos ambientais, positivos e negativos, decorrentes da implementação do Projecto de Execução do Campo de Golfe. Esta análise tem por base as características actuais dos factores ambientais relevantes e as diversas actividades/acções associadas às fases de construção, operação e desactivação, permitindo a consequente definição de um conjunto de medidas e técnicas para evitar, reduzir ou compensar os eventuais impactes negativos e potenciar os eventuais impactes positivos.

Os lotes destinados ao campo de golfe estão delimitados e definidos no Loteamento n.º 5-A/08 (lotes n.º 4,5, e 6), inserido no **Plano de Pormenor da ADT3** (PP) aprovado pela Assembleia Câmara Municipal de Grândola a 12 de Março de 2008 e publicação na Deliberação n.º 1537/2008, de 31 de Março (Diário da República 2ª série, n.º 105, 2/06/2008). A área do Plano foi sujeita a operação urbanística de Loteamento com vista à individualização dos macro lotes, tendo a mesma merecido a aprovação da Câmara Municipal de Grândola, em reunião de Câmara realizada no dia 14 de Agosto de 2008, tendo já sido aprovado o pedido de Comunicação Prévia de Execução de Obras de Urbanização (16/07/2009), que inclui a ETAR e reservatórios associados aos furos, à Câmara Municipal de Grândola.

O Projecto de Execução do Campo de Golfe da ADT3 da Herdade da Comporta, proposto pela Herdade da Comporta – Fundo de Investimento Imobiliário Fechado, visa a construção de um Campo de Golfe com 18 buracos, com uma área total de 887 891 m^2 (88,8 ha), e que integra instalações de apoio à manutenção do campo de golfe, instalações sanitárias de apoio ao jogador, bem como percursos pedonais e de circulação de viaturas de manutenção, segurança e transporte de utentes do golfe.

A ADT3, com 377 ha, ocupa cerca de 3% da Herdade da Comporta, que possui uma área de 12 500 ha, e visa constituir uma área para uso turístico, residencial, de recreio e de lazer. A componente turística inclui hotéis, hotel-apartamento e aldeamentos turísticos e a componente residencial moradias. A ADT3 possui ainda, um complexo desportivo e de lazer e uma área comercial. As áreas verdes da ADT3 são constituídas por Áreas de Protecção Paisagística (APP) e pelo Campo de Golfe, abrangendo uma área superior a 40% do total da ADT3. A ADT3 compreende ainda uma rede viária para a circulação de automóveis, bicicletas e peões e uma rede de infra-estruturas urbanas totais.

O projecto em análise, diferenciando-se pela sua posição estratégica, situado entre Lisboa e o Algarve, pelas condições climatéricas propícias, proximidade da costa atlântica e forte diferenciação paisagística, tem como principal intuito contribuir para o desenvolvimento do turismo de golfe na região do Alentejo Litoral.

1.2. ÂMBITO DA AIA

O EIA foi elaborado no âmbito do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio[1], cumprindo as regras estabelecidas na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril (rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 13-H/2001, de 31 de Maio).

De acordo com o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio[1], entende-se por projecto, a concepção e realização de obras de construção ou outras intervenções no meio natural ou na paisagem, incluindo intervenções destinadas à exploração de recursos naturais.

Conforme o disposto na alínea b) do Art.º 2º, conjugado com a alínea b) do n.º 3 do Art.º 1º e a alínea f) (Campos de Golfe), do ponto 12 (Projectos de Turismo) do Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio[1], estão sujeitos a AIA os projectos de campos de golfe que possuam campos de maior ou igual a 18 buracos ou maior ou igual a 45 ha, no caso geral e para todos os campos que se localizem em Áreas Sensíveis (áreas protegidas, sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação, zonas de protecção especial e áreas de protecção dos monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público).

O projecto de campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta por possuir 18 buracos, ocupar uma área total de 88,8 ha e inserir-se parcialmente em área sensível (SIC Comporta - Galé (PTCON00034), reconhecido como Sítio de Importância Comunitária (SIC) ao abrigo da Portaria n.º 829/2007 de 1 de Agosto), fica sujeito ao procedimento de AIA.

1.3. AUTORIDADE DE AIA

A Autoridade de AIA é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) do Alentejo** de acordo com o n.º 1, alínea b) do artigo 7º, do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio[1].

1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente deste projecto é a empresa **HERDADE DA COMPORTA – Fundo Especial de Investimento Imobiliário Fechado** com o NIF 720 007 690, cuja administração incumbe, nos termos do respectivo regulamento de gestão, à sociedade denominada "GESFIMO – ESPIRITO SANTO IRMÃOS, SOCIEDADE GESTORA DE FUNDOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO, S.A.", com sede em Lisboa, na Rua do Vale do Pereiro, nº 16, 1269-115 Lisboa, na freguesia de São Mamede, matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Lisboa sob o número único de matrícula e de pessoa colectiva 502 236 000.

[1] Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO EIA

O proponente do projecto adjudicou a elaboração do presente EIA à empresa **Outras Paisagens - Projectos de Arquitectura Paisagista Unipessoal, Lda**. com sede na Rua José dos Santos Pereira, N.º 10, 3º Esq., Lisboa, cuja respectiva equipa se encontra identificada no Quadro I-1, nomeadamente, nome, respectiva intervenção no EIA, e habilitações literárias/profissionais.

Quadro I-1 – Identificação da equipa técnica responsável pela elaboração do EIA.

Nome	Intervenção no EIA	Habilitações Literárias/Profissionais
Susana Morais	Sistemas Ecológicos e Coordenação Geral	Arq.ª Paisagista
Alexandra Almeida	Ordenamento do Território e Coordenação Geral	Eng.ª do Território
Pedro Ventura	Património Arquitectónico e Construído	Lic. Hist. Var. Arq. FSH
Ana Cristina Santos	Clima, Geologia e Geomorfologia, Solos e Capacidade de Uso, Recursos Hídricos, Qualidade da Água, Socioeconomia, Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar e Resíduos	Eng.ª do Ambiente
Catarina Henriques	Paisagem	Arq.ª Paisagista
João Paulo Fonseca	Recursos Biológicos	Biólogo

A elaboração do presente EIA decorreu entre Janeiro de 2009 e Setembro de 2009.

1.6. IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES DOS PROJECTOS

No Quadro I-2 identificam-se os autores/coordenadores dos projectos da ADT3 da Herdade da Comporta, relacionados directamente/indirectamente com o campo de golfe, bem como os projectos do campo de golfe e respectivos projectos complementares.

Quadro I-2 – Identificação dos técnicos associados ao projecto do campo de golfe.

Área de Colaboração	Empresa	Responsável
Coordenação Geral		
Coordenação Ordenamento Território e Ambiente	GESFIMO	Arq. Paisagista Maria Antónia Castro e Almeida
Director de Projecto	GESFIMO	Eng.º Manuel Leal da Costa
Plano de Pormenor e Loteamento da ADT3	RISCO	Arqº Manuel Salgado/Arq.º Tomás Salgado
Projecto do Campo de Golfe		
Arquitecto	DMK Golf Design	David Mclay Kidd
Responsável técnico em Portugal	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A.	Engº João Fonseca
Lagos artificiais do campo de golfe	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A.	Engº João Fonseca
Infra-estruturas de rega do campo de golfe	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A.	Engº João Fonseca

Área de Colaboração	Empresa	Responsável
Infra-estruturas de drenagem do campo de golfe	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A.	Engº João Fonseca
Projecto de Enquadramento Paisagístico	Outras Paisagens – Projectos de Arquitectura Paisagista, Lda.	Arq. Paisagista Susana Morais
Instalação de Manutenção	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A.	Engº João Fonseca
Casas de apoio ao golfe	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A.	Engº João Fonseca
Rede de circulação interna	Prossistemas, Consultores de Engenharia, S.A./ Outras Paisagens – Projectos de Arquitectura Paisagista, Lda.	Engº João Fonseca/ Arq. Susana Morais
Plano de Segurança e Saúde	Cenorplan	Eng. Luís Cunha
Programa Gold Audubon	Audubon Environmental Europe	Arq. Susana Morais
Projectos Complementares		
Coordenação	GESFIMO	Eng. Paulo Duarte
Infra-Estruturas Eléctricas	EPPE	Engº José Cardoso
Infra-Estruturas Telecomunicações	EPPE	Engº José Carlos Correia
Infra-Estruturas Rede de Gás	CENOR	Engº Luís Emílio da Silva
Infra-Estruturas Abastecimento de Água Potável	CENOR	Engº Mello Vieira
Infra-Estruturas Drenagem Águas Residuais Domésticas	CENOR	Engº Mello Vieira
Estação de Tratamento de Águas Residuais ADT3	CENOR/SISÁQUA	Engº Mello Vieira
Projecto de Paisagem e Arranjos Exteriores	PB Arq	Arqº Pedro Batalha
Rede Viária	Cenorplan	Engº Óscar Furtado
Estudos e Planos Específicos - ADT3		
Estudo de Incidências Ambientais da ADT3 e Medidas Compensatórias das ADT3 e ADT2	Ecossistemas – Consultores em Engenharia do Ambiente, Lda.	Eng. Júlio de Jesus
Plano Estratégico de Intervenção Ambiental da Herdade da Comporta	AFLOPS – Associação de Produtores Florestais	Eng. Lúcio Rosário
Auditoria Hidrogeológica e o Plano Director Municipal do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta	TARH - Terra, Ambiente e Recursos Hídricos	Eng. Martins de Carvalho
Programa de Acessibilidades e seu Controlo nos Espaços Naturais	2WG	Eng. João Abreu/Eng.ª Madalena Beja
Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	CMG/GTF	Eng.ª Tânia Costa
Plano Protecção Contra Incêndios	Metacortex	Eng. José Sousa Uva
Mapa de Ruído	TIS.PT	Eng.ª Alexandre Rodrigues

1.7. METODOLOGIA DO EIA

A implantação de um projecto pressupõe a ocorrência de um conjunto de aspectos ambientais (consumo de recursos naturais, emissões atmosféricas, geração de tráfego, etc.) inerentes às actividades de construção e de exploração, que induzirão potenciais impactes ambientais no meio ambiente.

A principal actividade técnica do processo de AIA consiste no desenvolvimento de estudos de impacte ambiental que têm como principais objectivos identificar, prever, prevenir, controlar, verificar e divulgar os potenciais impactes significativos de um dado projecto sobre o ambiente.

Estes potenciais impactes ambientais traduzem-se num conjunto de potenciais alterações, desfavoráveis/favoráveis, que incidem em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área

afectada, sendo essas alterações comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, caso o projecto não fosse implementado.

Os potenciais impactes ambientais identificados como negativos ou positivos deverão ser avaliados, a fim de aferir o seu nível de efeito no meio ambiente, isto é, a avaliação da sua magnitude. Assim, a AIA consiste essencialmente na atribuição de valores aos potenciais efeitos sobre o ambiente, em função de diversos critérios, nomeadamente, dimensão, importância, duração e reversibilidade das características dos factores ambientais potencialmente afectados.

A realização de estudos de impacte ambiental poderá, eventualmente, justificar alterações ao projecto original no sentido de reduzir, eliminar ou compensar potenciais efeitos adversos identificados.

A metodologia preconizada neste EIA consiste numa abordagem dedutiva, aplicando-se a experiência e o conhecimento dos especialistas integrantes na equipa, na busca de soluções óptimas. Esta abordagem garante uma maior eficácia na implementação efectiva das opções e das medidas de minimização definidas. Assim, as principais etapas da metodologia geral seguidas na elaboração deste EIA foram:

- Recolha e análise de informações;
- Realização de levantamentos de campo;
- Identificação de áreas e aspectos ambientais críticos;
- Caracterização do estado actual dos factores ambientais - factores considerados: Clima; Geologia e Geomorfologia; Solos e Capacidade de Uso; Recursos Hídricos e Qualidade de Água; Sistemas Ecológicos; Paisagem; Património Arqueológico e Construído; Ordenamento do Território; Ambiente Sonoro; Socioeconomia; Qualidade do Ar e Resíduos;
- Identificação e caracterização dos potenciais impactes associados ao projecto, avaliação da sua significância e definição das medidas de minimização/compensação;
- Definição do programa de monitorização.

As diferentes etapas de elaboração para a realização do EIA são apresentadas na Figura I-1.

Figura I-1 – Esquema das Etapas da Metodologia do EIA.

Esta metodologia, sendo interactiva e reactiva entre os diversos níveis, permite, sempre que se justifique, a reavaliação da informação de cada nível em função da informação referente aos níveis seguintes. Assim, a análise de relevância encontra-se ao longo de todo o estudo.

1.8. ESTRUTURA DO EIA

Em Portugal, assim como nos restantes países da União Europeia, o conteúdo dos Estudos de Impacte Ambiental, quando sujeitos a procedimento administrativo de AIA, encontra-se definido em legislação própria, como foi já referido.

O EIA foi desenvolvido de acordo com as normas regulamentadas pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril (rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 13-H/2001, de 31 de Maio), apresentando para cada um dos factores ambientais analisados:

- a caracterização da situação do estado actual (base de referência);
- a previsão de potenciais impactes (identificação de potenciais alterações ao estado actual decorrentes da implantação do projecto) e respectiva avaliação da significância;
- a proposta das respectivas medidas para incremento dos impactes positivos ou medidas mitigadoras ou compensatórias dos impactes negativos identificados;
- A análise de possíveis efeitos cumulativos;
- E, quando aplicável, o programa de monitorização e de gestão dos potenciais impactes e as lacunas técnicas ou de conhecimentos detectadas.

Seguindo os requisitos estabelecidos na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, este EIA encontra-se estruturado em três volumes, que correspondem a três níveis de informação distintos:

- **Relatório Síntese** - inclui toda a informação relevante sobre o projecto, efectuando-se uma caracterização completa, a descrição dos seus objectivos e justificação; caracterização do ambiente afectado pelo projecto, dos potenciais impactes ambientais associados, das medidas de minimização propostas, do plano de monitorização e todos os elementos considerados relevantes para a compreensão da avaliação de impactes efectuada;

- **Resumo Não Técnico -** apresenta a informação essencial relativa ao EIA, em linguagem simples e acessível ao público em geral, cuja estrutura obedece aos critérios definidos no Anexo III, da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, e no documento "Critérios de boas práticas para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos", publicado no sítio da Internet da APA;

- **Anexos** - inclui os elementos que justificam as afirmações constantes no Relatório Síntese, mas que não são indispensáveis para a sua percepção.

A estrutura do Relatório Síntese obedece às normas regulamentadas no anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, encontrando-se organizada em doze capítulos, designadamente:

1. Introdução – onde se apresentam os objectivos e as principais condicionantes deste estudo;
2. Objectivos e justificação do projecto;
3. Descrição do projecto – onde se descreve de uma forma sucinta o Projecto de Execução do Campo de Golfe da ADT3 da Herdade da Comporta;
4. Descrição de alternativas – onde se descrevem as alternativas consideradas ao longo do desenvolvimento do projecto;
5. Situação de referência – onde se caracteriza o estado actual do ambiente biofísico e socio-económico da área afectada pelo projecto assim como as suas tendências de evolução;
6. Evolução da área na ausência do projecto – capítulo onde se procura estimar a evolução a curto e médio prazo da área afecta ao projecto e da região enquadrante, no caso de o projecto não vir a ser implementado;
7. Identificação e avaliação de impactes – capítulo onde se identificam e caracterizam os potenciais impactes ambientais e se avalia a significância dos potenciais impactes gerados, directa ou indirectamente, pelo projecto;
8. Medidas de minimização de impactes negativos – onde se apresenta propostas para a minimização dos efeitos negativos decorrentes da implementação do projecto, após o que se reavaliam os impactes remanescentes após a aplicação destas medidas;
9. Monitorização e planos de gestão – nos casos em que se justifica, apresenta-se um Programa de Monitorização direccionado para os descritores mais críticos e/ou para a aferição da eficácia das medidas de minimização;
10. Lacunas de informação – principais dificuldades encontradas no desenvolvimento dos vários capítulos deste estudo, assim como a influência destas dificuldades no resultado global deste estudo;
11. Conclusões – organizadas por factor ambiental, sendo apresentadas, também, as conclusões gerais do estudo;
12. Bibliografia.

1.9. ANTECEDENTES DO EIA

Não existem antecedentes, em virtude do projecto em causa, nas suas fases anteriores, não ter sido sujeito ao processo de AIA.

O campo de golfe localiza-se, parcialmente, dentro do SIC "Comporta-Galé", aprovado pela Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto, inluido na Lista Nacional de Sítios (1ª fase) da Rede Natura 2000, publicitada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto. Por este motivo, o PP da ADT3 foi objecto de um **Estudo de Incidências Ambientais (EIncA)**, de acordo com o estipulado no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de

Abril, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, e nos termos e com os fundamentos definidos no Despacho conjunto II Série n.º 409/2006, rectificado pelo Despacho II Série n.º 17035/2006, de 23 de Agosto.

O EIncA do PP da ADT3 obteve, através do ofício n.º 1386/2006/DOAAP, de 20 de Dezembro de 2006, do ICN, actual ICNB, parecer favorável condicionado ao reconhecimento da inexistência de alternativas ao projecto apresentado, ao reconhecimento de relevante interesse público e ao cumprimento de determinadas medidas.

Os documentos de reconhecimento de ausência de alternativas e da necessidade por razões imperativas de relevante interesse público foram elaborados em Março de 2007.

Em Junho de 2007 foi elaborada a **Nota Técnica "Medidas Compensatórias das Áreas de Desenvolvimento Turístico 2 e 3 da Herdade da Comporta"**, Revisão 1. Este documento obteve parecer favorável por parte do ICNB, através do ofício n.º 788/2007/DOAAP, de 20 de Julho, que considerou que "estão cumpridos os requisitos exigidos pelo ICNB ao proponente em termos de mitigação de impactes devidos à implantação das ADT2 e 3 sobre a flora e vegetação".

As medidas compensatórias foram definidas para o conjunto das duas ADT da Herdade da Comporta. Estas medidas incluem o desenvolvimento de uma área de compensação da afectação de habitats decorrente do desenvolvimento dos PP das ADT. Estão também previstas medidas de conservação de habitats e espécies vegetais e medidas de divulgação e educação ambiental.

O reconhecimento da ausência de soluções alternativas e da sua necessidade por razões imperativas de reconhecimento público, incluindo de natureza social e económica, ao abrigo do disposto no n.º 10, do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro) foi emitido por despacho conjunto do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e do Ministro da Economia e da Inovação a 7 de Dezembro de 2007 e publicado no Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro.

A proposta de PP da ADT3 foi reajustada em conformidade com as conclusões da avaliação de incidências ambientais. Assim, a execução dos projectos integrantes da ADT3 devem ser realizadas no estrito cumprimento das medidas de minimização e de compensação, bem como dos planos de monitorização ambiental e outras condicionantes, resultantes da análise de incidências ambientais realizada, determinados pelo ICNB, I.P., constantes no Anexo do Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro.

Concluído o processo de análise das incidências ambientais, o Plano de Pormenor da ADT3 (PP) foi aprovado pela Assembleia Câmara Municipal de Grândola a 12 de Março de 2008 e publicitado pela Deliberação n.º 1537/2008, de 31 de Março (DR 2ª série, n,º 105, 2/6/20089).

CAPÍTULO 2 – OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

ÍNDICE DE TEXTO

II. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 16
2.1. ENQUADRAMENTO LEGAL 16
2.1.1. Licenciamento do Projecto 16
2.1.2. Resumo dos Planos de Ordenamento do Território em Vigor na área do Projecto 16
2.1.3. Resumo dos Licenciamentos e Autorizações associados ao Projecto 18
2.2. ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 23
2.2.1 O Projecto Turístico Sustentável da Herdade da Comporta 23
2.2.2 As Bases Estratégicas do Projecto Turístico Sustentável da Herdade da Comporta 25
2.2.3 As Práticas Ambientais da Herdade da Comporta 28
2.3. OBJECTIVOS DO PROJECTO 34
2.4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 35
2.5. MERCADOS E GRUPOS-ALVO 36
2.6. ANTECEDENTES AO PROJECTO 37
2.6.1 Adesão ao Programa de Certificação Ambiental da Audubon 38
2.6.2 Elaboração do *layout* final do campo de golfe 40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1 – Localização das zonas sensíveis e das áreas de influência das zonas sensíveis. 21

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro III-1 – Objectivos de Qualidade do Efluente Final da ETAR 22

II. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

2.1. ENQUADRAMENTO LEGAL

2.1.1. Licenciamento do Projecto

O campo de golfe constitui uma **instalação desportiva especializada**, de acordo com o Decreto-Lei n.º 141/2009, 16 de Junho, que estabelece o regime jurídico das instalações desportivas de uso público, nas quais se incluem os campos de golfe.

Nos termos do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, norma que estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação (com as alterações introduzidas pela Lei n.º 13/2000, de 20 de Julho, pelo Decreto-lei n.º 177/2001, de 4 de Junho, pela Lei n.º 15/2002, de 22 de Fevereiro, pela Lei n.º 4-A/2003, de 19 de Fevereiro, pelo Decreto-lei n.º 157/2006, de 8 de Agosto e pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro), a entidade licenciadora ou competente para a autorização do projecto sujeito a procedimento de AIA é a **Câmara Municipal de Grândola**.

De acordo com o regime jurídico das instalações desportivas de uso público, a licença de funcionamento é, nos termos do regime jurídico da urbanização e edificação, substituída pela autorização de utilização para actividades desportivas, titulada por alvará, sendo introduzida a obrigatoriedade de prévia indicação da entidade responsável pela exploração e do director ou responsável da instalação, como condição necessária à concessão da autorização de utilização para actividades desportivas.

2.1.2. Resumo dos Planos de Ordenamento do Território em Vigor na área do Projecto

A área de implantação do projecto insere-se totalmente no loteamento urbano abrangido pelo **Plano Pormenor (PP) da ADT3** e parcialmente inserido no **Sítio "Comporta-Galé" (PTCON00034).** Salienta-se ainda que o PP da ADT3 teve em conta as orientações e requisitos expressos nos seguintes instrumentos de ordenamento do território em vigor à data de aprovação do plano:

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Litoral Alentejano (PROTALI), que não vincula particulares;
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Sado-Sines;
- Plano Sectorial da Rede Natura (PSRN) 2000 (à data em fase de aprovação), integrando o Sítio de Interesse Comunitário (SIC) da Comporta-Galé (PTCON00034);
- Plano Director Municipal (PDM) de Grândola.

De acordo com descrito no Capítulo 1.9., o projecto em estudo reveste-se de um inesgotável interesse público, atenta a sua dimensão socio-económica. Conclui-se ainda que o projecto do campo de golfe enquadra-se nos instrumentos de gestão territorial aplicáveis e que cumpre os objectivos neles visados, não existindo alternativas de localização, estando proposto para os lotes 4 a 6 destinados ao Campo de Golfe. Apresenta-se, de forma resumida, os IGT em vigor à data de aprovação do plano.

Plano Regional de Ordenamento do Território do Litoral Alentejano (PROTALI)[1] – No âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território do Litoral Alentejano (PROTALI) (aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 26/93, de 27 de Agosto) a região de implantação do campo de golfe pertence à área turística da Faixa Litoral (FL), inserindo-se na Unidade Territorial (UNOR) 3, que inclui a Área de Desenvolvimento Turístico (ADT) 3.

A ADT3 foi classificada como área urbana do Litoral Alentejano pelo n.º 3 do art.º 23º do PROTALI. No n.º 2 do art.º 39º estabelece-se que a demarcação das ADT será estabelecida pelos Planos Directores Municipais (PDM) dentro das unidades de ordenamento (UNOR) referidas no art.º 40º e definidas conforme estabelecido no art.º 41º. Cada UNOR incluirá uma única ADT, ficando o restante espaço das UNOR, com excepção dos aglomerados urbanos, com estatuto de solo não urbanizável (art.º 40º, n.º 3). O n.º 2 do art.º 41º estabelece que "as ADT são objecto de Plano Pormenor sujeito a ratificação ministerial destinada a verificar a sua conformidade com as regras e princípios de ordenamento da faixa costeira".

Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Sado-Sines[2] – O POOC de Sado-Sines (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/99, de 29 de Outubro) estabelece no n.º 2 do art.º 6º que as praias localizadas no troço compreendido entre as praias da Comporta, inclusive, e de Melides, classificadas como praias equipadas com uso condicionado, poderão vir a ser reclassificadas como praias de categoria imediatamente superior (praia não urbana com uso intensivo), caso se verifique a aprovação de planos ou projectos urbano-turísticos previstos em áreas contíguas à área de intervenção do POOC, nomeadamente na ADT3, identificada no PROTALI e desde que salvaguardados os objectivos constantes do artigo 2.º do Regulamento.

A avaliação e a selecção de alternativas de localização de projectos de desenvolvimento turístico foram acompanhadas, pelo menos desde de 1993, por várias entidades participantes no processo de aprovação de diversos instrumentos de gestão territorial aplicáveis àquela zona do litoral alentejano, entre as quais a então CCDR-Alentejo, a Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), o ICNB, a então Direcção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Alentejo e a Direcção-Geral do Turismo (DGT).

Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) – O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho) inclui orientações para a gestão territorial dos sítios e das Zonas de Protecção Especial (ZPE), incluindo o SIC da "Comporta-Galé" (PTCON00034) (aprovado pela Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto), o qual já fazia parte da Lista Nacional de Sítios (1ª fase) da Rede Natura 2000 (Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto).

Pelo facto do PP da ADT3 abranger áreas integradas na Rede Natura 2000 (nomeadamente áreas do SIC Comporta - Galé (PTCON00034) este foi plano objecto de um **Estudo de Incidências Ambientais (EIncA)**[3] (Estudo

[1] Este plano será revogado com a publicação do Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROT-A), actualmente em fase de aprovação.
[2] O POOC Sado-Sines encontra-se actualmente em alteração, no seguimento RCM n.º108/2007, de 17 de Agosto.
[3] de acordo com o estipulado no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, e nos termos e com os fundamentos definidos no despacho conjunto n.º 409/2006 (DR 2ª série, n.º 117, de 20/06/2006), rectificado pelo despacho n.º 17035/2006, de 23 de Agosto (DR 2ª série, n.º 162, de 23/08/2006).

de incidências Ambientais da Área de Desenvolvimento Turístico n.º 3 da Herdade da Comporta, Ecossistemas, Novembro 2007).

Plano Director Municipal de Grândola – O PDM de Grândola (Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/96, de 4 de Março, tendo sido sujeito às alterações introduzidas pela Declaração II Série n.º 17/2002, de 18 de Janeiro (1ª alteração), Declaração II Série n.º 218/2002, de 11 de Julho (2ª alteração), Deliberação II Série de 13 de Fevereiro (3ª alteração) e Deliberação II Série n.º 860/2009, de 25 de Março (4ª alteração por adaptação)) classifica a área da ADT3 em Área de Desenvolvimento Turístico (ADT), inserida na Classe de Espaço Turísticos e na Sub-classe Espaço Turístico da FL. A área envolvente insere-se na Classe de Espaços Florestais, nomeadamente, na Sub-Classe de Espaços Florestais para Produção.

2.1.3. Resumo dos Licenciamentos e Autorizações associados ao Projecto

I. Autorização para Operação de Loteamento

Em conformidade com o Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro (com as alterações introduzidas pela Lei n.º 13/2000, de 20 de Julho, pelo Decreto-Lei n.º 177/2001, de 4 de Junho, pela Lei n.º 15/2002, de 22 de Fevereiro, pela Lei n.º 4-A/2003, de 19 de Fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 157/2006, de 8 de Agosto e pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro) foi efectuado a 14/08/2009 o Pedido de Comunicação Prévia de Execução de Obras de Urbanização, com entrega de Projecto de Loteamento e estudo prévio de Infra-estruturas, à Câmara Municipal de Grândola tendo o mesmo sido aprovado a 16/07/2009 (Ofícios emitidos pela CMG apresentados no Anexo I).

Salienta-se ainda que, da consulta da Planta Síntese do Loteamento da ADT3 (apresentada no Desenho 05)., não foram identificadas condicionantes na área do projecto, não existindo infra-estruturas afectadas pela implantação do campo de golfe.

II. Licenciamentos para utilização de recursos hídricos

a) Furos

O Projecto de Infra-estruturas para Abastecimento de Água para Rega do campo de golfe integra **3 furos de captação**, localizados no interior do lote.

Presentemente, existem no interior da ADT3 5 furos que abastecerão o sistema de rega afecto às áreas verdes comuns e lotes (localização apresentada no Anexo II).

No lote do destinado ao campo de golfe localizam-se 3 dos 5 furos para rega. Estes 3 furos podem garantir a totalidade do caudal de rega, para um consumo diário máximo de 1 900 m^3.

Para instalação do campo de golfe considerou-se assim o aproveitamento dos três furos de captação existentes, sendo um de reserva instalada dos outros dois (50% de reserva), com capacidade unitária de 1 450 m^3/dia. Para um tempo diário de adução de 15 h, o caudal por furo será de 18 l/s, para um caudal de adução de 36 l/s. Os furos situam-se nas proximidades do reservatório de regularização e em pontos baixos adjacentes.

Nas peças desenhadas anexas (Desenho 09) são apresentadas as componentes hidráulicas do sistema de rega incluindo a localizações dos 3 furos de captação, a partir dos quais se definiu o sistema adutor de ligação ao reservatório de regularização para rega.

b) Licenciamento de ETAR's e de rejeição de águas residuais no meio hídrico

Do Projecto da ETAR da ADT3:

O Plano de Pormenor da ADT3, aprovado em Março de 2008, define a seguinte solução: "Sistemas autónomos ou colectivos de tratamento dos efluentes domésticos, com reutilização dos efluentes tratados para rega de campo de golfe ou de jardins, ou ainda, e em alternativa de destino final, infiltração nos areais". Assim, previu-se nesse Plano, 7 ETAR's principais (4 dos hotéis e 3 comuns) e 266 mini-ETAR's para cada fogo das parcelas residenciais (lotes 1, 2 e 3), com capacidade variável entre 350 a 1500 habitantes e com destino para os lagos de golfe e infiltração e/ou rega de jardins. No entanto, estes sistemas autónomos eram de difícil implementação pelas seguintes razões:

- Não aproveitamento da água tratada nas mini-ETAR's e nas ETAR's dos hotéis para rega do golfe, que corresponderia a um caudal de 1500 m^3/dia, 73 % do caudal médio total;
- Reduzida fiabilidade dos sistemas individuais de tratamento;
- Dificuldade de controlar, manter e garantir o tratamento adequado nas mini-ETAR's;
- Ausência de alternativas no caso das ETAR's ficarem fora de serviço;
- Risco elevado de contaminação do solo;
- Dificuldade de se localizar as ETAR's no interior dos lotes técnicos (PEIZ's) e nas parcelas residenciais face à ocupação prevista;
- Elevado risco de produção de maus cheiros junto das habitações e hotéis;
- Dificuldade de manutenção da qualidade da água nos lagos do golfe;
- Vários pontos de descarga nos lagos de golfe oneravam a exploração da rega do golfe;
- Manutenção e energia com encargos elevados, quando se multiplica o número de ETAR's;
- Multiplicação de edifícios de comando com implicação na gestão do sistema global;
- Elevado custo de investimento em ETAR's.

Face às dificuldades descritas no capítulo anterior, estudou-se uma nova solução alternativa que consiste na execução de uma única ETAR. Devido à dimensão e ao espaço ocupado por esta ETAR única foi necessário implantar no exterior do perímetro da ADT3. Esta ETAR única terá sistema de desodorização e reaproveitamento da totalidade dos efluentes tratados para rega do Golfe.

Por motivos de segurança ambiental de maneira a evitar focos poluidores a ETAR será dotada de uma descarga de emergência que funcionará como "by-pass" da ETAR, em caso de avaria do processo de tratamento e como descarga do caudal de água tratada excedente da rega do golfe, no caso do golfe não necessitar de água para rega. O efluente será então encaminhado a uma vala da Lagoa Formosa, com ligação ao rio Sado. Associado à redução dos custos de investimento, manutenção e energia, esta alternativa, do ponto de vista técnico, é francamente melhor que a solução inicial.

Em anexo (Anexo III) apresenta-se a autorização de construção da ETAR da ADT3 em área de REN, emitida pela CCDR Alentejo (Oficio n.º 398/DSOT/O9 15.05.05/1-9 com Acta da Conferência de Serviços realizada a 6 de Abril de 2009) que contou com a presença da ARH Alentejo, I.P e CCDR Alentejo.

Descrição do Sistema de Tratamento da ETAR da ADT3:

O sistema de tratamento adoptado consiste num processo de lamas activadas tipo Reactores Biológicos Sequencial (SBR), realizado através de reactores em paralelo onde ocorrem vários processos e operações como a oxidação da matéria orgânica, separação sólido/líquido, no mesmo reactor, ou seja, no mesmo espaço físico, mas de forma sequencial ao longo do tempo.

Relativamente à restante linha de tratamento, a montante do tratamento biológico o efluente é sujeito a um pré-tratamento com desarenação/desengorduramento do efluente. Antes da descarga final, prevê-se a construção de um reservatório em betão para armazenamento de efluente tratado garantindo uma homogeneização/elevação do efluente para a reutilização da água tratada como água de rega no loteamento, que consistindo o tratamento numa filtração seguida de desinfecção com recurso a ozono.

As lamas em excesso geradas no decurso do processo de tratamento biológico, serão purgadas do sistema e encaminhadas para um silo/espessador, onde serão sujeitas a uma etapa de espessamento estático e armazenadas até desidratação por centrífuga.

O ar viciado proveniente dos órgãos de tratamento preliminar, do espessamento e da desidratação de lamas será aspirado pelo sistema de desodorização e encaminhado para uma unidade de tratamento de odores, constituída por uma torre de lavagem com doseamento de ozono.

De acordo com o exposto no "PROJECTO DE LICENCIAMENTO. PARTE III – INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM. TOMO 3 - ETAR. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA" (CENORPLAN, 2008), o meio receptor do efluente final da ETAR da ADT3 está classificado como área de influência de zona sensível de acordo com a legislação em vigor (Vala da Lagoa Formosa, área de influência do canal de Alcácer - bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo a bacia hidrográfica do rio Sado a montante do Monte das Faias). Em termos legislativos, o tratamento de águas residuais urbanas encontra-se sujeita ao disposto no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho que transpõe para o direito interno a Directiva n.º 91/271/CEE do Concelho, de 21 de Maio de 1991, tendo aquele sido alterado recentemente pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho.

O Decreto-Lei n.º 152/97 aplica-se à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático, definindo o grau de tratamento que cada instalação deverá possuir, tendo em consideração a classificação do meio aquático onde é efectuada a descarga (zonas sensíveis e zonas menos sensíveis) e o equivalente populacional abrangido por essa instalação. Através do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, foram identificadas as primeiras zonas sensíveis e zonas menos sensíveis. Posteriormente, com a publicação do Decreto-Lei n.º 172/2001, de 26 de Maio, foram definidas as áreas drenantes das zonas sensíveis sujeitas a eutrofização. O Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, procedeu à revisão dessa identificação, tendo sido classificadas, no continente, 25 zonas sensíveis e 7 zonas menos sensíveis, e na Região Autónoma da Madeira as águas costeiras da Ilha da Madeira e da Ilha de Porto Santo, como zonas menos sensíveis. Por último, o Decreto-Lei n.º 198/2008, 8 de Outubro, alterou a lista de

zonas menos sensíveis do continente, definiu as áreas de influência de todas as zonas sensíveis e disponibilizou o acesso à correspondente informação geográfica.

Fonte: Decreto-Lei n.º 198/2008, 8 de Outubro.

Figura II-1 – Localização das zonas sensíveis e das áreas de influência das zonas sensíveis.

Atendendo ao facto da ETAR ser inferior a 10 000 habitantes, os requisitos de descarga a cumprir pela instalação de tratamento implicarão apenas a implementação de etapas de depuração correspondentes a um tratamento secundário, aplicando-se, desta forma, os valores limites de emissão ou as percentagens mínimas de remoção constantes do Quadro n.º 1, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho.

Em termos dos usos específicos da água prevê-se a sua reutilização para rega dos campos de golfe pelo que será considerado o disposto no anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativo à qualidade das águas para rega, nomeadamente no que diz respeito à poluição microbiológica. Tendo em conta o enquadramento legislativo, os objectivos de qualidade admitidos para o efluente tratado são os indicados no Quadro III-1 – Objectivos de Qualidade do Efluente Final da ETAR.

Quadro III-2 – Objectivos de Qualidade do Efluente Final da ETAR.

PARÂMETRO	CONCENTRAÇÃO	PERCENTAGEM MÍNIMA DE REDUÇÃO	DIPLOMA LEGAL
CBO_5	25 mg/l O_2	-	D.L. n.º 152/97, de 19 de Junho
CQO	125 mg/l O_2	-	D.L. n.º 152/97, de 19 de Junho
SST	35 mg/l O_2	-	D.L. n.º 152/97, de 19 de Junho
Coliformes fecais	100 NMP/100 ml	-	D.L. n.º 236/98, de 1 de Agosto
Ovos de Parasitas intestinais	1 N/l	-	D.L. n.º 236/98, de 1 de Agosto

Parâmetro	Unidade	Valor
CBO_5 (20 ºC)	mg/l	≤ 25
CQO	mg/l	≤ 125
SST	mg/l	≤ 35
Coliformes fecais	NMP/100 ml	100
Ovos de Parasitas intestinais	N/l	1

Fonte: PROJECTO DE LICENCIAMENTO. PARTE III – INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM. TOMO 3 - ETAR. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA" (CENORPLAN, 2008)

Das ETAR's de Lagoas e do Carvalhal:

➔ ETAR do Carvalhal (Em anexo (Anexo III) apresenta-se o Alvará de Licença de descarga de águas residuais n.º 50/DSGA/DDH/06, emitida a 9/8/2006 pela CCDR Alentejo e valida por 5 anos)

Pop. Equiv. = 3045 hab.

Caudal Médio Diário (Época Baixa) = 316 m^3/dia

Caudal Médio Diário (Época Alta) = 609 m^3/dia

Caudal Ponta (Época Baixa) = 9.24 L/s

Caudal Ponta (Época Alta) = 17.9 L/s

➔ ETAR de Lagoas (Em anexo (Anexo III) apresenta-se o Alvará de Licença de descarga de águas residuais n.º 70/DSGA/DDH/06, emitida a 26/10/2006 pela CCDR Alentejo e valida por 5 anos)

Pop. Equiv. = 2450 hab

Caudal Médio Diário (Época Baixa) = 227 m^3/dia

Caudal Médio Diário (Época Alta) = 490 m^3/dia

Caudal Ponta (Época Baixa) = 7.06 L/s

Caudal Ponta (Época Alta) = 14.9 L/s

Ambas as ETAR's passarão a estar ligadas à ETAR da ADT3, portanto o efluente tratado poderá ser utilizado na rega agrícola ou de campos de golfe. No Desenho 09 do Volume III – ANEXOS apresenta-se a localização das ETAR de Carvalhal, ETAR das Lagoas e futura ETAR da ADT3.

2.2. ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2.2.1 O Projecto Turístico Sustentável da Herdade da Comporta

O Grupo Espírito Santo propõe criar um **Programa Global de Desenvolvimento Sustentável** que transforme a Herdade da Comporta num destino turístico de alta qualidade, capaz de se assumir como referencial europeu e mundial no que toca a projectos de turismo sustentável.

Tendo por base as mais recentes tendências dos modelos de desenvolvimento e as recomendações do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (*United Nations Environment Programme* – UNEP) sobre turismo sustentável, o projecto turístico assenta no desenvolvimento integrado de toda a Herdade da Comporta, nas suas vertentes económica, ambiental e social, que vem dar continuidade ao trabalho até agora realizado.

Inserida no litoral alentejano, a Herdade da Comporta é uma das maiores herdades a nível nacional, com um património ambiental e ecológico de inestimável valor. Os 12 500 hectares de área que possui foram adquiridos pela família Espírito Santo, em 1955, e tiveram, até aos dias de hoje, como principal intervenção, o desenvolvimento agrícola e das comunidades locais.

As qualidades naturais da Herdade da Comporta apontam para um desenvolvimento turístico de grande qualidade – de baixa densidade – orientado para proporcionar aos seus visitantes experiências de lazer, desporto e apreciação da natureza.

As duas vertentes escolhidas foram o desporto e a saúde / bem-estar, concretizadas através da criação de duas Áreas de Desenvolvimento Turístico (ADT's) de baixa densidade de construção, ou seja, nos 12 500 hectares de área, cerca de 920 hectares serão utilizados para a criação das infra-estruturas de lazer e de alojamento. Os aglomerados urbanos inseridos na Herdade da Comporta farão parte do projecto turístico, enquanto centro de serviços e de restauração.

O projecto da Herdade não se vai esgotar na criação das ADT's. Ao assentar num modelo de desenvolvimento sustentável pretende-se que a actividade turística seja equilibrada nas vertentes económica, social e ambiental, a longo prazo, criando valor para os aglomerados urbanos e a sua população, valorizando as praias, o Estuário do Sado, a floresta, os arrozais e os edifícios antigos, entre outros. A óptica subjacente a este modelo segue uma perspectiva de longo prazo e de valorização da Herdade da Comporta.

A oferta turística será complementada com outros projectos, alguns em fase de obra, outros já concluídos:

- Requalificação da zona litoral e das praias;
- Criação de parques de estacionamento, passadiços e acessos às praias, e a reconstrução de 3 restaurantes. É de salientar que a Praia do Pego e a Praia da Comporta possuem a Bandeira Azul, o

galardão de Praia Acessível a Deficientes, e ainda, a Certificação Ambiental ISO 14 001, que as torna nas únicas praias da Costa Atlântica portuguesa com esta distinção;

- Criação da Casa Museológica "Museu do Arroz", onde se pretende promover iniciativas culturais;
- Navegação da Vala Real – tornar a vala, que servia para o transporte entre os povoados, novamente navegável para passeios;
- Eco turismo e observação de pássaros;
- Recuperação / requalificação dos portos palafíticos da "Carrasqueira" e "Comporta";
- Passeios a pé, de bicicleta e a cavalo – criação de caminhos naturais para passeios a pé ou a cavalo, e ciclovias.

O restante território será sujeito a intervenções de protecção, preservação e de valorização ambiental.

As características naturais da região, e da Herdade da Comporta em particular, evidenciam-se na diversidade da paisagem: as praias e as dunas, as várzeas, as florestas, os matos e o Estuário do Sado, que tornam esta região um lugar com qualidades eco-ambientais únicas na Europa.

Na perspectiva do modelo de turismo sustentável, os recursos naturais locais são factores de diferenciação e competitividade. Uma vez reabilitados e valorizados tornam-se motor do projecto turístico da Herdade. O investimento e o desenvolvimento até hoje concretizados pela Herdade incidiram sobre a preservação e valorização deste património, em consonância com os objectivos agrícolas e com a vida da comunidade local, os 7 aglomerados urbanos que estão integradas na Herdade da Comporta.

A riqueza do património natural já valeu, para grande parte do território, as seguintes classificações: Reserva Nacional do Estuário do Sado, Reserva Ecológica Nacional (REN), Reserva Agrícola Nacional (RAN), Rede Natura 2000. Um reconhecimento, que por si só, aponta para uma estratégia de preservação das qualidades ambientais exigindo, ao mesmo tempo, uma responsabilidade acrescida na tomada de decisões sobre o futuro deste território.

A Herdade da Comporta propõe continuar a diversificar a actividade agrícola, já patente no arroz e no vinho, indo ao encontro das novas tendências de produção mais ecológica de alimentos, e que possa vir a fundir-se na marca "Herdade da Comporta". Estas iniciativas, e outras a desenvolver, ajudarão a fomentar a actividade económica e comercial na comunidade local.

Por seu turno, a actividade económica decorrente do projecto turístico vem oferecer as condições necessárias para sustentar uma estratégia de conservação e valorização do património natural, que vai exigir elevados investimentos. De resto, vale a pena lembrar que, a nível governamental, o turismo de qualidade é considerado um dos factores essenciais para o desenvolvimento económico do país e para a valorização do património natural.

Um dos pilares do Programa de Desenvolvimento prevê o envolvimento da comunidade local através da educação, formação e incentivo à criação de actividades económicas. Pretende-se que os aglomerados urbanos funcionem como centros de comércio e serviços, durante todo o ano, das Áreas de Desenvolvimento Turístico (ADT's).

Considerando as dificuldades de desenvolvimento económico que o Alentejo enfrenta, este Programa vem dar um novo impulso à qualidade de vida das comunidades ao criar emprego qualificado e ao trazer infra-estruturas.

Faz parte das previsões deste projecto a criação de mais de 6 000 postos de trabalho ao longo dos próximos 10 anos. Um exemplo de melhoramento da qualidade de vida dos habitantes já está em curso, com o investimento feito pela Herdade da Comporta, desde 2001, no **Programa de Requalificação Ambiental e Paisagística** dos aglomerados urbanos, ao nível arquitectónico, das infra-estruturas básicas e do ordenamento de território.

Os investimentos até hoje concretizados na Herdade da Comporta responderam a um conjunto de objectivos, nos quais se incluem os menos tangíveis – os que nascem dos sonhos e os que se fizeram dos laços criados com a terra e a sua gente. Faz parte deste sonho realizar este projecto e torná-lo uma referência do desenvolvimento sustentável, não só em Portugal, como a nível mundial (*in* Herdade da Comporta – Documentos de Sustentabilidade, Outubro de 2005).

2.2.2 As Bases Estratégicas do Projecto Turístico Sustentável da Herdade da Comporta

O **Programa das Nações Unidas para o Ambiente** e a **Organização Mundial de Turismo** (*World Tourism Organization* – WTO), enquanto agência especializada das Nações Unidas, dedicam-se a estudar os impactes da actividade turística em todo o mundo e a apoiar todos os países no desenvolvimento de políticas e estratégias para a implementação de projectos turísticos que se baseiem nos valores do desenvolvimento sustentável. Segundo os dados do UNEP, o turismo é uma actividade que cresceu 25% nos últimos 10 anos. É responsável por cerca de 10% de todas as actividades económicas no mundo e é um dos sectores que mais emprego gera. Mas, por outro lado, pode gerar fortes impactes negativos no ambiente, no bem-estar e na cultura das comunidades hospedeiras. Aplicando o conceito de desenvolvimento sustentável, é possível ao turismo desempenhar um papel relevante na preservação do ambiente, na dinamização da actividade económica e no aumento do bem-estar das populações locais.

O **modelo de turismo sustentável**, elaborado pela Organização Mundial do Turismo, tem os seguintes princípios orientadores (Fonte: *Making Tourism More Sustainable*: *A Guide for Policy Makers*, do UNEP e WTO, edição 2005):

a) O uso racional dos recursos ambientais, enquanto elemento-chave do desenvolvimento turístico, preservando os processos ecológicos essenciais e ajudando a conservar os recursos naturais e a biodiversidade;

b) O respeito pela identidade sócio-cultural das comunidades hospedeiras, a conservação da herança cultural e arquitectónica e os seus valores tradicionais, e a contribuição para a tolerância e para uma relação intercultural;

c) Assegurar operações económicas viáveis a longo prazo, proporcionando benefícios sócio-económicos equitativamente distribuídos para todas as partes interessadas, incluindo emprego estável, oportunidades de criação de rendimento e serviços sociais para as comunidades hospedeiras, contribuindo para reduzir a

pobreza. O desenvolvimento do turismo sustentável exige uma participação informada de todas as partes interessadas relevantes, assim como uma liderança política forte para assegurar uma ampla participação e a construção de consenso. Alcançar o turismo sustentável é um processo contínuo e requer a monitorização permanente dos seus impactes, introduzindo medidas preventivas ou correctivas, sempre que necessário. O turismo sustentável deve também manter um elevado nível de satisfação dos turistas, assim como, assegurar-lhes uma experiência relevante, aumentando a sua consciência para os temas da sustentabilidade e promovendo práticas sustentáveis.

Segundo o **BCSD Portugal - BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT,** o desenvolvimento dos países está, hoje, ligado à eficiência com que gerem os seus recursos naturais, sejam eles directamente utilizados na obtenção de energia, matérias-primas e produtos, sejam eles valorizados em serviços. A actividade turística é um dos motores da economia nacional e, enquanto serviço, representa uma mais-valia significativa para a valorização de um dos nossos mais importantes recursos naturais – o clima e o meio ambiente.

A riqueza da costa alentejana em recursos naturais únicos, associada a uma situação de preservação desse património, que permitiu que chegasse até nós sem grandes alterações, é de um valor inestimável para o nosso País.

A reabilitação deste recurso estratégico, através da promoção e exploração de serviços turísticos de elevada performance, é um desígnio que temos que cumprir. À luz do desenvolvimento sustentável, impõe-se que as iniciativas empresariais actuais sejam desenvolvidas segundo os mais adequados modelos de respeito pela natureza e pela identidade social das comunidades locais, no caminho do desenvolvimento económico, do equilíbrio ambiental e do progresso social.

Assim, a prática de actividades turísticas sustentáveis implica a criação de estratégias que potenciem o uso do capital natural local, utilizando-o sem prejudicar a capacidade das gerações futuras virem a usufruir também deste património, garantindo a sua perenidade e a criação de valor sustentável para a sociedade.

A **Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2015)** e o respectivo Plano de Implementação foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, de 20 de Agosto. No âmbito da ENDS, foi desenvolvida uma análise SWOT, com vista a identificar os pontos fortes (*strengths*), os pontos fracos (*weaknesses*), as oportunidades (*opportunities*) e os riscos/ameaças (*threats*) na situação de partida portuguesa (ponto Análise Sintética da Situação de Partida, capítulo II, parte I, Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007). Como pontos fortes que o projecto turístico poderá aproveitar foram identificados:

- "Grande diversidade de património natural e riqueza em biodiversidade ao nível europeu";
- "Condições climáticas e paisagísticas favoráveis à atracção de pessoas e actividades e ao desenvolvimento turístico".

Como ponto fraco identifica-se a existência de "serviços baseados em recursos naturais e baixas qualificações – nomeadamente o turismo "sol-praia", visto como oferta isolada". De modo a minimizar esta situação a ADT3 inclui um campo de golfe, piscinas e campos de ténis.

O projecto turístico da Herdade da Comporta responde às prioridades de crescimento económico mais eficiente no uso da energia e dos recursos naturais, combate às alterações climáticas, gestão integrada da água e seu aproveitamento eficiente, visto que, de acordo com o quadro legal em vigor, são aplicáveis os regulamentos da legislação nacional que transpõem a Directiva n.º 2002/91/CE relativa ao desempenho energético dos edifícios.

O abastecimento de água terá por base os furos existentes na Herdade da Comporta, cuja utilização foi considerada sustentável pelos estudos realizados no âmbito do EIncA, objecto de parecer favorável. O projecto inclui também uma rede de saneamento de águas residuais, incluindo ETAR's com tratamento terciário, e uma rede de rega, independente da água para consumo e na qual se prevê a reutilização da água tratada.
Relativamente à prioridade estratégica de conservação da natureza e da biodiversidade, o Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PIENDS) estabelece a "promoção de acções de recuperação de habitats prioritários", propondo também o controlo ou erradicação de espécies exóticas classificadas como invasoras (n.os 25 e 26, ponto 5, 3º objectivo, capítulo I, parte II da Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007). O projecto urbano foi desenvolvido de modo a minimizar a afectação dos exemplares florísticos presentes na ADT3, conforme se demonstrou no respectivo EIncA, objecto de parecer favorável do ICNB.

A **Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade** (ENCNB) é adoptada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro. As directivas de acção de promover acções específicas de conservação da Natureza e da biodiversidade, tendo em vista o conhecimento, a monitorização, a salvaguarda, a gestão e a valorização dos habitats e das espécies presentes nas áreas da Rede Natura 2000, de promover acções de protecção e recuperação de habitats e de controlo ou erradicação das espécies não indígenas classificadas como invasoras foram consideradas nas medidas de minimização e de compensação propostas no EIncA da ADT3, objecto de parecer favorável do ICNB, bem como nos programas de monitorização previstos no mesmo documento. Estas medidas visam a recuperação e conservação de quatro habitats e de uma espécie da flora, numa área a Norte da ADT2 (**área de compensação**), bem como a salvaguarda dos valores naturais presentes na área das ADTs.

Ainda no âmbito da directiva de promover acções específicas de conservação da Natureza e da biodiversidade nas áreas da Rede Natura 2000, a ENCNB refere que "as decisões administrativas sobre as actividades a desenvolver nestas áreas devem ser sempre precedidas, nos termos da lei e para além dos pareceres exigidos, da análise das respectivas incidências ambientais". O EIncA da ADT3, objecto de parecer favorável por parte do ICNB, conclui que não são espectáveis efeitos negativos no estado de conservação dos habitats e espécies florísticas presentes na área, não de identificando também impactes negativos susceptíveis de afectar a integridade do sítio "Comporta-Galé".

A Herdade da Comporta, no qual se enquadra na ADT3, o projecto de campo de golfe, para além de estar em sintonia com a estratégia definida no **Plano Estratégico Nacional do Turismo** (PENT), designadamente no que respeita aos produtos Sol, Mar, Golfe e *Resorts* integrados, Saúde e Bem-Estar, às propostas de valorização da orla costeira, e à estrutura de *resort* de 4ª geração, constitui um investimento determinante para a dinâmica regional, num sector estratégico como o turismo, com impactes significativos nas perspectivas de desenvolvimento da região e com efeitos indutores nos territórios envolventes.

O **Programa Operacional Regional do Alentejo 2007-2013**, elaborado no âmbito do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), incorpora as orientações estabelecidas no QREN (Quadro de Referência Estratégico Nacional), nomeadamente "respeitar os princípios de coesão e valorização territoriais, potenciando o progresso económico, sócio-cultural e ambiental específicos de cada região, num contexto de desenvolvimento sustentado e territorialmente equilibrado".

O Programa Operacional Regional do Alentejo está incluído na estratégia de desenvolvimento regional "Alentejo 2015", da qual se salienta o objectivo de atingir um "território diversificado, atractivo para a vida, o trabalho e lazer, polarizado pela qualidade ambiental e pela rede de serviços urbanos e rurais", para o qual o projecto turístico da Herdade da Comporta pretende contribuir.

Ainda no âmbito da estratégia Alentejo 2015, define-se como prioridade de acção "a implementação de um modelo de desenvolvimento sustentável da actividade turística fortemente ancorado nos recursos naturais, paisagísticos e culturais (património tangível e intangível), os quais deverão ser valorizados criativamente, em favor da criação de riqueza e de uma fruição pública dos elementos identitários e característicos da região".

2.2.3 As Práticas Ambientais da Herdade da Comporta

As orientações estratégicas adoptadas pela Herdade da Comporta para preservar o património ambiental consistem em:

- Renaturalizar os espaços para enriquecer a biodiversidade;
- Valorizar a natureza como capital essencial do desenvolvimento;
- Garantir o equilíbrio entre ambiente, cultura e ordenamento;
- Envolver os cidadãos no conhecimento e na sensibilização;
- Aumentar a qualidade de vida da população residente.

Para a Herdade da Comporta o seu património natural é antes de mais, um elemento de identidade e de herança, pela riqueza ecológica e pelas diversas classificações que grande parte do território já obteve.

Para além disso, na perspectiva do modelo de turismo sustentável, os recursos naturais locais são factores de competitividade e de qualidade de vida. A sua reabilitação e valorização são o motor do projecto turístico da Herdade da Comporta.

Desde cedo, a Herdade, em colaboração com a Associação de Produtores Florestais (AFLOPS), começou a desenvolver um exaustivo trabalho de diagnóstico e de implementação de medidas de preservação ambiental. Este processo iniciou-se em 2001, e inclui:

- A inventariação da biodiversidade;
- Um diagnóstico ambiental;

- O estabelecimento de prioridades e de estratégias de conservação de todas as componentes ecológicas.

Um dos principais eixos da gestão ambiental da Herdade da Comporta prevê a renaturalização do espaço, de modo a enriquecer o património natural ao nível da biodiversidade ao longo das próximas décadas, através do chamado **Plano Estratégico de Intervenção Ambiental** (PEIA). Neste programa, está previsto a reconstrução de estruturas arborizadas adequadas às condições das diversas zonas da Herdade, que acrescentem um maior valor ecológico. Para além disso, existe um conjunto de medidas de intervenção para protecção, preservação e valorização ambiental, relativas a projectos específicos.

A intervenção mais global na Herdade da Comporta prevê a renaturalização dos valores ambientais da área, compatibilizando essa valorização com o desenvolvimento rural e social e com a implementação do projecto de turismo.

Com o objectivo fundamental de aumentar a biodiversidade e o valor ecológico da zona, este plano estratégico está definido a longo prazo – para cerca de 50 anos – e implica a recuperação de uma paisagem arborizada, de acordo com as condições ideais de clima e solo.

A elaboração do plano de gestão ambiental exige os seguintes passos:

- Identificar e caracterizar os principais valores ecológicos das propriedades envolvidas nos Planos de Pormenor e nos Planos Complementares;
- Determinar a compatibilidade entre as intervenções de conservação da natureza e das actividades humanas, nomeadamente em termos da silvicultura e do recreio da natureza;
- Identificar os riscos ecológicos, actuais e potenciais, resultantes de utilizações inadequadas;
- Elaborar os programas e os projectos para os espaços naturais, incluindo o ordenamento dos espaços florestais e recuperação de situações degradadas (infra-estruturas agrícolas degradadas e clandestinas, ou areeiros abandonados e outros), visando a maximização dos valores naturais presentes (habitats, vegetação, fauna e flora) e a melhoria ou manutenção do seu estado de conservação.

Iniciado em 2004, o PEIA já tem definido a intervenção nas grandes estruturas arborizadas e a intervenção no litoral, nos sapais e nas zonas de areias interiores. Neste momento, o plano já se encontra numa fase de definição de projectos de pormenor.

I. Práticas Ambientais já implementadas pela Herdade da Comporta:

- <u>Projectos de Demonstração</u>

Para a renaturalização das zonas interiores criaram-se áreas de modelo de instalação de novos carvalhais, zimbrais e outras formações autóctones, como aroeiras e pilriteiros, que visam, no futuro, estender-se a zonas ecologicamente adaptadas. Estes projectos de demonstração ocupam, neste momento, mais de 200 hectares, distribuídos por mais de 10 sítios, e fazem parte do programa governamental de combate à praga do pinheiro bravo – o Programa de Luta Contra o Nemátodo da Madeira do Pinheiro.

- Plantação do Carvalhal

Com o objectivo de devolver à Herdade da Comporta um elemento histórico de povoamento de árvores que tinham desaparecido, recuperou-se a estrutura de carvalhos existentes numa área de 15 hectares, junto à aldeia do Carvalhal, que deve o seu nome, precisamente, ao facto de se localizar junto a estas árvores.

O processo de replantação decorreu há 4 anos e estendeu-se também a toda a zona da galeria ribeirinha (galeria ripalha), que vai desde a Comporta até ao Carvalhal.

Para uma manutenção eficaz destas estruturas é necessário um trabalho continuado de gestão, que implica algumas das seguintes medidas: assegurar que as árvores não são desgastadas ou abafadas por espécies concorrentes (silvas ou pinheiro bravo); assegurar uma formação vertical saudável, através da poda; construir protectores contra os coelhos; ou, conforme a necessidade, desbastar ou replantar.

- Programa de Intervenção Florestal

Fruto de uma praga incurável que atingiu parte do pinhal da Herdade, está a ser estudada, com a AFLOPS, uma estratégia de reflorestação das zonas afectadas, na perspectiva da renaturalização.

As zonas atingidas cobrem praticamente todo o pinhal da Herdade, e tiveram como consequência o abate dos pinheiros, uma vez que se trata de uma doença que alastra às árvores vizinhas. Em diversas zonas da Herdade decorrem, neste momento, projectos de demonstração onde se testam diversos tipos de árvore – carvalhos, sobreiros, azinheiras – para avaliar quais se adaptam melhor às condições do solo e do clima e quais garantem um melhor contributo para uma biodiversidade mais rica. Este é um dos projectos de conservação ambiental mais dispendioso.

- Protecção das Dunas

O cordão dunar entre Tróia e Sines, por estar sujeito a alguns riscos ambientais, decorrentes da erosão do mar e do pisoteio das pessoas, foi alvo de um projecto de renaturalização e de protecção. Esta iniciativa envolveu várias parcerias, em diferentes fases do projecto.

Em primeiro lugar, o projecto LIFE-Natureza, da AFLOPS, estabeleceu todo o condicionamento de acessos através da construção de portões, de vedações e de passadiços para os visitantes acederem às praias, sem circularem nas dunas.

Num segundo tempo, ao abrigo do Programa Operacional do Ambiente, numa parceria conjunta entre a AFLOPS, a Universidade de Évora e a Comissão Coordenadora da Região do Alentejo, procedeu-se à replantação, em cerca de 12 hectares, de plantas autóctones, como o zimbro, para fixar as areias e para favorecer a formação de novas dunas.

Um terceiro projecto visa a renaturalização das dunas, envolvendo a introdução de núcleos de pinhal manso e zimbrais. Através do apoio do Fundo Florestal Permanente encontra-se em fase de demonstração, com zonas de

teste, para se avaliar a adequação destas espécies às condições físicas do espaço. Em caso de sucesso, a plantação irá estender-se a todas as dunas da Herdade da Comporta.

- Certificação das Praias

Das várias praias existentes ao longo da costa da Herdade da Comporta, a do Pego e da Comporta receberam a certificação ambiental pela norma ISO 14 001, em 2005, tornando-as as únicas da costa ocidental portuguesa a receberem este galardão. Esta norma certifica que a Herdade da Comporta implementa todas as medidas ambientais em vigor, e que prossegue um conjunto de boas práticas para conservar e valorizar as praias, ao nível da biodiversidade e do ambiente.

Nas praias, o principal risco ambiental decorre da sua utilização por parte dos visitantes, sendo necessário adoptar medidas de conservação como a acessibilidade restrita às dunas, a colocação de pontos de recolha selectiva de resíduos e acções de sensibilização dos banhistas para a protecção ambiental, entre outros.

Uma outra prática levada a cabo foi a formação ambiental dos responsáveis dos restaurantes nas praias e de todos os seus empregados, que cobriu os temas do consumo de recursos energéticos, da gestão dos resíduos e da gestão das emergências.

Para além da certificação ambiental, praias, em conjunto com a praia do Carvalhal, ostentam a Bandeira Azul. Esta distinção europeia, criada em 1987, classifica as praias em vários aspectos, como a qualidade da água, a limpeza do areal, os acessos, os meios de salvamento e assistência.

- Sensibilização dos Cidadãos

A tomada de consciência da geração actual sobre a fragilidade ambiental e sobre as medidas que todos os cidadãos devem tomar, é determinante para garantir a preservação dos recursos naturais para as gerações futuras.

A Herdade da Comporta já desenvolveu algumas acções de educação ambiental, ligadas à utilização da praia. Nas praias certificadas do Pego e da Comporta já participaram algumas escolas que construíram e colocaram na praia cinzeiros feitos a partir de latas e criaram painéis com mensagens ambientais.

Para informação ao público, a Herdade da Comporta também desenvolveu sinalética, em placas de madeira, para as zonas mais sensíveis e mais frequentadas da Herdade, como as praias, nas quais avisa os visitantes sobre como proceder naquele local, para proteger o ambiente.

No futuro, pretende-se potenciar este meio de informação, com reforço das mensagens ambientais e uma melhor divulgação do património natural, histórico e arqueológico, que reporta para outras formas de ocupação e uso primitivo na Herdade, como é o caso do depósito de, Concheiros, que evidencia povoamentos históricos do período neolítico.

- Recuperação da Casa do Matinho

Para que a Herdade da Comporta possa vir a oferecer roteiros temáticos de passeio aos visitantes e à comunidade local, está prevista a criação de percursos predefinidos, com carreiros e pontos de observação, de pássaros ao longo das paisagens ecológicas mais ricas. Para um destes percursos – junto do Estuário do Sado e dos sapais – irá ser recuperada a antiga Casa do Matinho, que em tempos serviu de casa de apoio às actividades agrícolas e como habitação temporária para pastores.

O futuro observatório vai permitir conhecer de perto a flora e as aves aquáticas, pelas quais o estuário é tão conhecido. Esta iniciativa faz parte do projecto mais amplo da criação do **Núcleo de Interpretação Ambiental da Herdade**, para a dotar de meios necessários para monitorizar, gerir e recolher dados sobre os recursos naturais e ambientais.

- Prevenção de Fogos Florestais

Para fazer face aos riscos de incêndios florestais, a Herdade da Comporta tomou algumas medidas de prevenção e de monitorização. Na extensão florestal que dispõe, para além de proceder à limpeza das matas, implementou um esquema divisional de acessibilidade nas florestas, com redes de aceiros florestais que totaliza 172 km.

Para a monitorização da floresta, a Herdade da Comporta celebrou, em 1991, um protocolo com o Estabelecimento Prisional Pinheiro da Cruz, o qual contemplou importantes investimentos para a prevenção, todos eles ao serviço do SPVCFF (Serviço de Prevenção e Segurança Contra Fogos Florestais), nomeadamente uma torre de vigia, situada em Pinheiro da Cruz).

Reconstruída em 2005, tem o apoio de uma viatura todo-o-terreno equipada com kit de primeira intervenção, 3 rádios, e uma grade de discos e outros equipamentos ligeiros. Como meios próprios para combate a incêndios, a Herdade da Comporta adquiriu através do projecto 2158/92 (CEE), 2 viaturas todo-o-terreno, equipadas com kit de primeira intervenção, sistema de rádio que cobre toda a Herdade da Comporta e a rede de aceiros florestais.

A revisão das estruturas arborizadas, ao nível da renaturalização, tem em atenção a introdução de árvores mais resistentes e relizentes (ou seja, com maior capacidade de defesa) à ocorrência de fogos.

- Recuperação dos Portos Palafíticos

O porto palafítico da Carrasqueira foi alvo de um projecto de restauro, numa iniciativa que juntou a Câmara Municipal de Alcácer do Sal e a Reserva Nacional do Estuário do Sado. Servindo de ancoradouro às embarcações locais, provavelmente, há mais 2 séculos, este porto tradicional é construído em estacas de madeira e constitui um património etnológico importante para a região.

Está também projectada a recuperação de um segundo porto palafítico, neste caso da Comporta, frente ao Museu do Arroz.

- Renaturalização da Galeria Ribeirinha

Ao longo de 8 km da ribeira junto à duna ao longo da várzea da Comporta estende-se uma galeria de arvoredo com 16 km de comprimento, que do ponto de vista visual é muito marcante e singular no panorama geral do património natural. Com, pelo menos, 150 anos, esta galeria ripalha, como também é conhecida, foi sujeita a um projecto de plantação de choupos, freixos, ulmeiros e carvalhos, desde 2001.

Com vista a que se torne mais diversificada e que inclua mais elementos naturais autóctones, a médio prazo, mas sempre mantendo os elementos estruturantes de identidade da zona, a requalificação da galeria ribeirinha é um bom exemplo da renaturalização prevista para a Herdade.

Pretende-se que a galeria venha a servir de apoio às actividades de lazer, enquanto caminho para percursos a cavalo e a pé e enquanto ponto de observação de aves.

- O Muro da Maré

O muro da maré foi construído, em 1925, para drenar cerca de 600 hectares de sapais, convertendo-os em áreas férteis para a cultura do arroz. Esta espécie de dique com 22 km de comprimento ainda hoje cumpre o seu propósito, de modo que a Herdade tem vindo a fazer a sua manutenção desde 1925, através da replantação de plantas, que segura a estrutura de madeira. Em 2000 foi feita uma obra de recuperação de fundo sobre 8 km, apoiada pelo QCA II (Quadro Comunitário de Apoio) e com o acompanhamento da Reserva Natural do Estuário do Sado.

- As Lagoas da Herdade

As 4 lagoas da Herdade estão a ser alvo de projectos de recuperação para que possam conciliar objectivos de conservação ambiental com objectivos agrícolas.

No primeiro, o açude da Carrasqueira, que alimenta toda a zona de várzea (terra cultivada junto ao rio que fica alagada pela água), servindo para regar os arrozais, limpou-se a vegetação flutuante e marginal que se alastrava a todo plano de água. Para além disso, plantaram-se mais árvores, recuperou-se o arvoredo já existente e tomaram-se medidas de gestão que permitem manter um nível de água adequado à manutenção e potenciação das comunidades aquáticas.

De forma equivalente, procedeu-se na Albufeira de Vale Coelheiros, apenas a uma escala maior. Do mesmo modo, estão a ser estabelecidos programas de recuperação e de ordenamento para as 2 lagoas do Carvalhal, de modo a manter os planos de água em níveis adequados e a proteger alguns retábulos de turfeiras. As turfeiras são uma das bases do conhecimento ecológico regional, já que o estudo do pólen nelas conservado, correspondentes a períodos geológicos diferenciados, permitem perceber qual a ocupação vegetal de toda a área da bacia.

2.3. OBJECTIVOS DO PROJECTO

A ADT3 insere-se no **Programa Global de Desenvolvimento Sustentável da Herdade da Comporta** (PGDSHC), que prevê a criação de um destino de turismo de excelência, integrado no litoral alentejano, fortemente diferenciado por factores ambientais e culturais, baseado no desenvolvimento sustentado na actividade agro-industrial da herdade, tornando-se numa referência nacional e internacional de turismo sustentável.

As orientações e objectivos do PGDSHC tal como enunciados anteriormente constituem uma importante referência geral para o desenvolvimento sustentável do PP da ADT3. Essas orientações e objectivos respondem amplamente, de forma positiva, a grande parte dos objectivos de sustentabilidade enunciados anteriormente como referencial para a avaliação de impactes. Neste contexto, pretende-se que o projecto do campo de golfe, juntamente com o conjunto de intervenções a efectuar na ADT3 no âmbito do uso turístico, residencial, de recreio e lazer, complementadas com criação de áreas verdes e as infra-estruturas de apoio à utilização da mesma, seja uma clara aposta no desenvolvimento económico e social das comunidades locais e na sensibilização e criação de condições para a protecção do ambiente.

O projecto do campo de golfe em análise visa concretizar os seguintes objectivos:

a) Criar um complexo de golfe de qualidade, atingindo, por mérito do campo, o mercado internacional do golfe;

b) Adoptar soluções de concepção do projecto que possam utilizar da melhor forma possível a topografia e as características da paisagem natural existente, minimizando e compensando os impactes negativos ocasionados e potenciando, simultaneamente, impactes positivos daí decorrentes;

c) Criar um projecto ambientalmente seguro, de fácil manutenção garantindo simultaneamente uma utilização e gestão de recursos sustentável;

d) Conceber um projecto que se integre bem com o modelo de turismo sustentável proposto para a Herdade da Comporta, ou seja, o turismo desempenhar um papel relevante na preservação do ambiente, na dinamização da actividade económica e no aumento das populações locais;

e) Criação de postos de trabalho e encorajamento à criação de mais, e também contribuir para a melhoria das condições de vida da população;

f) Fornecer uma instalação que satisfaça os mais elevados padrões da proposta de *Resort*, fornecendo um cenário atractivo para o desenvolvimento económico e social da envolvente.

O projecto inclui instalações de apoio à manutenção do campo de golfe bem como lagos de armazenagem de água. Complementarmente, mas ainda no âmbito deste projecto, proceder-se-á à construção instalações sanitárias de apoio ao jogador e de percursos pedonais e de circulação de viaturas de manutenção, segurança e transporte de utentes de golfe.

2.4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O projecto de campo de golfe encontra-se localizado no concelho de Grândola, que abrange uma área de 805,4 km^2 inserindo-se numa região de delibitado desenvolvimento económico resultante do envelhecimento populacional, da desertificação do território e da carência de emprego. Por outro lado, o concelho desfruta de uma elevada riqueza em termos de património natural e paisagístico, apresentando inequívocas potencialidades do ponto de vista da actividade turística, nomeadamente a vasta extensão da costa atlântica, a diversidade paisagística e o património cultural da região.

O golfe consiste num produto turístico estratégico para o turismo nacional, na medida em que gera anualmente cerca de 300 mil jogadores, 1,4 milhões de voltas de golfe, 1,1 milhões de dormidas, 1,8 milhões de euros em receitas, representando 1,25% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e 14% do PIB turístico, de acordo com dados do PENT do Turismo de Portugal (Relatório dos 10 Produtos Estratégicos para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal – Golfe, 2006).

O Alentejo Litoral conta com um baixo grau de desenvolvimento, no que diz respeito ao turismo de golfe. Contudo, pela sua posição estratégica, situada entre Lisboa e Algarve, pelas condições climatéricas, proximidade da costa atlântica e forte diferenciação paisagística, apresenta um bom potencial de crescimento do turismo de golfe no Alentejo, aumentando o mercado no sector.

A oferta do turismo de golfe nesta região é condicionada pela oferta insuficiente de hóteis junto dos percursos de golfe, quer em termos de capacidade, quer em termos de classificação (hóteis de 5 estrelas).

De acordo com os dados do Instituto Nacional da Estatística (INE), existem actualmente nos concelhos de Alcácer do Sal e de Grândola (concelhos em que Herdade da Comporta se insere) apenas nove empreendimentos turísticos (um hotel, três hotéis-apartamentos, duas pousadas e três pensões). Em termos de procura turística, registaram-se, em 2005, cerca de 84 mil dormidas, predominantemente oriundas do mercado nacional, em estabelecimentos hoteleiros.

A implementação do projecto de campo de golfe inserido na ADT3, alvo deste EIA, juntamente com o desenvolvimento das acções propostas no âmbito da ADT2 da Herdade da Comporta (que inclui 2 campos de golfe), contribuirá para o desenvolvimento turístico global da costa alentejana, em que se prevê a instalação de um conjunto de empreendimentos turísticos de elevada qualidade e de serviços e equipamentos complementares, implicando necessariamente uma alteração do perfil e do posicionamento da oferta turística da região.

Para além do impacto em termos do volume de investimento global que a ADT2 e a ADT3 da Herdade da Comporta representam, na ordem dos 1 130 M€, bem como daquele que se espera poder vir a gerar, a concretização das acções previstas no âmbito das ADT vai proporcionar impactos muito significativos em termos de emprego, prevendo -se a criação de cerca de 6 000 postos de trabalho directos, o que corresponderá a, aproximadamente, cerca de 45,5 % da população economicamente activa do total dos dois concelhos (Censos 2001, INE).

Aliada à criação de emprego, prevê-se um esforço sensível na qualificação dos recursos humanos na região, factor preponderante não só na estruturação de uma oferta turística de qualidade mas também nas oportunidades criadas

de requalificação e fixação de população nos concelhos de Alcácer do Sal e de Grândola e numa região com problemas de desertificação.

Do ponto de vista da sustentabilidade, contribuirá para operar, de uma forma equilibrada, as transformações desejadas no rejuvenescimento de ambos os concelhos e na qualidade de vida das populações locais, numa região que apresenta um elevado índice de envelhecimento da população e decréscimo da população activa, fomentando a requalificação das localidades existentes, contribuindo para a preservação dos valores históricos e culturais da região e para o aumento do rendimento das famílias, promovendo as actividades e os produtos agrícolas tradicionais, a par da conservação e valorização do património existente.

2.5. MERCADOS E GRUPOS-ALVO

Actualmente Portugal apresenta-se como um destino de golfe muito bem posicionado no Golfe *Travel* europeu, estando a sua imagem e estratégia de mercado muito voltada para o "Golfe, *Sun&Fun*", ou seja, a prática de golfe, aliada a destinos de sol e praia, com alojamento de 4 a 5 estrelas e actividades complementares. Além disso, está identificado como um destino de golfe com um certo nível de qualidade, e aumentada a sua oferta no futuro (campos, selos de qualidade, alojamentos de elevada categoria, entre outros), poderá também competir numa proporção crescente com destinos de "Golfe&Prestígio".

De acordo com o PENT (Relatório dos 10 Produtos Estratégicos para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal – Golfe, 2006), dos 266 000 jogadores que Portugal recebe anualmente, apenas 16 000 são originários do mercado interno. Existe uma forte dependência do sector de *golf travel* português do mercado internacional.

Os principais mercados emissores de turistas de golfe para Portugal são: Alemanha, Reino Unido, Escandinávia, Itália e França, sendo os dois primeiros responsáveis pela grande maioria de turistas de golfe em Portugal.

Em relação ao mercado nacional, o baixo volume de praticantes revela a pouca tradição da prática do golfe, factor que pode ser entendido como uma oportunidade para Portugal, já que é um mercado potencial a ser explorado.

O golfe é ainda considerado um desporto elitista praticado por um público muito específico. O segmento mais atractivo para Portugal é o *commited golfer*, composto maioritariamente por homens, com mais de 40 anos e com um elevado poder de compra, embora nos últimos anos tenham surgido novos segmentos de procura interessados por este tipo de desporto.

Em Portugal a ampla oferta de campos de golfe está concentrada nas regiões do Algarve e de Lisboa. Na região de Setúbal a oferta de turismo neste sector é condicionada pela oferta insuficiente de hotéis junto dos percursos de golfe, quer em termos de capacidade, quer em termos de classificação (hotéis de 5 estrelas).

De acordo com a alínea e, n.º 4, do capítulo III, da Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2007, de 4 de Abril (que aprova os objectivos e principais linhas de desenvolvimento do Plano Estratégico Nacional de Turismo), para o litoral alentejano estabelece-se como objectivo o "crescimento em número de turistas e em valor, acompanhado pela preservação dos recursos naturais", identificando, para além do golfe, os produtos sol e mar, *touring* cultural e

paisagístico, complexos turísticos (*resorts*) integrados e turismo residencial adequados para a área e destinados prioritariamente ao mercado interno e espanhol".

A existência de um campo de golfe na ADT3 enquadra-se nos produtos turísticos estratégicos definidos no PENT. Pretende-se, deste modo, contribuir para consolidar a forte projecção internacional do país como destino de golfe.

O projecto de campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta, pela sua localização estratégica entre Lisboa e Algarve, condições climatéricas favoráveis, proximidade da costa atlântica, forte diferenciação paisagística e contendo um número de unidades de alojamento de qualidade superior, envolvendo hotéis, hotéis-apartamentos e aldeamentos turísticos de 4 e 5 estrelas e outros equipamentos complementares, contribui para o desenvolvimento e competitividade do turismo Golfe *Travel*, nomeadamente, nos mercados de "Golfe, *Sun&Fun*" e "Golfe&Prestígio". Também pelo facto desenvolver a oferta de golfe, aliada a outras actividades desportivas e de lazer relacionadas com o "*Sun&Beach&Fun*", apostam numa oferta completa em torno do Sol e Mar, Golfe, Natureza, Saúde e Bem-Estar.

Por outro lado, pelo facto da Herdade da Comporta ocorrer num quadro de desenvolvimento turístico da costa alentejana, implica necessariamente uma alteração do perfil e do posicionamento da oferta turística da região.

A requalificação deste importante pólo de oferta turística do Litoral Alentejano, sujeito a uma forte degradação nas últimas décadas, permite retomar o processo de afirmação desta região enquanto destino turístico competitivo e atractivo a nível regional e nacional, através do desenvolvimento de actividades que possibilitem a articulação da sub-região com o exterior, nomeadamente com a Área Metropolitana de Lisboa e a Península de Setúbal e a nível internacional, susceptível de captar novos mercados turísticos, com elevados padrões de exigência.

2.6. ANTECEDENTES AO PROJECTO

De acordo com o Regulamento do Loteamento, o campo de golfe a construir deverá ser um campo de alto "standard" que, pela sua qualidade, constitua uma verdadeira "âncora" do desenvolvimento turístico de toda a Herdade da Comporta. O projecto de execução do golfe poderá introduzir ajustamentos à implantação definida no âmbito do PP da ADT3. Os critérios que se adoptaram na sua definição do estudo preliminar do campo de golfe foram os seguintes:

- Golfe com duas voltas de nove buracos, com a localização do "Club House" no ponto de ligação das duas voltas;
- Reserva de um espaço com o comprimento total de 7 Km, com corredor para os "fairway" de largura nunca inferior a 100 m;
- Instalação dos "fairway" nas baixas, utilizando os "tee" e os "green" para ganhar cota e estabelecer a transição entre os buracos, passando de uma bacia hidrográfica à outra;
- Procurar ter um máximo de perímetro envolvente e evitar que de um "fairway" se veja outro, salvo em situações geográficas excepcionais;
- Grande variedade dos buracos, jogando com as vistas mais ou menos rasgadas, a modelação do terreno, a presença dos lagos e o traçado dos "fairway e "green";

- Redução do impacto das construções circundantes para que a sua presença na paisagem do golfe seja mínima ou, se possível, nenhuma.

A importância cada vez maior da gestão da água exigiu que fosse, ainda na fase de elaboração do Plano de Pormenor, pensada uma estratégia de rega para o golfe, dado o volume de recursos hídricos que o mesmo necessita.

A baixa densidade de ocupação, o sistema de esgotos domésticos preconizado, o facto de se tratar de residência de ocupação eventual e instalações turísticas e o tempo previsível para o preenchimento deste território, tornaram inviável, numa primeira fase, a rega com o recurso exclusivo aos efluentes dos esgotos domésticos. Por outro lado, dada a reduzida dimensão das superfícies impermeáveis propostas, o recurso à constituição de reserva de águas pluviais não pareceu viável. Assim sendo, foram definidas orientações para que o consumo de água para a rega do golfe fosse rigorosamente controlado e reduzido ao mínimo indispensável através da escolha optimizada de espécies de relvas e do sistema de rega, sendo a origem da água, numa primeira fase, proveniente três furos subterrâneos afectos exclusivamente a esta função e, numa segunda fase, proveniente dos efluentes tratados na ETAR do loteamento da ADT3.

2.6.1 Adesão ao Programa de Certificação Ambiental da Audubon

Tendo por base os pressupostos acima referidos a Herdade da Comporta decidiu aderir ao programa da *Audubon International – Gold Signature Program*.

A *Audubon International* é uma organização americana sem fins lucrativos que desenvolveu programas de certificação ambiental para Campos de Golfe e *resorts*/ comunidades, entre outros.

O programa do Gold Signature *Program* fornece meios para efectuar o planeamento ambiental adequado do campo de golfe. O programa ajuda o proprietário a projectar o campo de golfe tendo em conta as características ambientais do local de modo que os objectivos, tanto económicos como ambientais, sejam alcançados. Com a concretização da construção do campo de golfe, o envolvimento no *Audubon Gold Signature Program* assegura que os gestores aplicam práticas sustentáveis de gestão de recursos naturais a longo prazo da propriedade.

As bases para o programa *Gold Signature* da *Audubon International* assentam em cinco conceitos, que serão aplicados ao Campo de Golfe da ADT3 da Herdade da Comporta, nomeadamente:

1. **Projecto integrado na Paisagem**. Projectar de forma integrada com a paisagem, de modo a minimizar as perturbações no espaço, e possibilitar uma maior compatibilização com a envolvente. Projectar sem respeitar a paisagem natural afectará negativamente a biodiversidade, a estabilidade e ao normal funcionamento da estrutura ecológica do espaço.
2. **Projectar de uma forma Eco-cêntrica**. A forma de projectar eco-cêntrica, assegura maior estruturação do espaço, integra a ecologia e a sua envolvente paisagística, estabelecendo continuidade entre o desenho e o espaço envolvente. Esta medida será fundamental para o projecto pois garante que os atributos ecológicos serão devidamente considerados no processo de tomada de decisão.

3. **O Projecto como veículo para aumentar a sensibilidade ecológica e biodiversidade**. A concepção do projecto deverá integrar a vida selvagem, não só a residente na propriedade mas também da sua envolvente, de modo a potenciar um aumento da biodiversidade. Os elementos básicos essenciais para a vida selvagem são: espaço, alimento, abrigo e água. Combinando estes elementos com o conceito do projecto, não só contribuirá para uma gestão da vida selvagem, como garantirá uma maior harmonia entre nos novos usos dos solos e a paisagem envolvente, evitando a fragmentação e habitats e contribuindo para a sua continuidade. Assim, a integração dos elementos necessários para a vida selvagem, na fase de projecto, maximizará o aspecto ambiental e o valor económico do espaço depois de desenvolvido.

4. **Projectar de modo Proactivo**. Uma abordagem proactiva à protecção e aumento dos recursos naturais é um dos princípios para o campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta. Abordagens ambientais proactivas em vez de reactivas são mais prováveis de serem bem sucedidas e a probabilidade de erros de gestão podem ser significativamente reduzidas. (Smart et al. 1993; Peacock and Smart 1995; Peacock et al. 1996; Smart and Peacock 2002).

5. **Projecção do corpo edificado de um modo Sustentado**. Sustentabilidade no ambiente construído é um dos objectivos para o campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta. Uma grande variedade de soluções aplicadas a projectos sustentáveis será identificada, e incluindo: energia, resíduos, materiais de construção, água e qualidade do ar. As referidas soluções estratégicas serão optimizadas para benefício ambiental e económico.

A aplicação do programa envolve:

- Uma avaliação inicial de local, conduzida pela *Audubon Internacional*;
- O desenvolvimento do Ecological Design para a propriedade e recomendações para o desenho do campo de golfe;
- Reconhecimento e atribuição do *Approved Land Plan*, que reconhece o acautelamento dos principios ecológicos e de sustentabilidade no desenho do campo de golfe;
- O desenvolvimento de um Plano de Gestão de Recursos Naturais (PGRN), que vai servir de manual de gestão para a fase de construção e de operação do campo de golfe;
- A implementação do PGRN;
- A realização de visitas ao local, pela *Audubon Internacional*, durante as fases importantes de implementação do projecto;
- Acções de formação e educação ambiental nas fases de construção e operação;
- Uma Auditoria Ambiental para avaliar a conformidade com programa e com os requisitos especificos;
- Certificação como sendo um *Audubon Signature Sanctuary*;
- Gestão a longo prazo de acordo com os padrões da *Audubon Signature Program*.

No desenvolvimento do Ecological Design para o campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta foram realizadas visitas ao terreno, análise dos seus valores ecológicos, identificação de potenciais origens de água para a rega do campo de golfe.

2.6.2 Elaboração do *layout* final do campo de golfe

Tendo por base os elementos referidos e o Ecological Design apresentado no Anexo IV, os arquitectos do campo de golfe desenvolveram o projecto tendo por base esses conceitos:

- Manitveram-se corredores de vegetação de modo a permitir a conexão entre o lote do golfe e a estrutura ecológica proposta para a ADT3,
- A área relvada foi reduzida ao mínimo indispensável para o jogo de golfe, reduzindo o consumo de água, fertilizantes e pesticidas;
- Foram definidas áreas naturais a preservar onde se promoverá a manutenção da regeneração natural;
- Foram definidas as áreas onde se irá promover a regeneração natural, com potencial auxilio de processo de propagação, sementeira ou criação de viveiro de espécies autóctones;
- Não é permitida a drenagem ou escorrência superficial directa para lagos, sem passar por um biofiltro;
- A drenagem do campo de golfe será através de bacias de dissipação, com ajuda de biofiltros.

CAPÍTULO 3 – DESCRIÇÃO DO PROJECTO

ÍNDICE DE TEXTO

III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO 43
3.1 Localização e Acessos 43
3.2 Características Gerais do Projecto do Campo de Golfe 45
3.2.1 Caracterização Geral 45
3.2.2 Condições de Segurança 46
3.2.3 Caracterização das Áreas de Jogo do Campo de Golfe 47
3.2.4 Instalações de Manutenção 55
3.2.5 Instalações Sanitárias de Apoio ao Jogador 60
3.2.6 Caminhos do Golfe e de Apoio à Manutenção 61
3.2.7 Lagos 62
3.2.8 Rede de Rega 63
3.2.9 Drenagem do Campo de Golfe 65
3.2.10 Integração Paisagística 66
3.3 Projectos Complementares 70
3.3.1 Rede de Abastecimento de Água para Rega 70
3.3.2 Rede de Abastecimento de Água Potável 79
3.3.3 Rede de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais 80
3.3.4 Outras Infra-Estruturas e Instalações 80
3.4 Programação Temporal 82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1 – Localização dos acessos à campo de golfe (ADT3) e à povoação de Carvalhal. 44
Figura III-2 – Esquema tipo das regras de segurança aplicadas a um buraco do campo de golfe (sem escala). 46
Figura III-3 – Comparação entre temperaturas (ºC) para espécies de relva de Inverno (cool season) e de Verão (warm season) para a zona da Comporta. 51
Figura III-4 – Instalações da Manutenção (ProSistemas, 2009). 56
Figura III-5 – Esquema da rede para rega do campo de golfe (Projecto para Licenciamento do Campo de Golfe da ADT3, Outubro 2008) 64

Figura III-6 – Diagrama Linear dos componentes hidráulicos (ProSistemas, 2009). 71
Figura III-7 – Localização de furos (F1, F2 e F3), Instalações de Manutenção, EE e Reservatório (ProSistemas, 2009)..... 73

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro III-1 – Síntese da ocupação do campo de golfe e instalações associadas. 45
Quadro III-2 – Zonas de jogo totais do campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta. 47
Quadro III-3 – Coeficientes culturais para os dois tipos de relva (cool season e warm season), no campo de golfe poente da ADT3 da Herdade da Comporta. 52
Quadro III-4 – Consumos de água previstos na rega de cada zona do campo de golfe da ADT3 para a alternativa de relva: warm season. 53
Quadro III-III-5 – Consumos de água previstos na rega de cada zona do campo de golfe da ADT3 para a alternativa de relva: cool season. 54
Quadro III-6 – Tipos de vegetação propostos para as zonas de jogo do campo de golfe. 55
Quadro III-7 - Tipologias de usos e respectivas dimensões das instalações de manutenção. 56
Quadro III-8 - Tipologias de usos e respectivas dimensões da zona social e administrativa. 57
Quadro III-9 – População por fases. 75
Quadro III-10 – Consumos de água previstos na rega de cada zona do campo de golfe da ADT3 para a alternativa de relva: cool season. 76
Quadro III-11 – Simulação de balanço anual, mês a mês, de águas e esgotos (1ª fase da ADT3). 78
Quadro III-12 – Simulação de balanço anual, mês a mês, de águas e esgotos (2ª fase: 1ª + 2ª fases em conjunto da ADT3). 78
Quadro III-13 – Simulação de balanço anual, mês a mês, de águas e esgotos (3ª fase: 1ª+2ª+3ª fase em conjunto da ADT3). 79
Quadro III-14 – Parâmetros indicativos máximos para o dimensionamento das componentes da casa do clube de golfe. 81
Quadro III-15 – Programação temporal das operações associadas à fase de construção do campo de golfe. 82

III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1 Localização e Acessos

Localização do Projecto

A área de implantação do campo de golfe insere-se nos lotes 4 a 6 do loteamento da ADT3, na Herdade da Comporta, concelho de Grândola e freguesia de Carvalhal (a Sul do aglomerado urbano de Carvalhal) e desenvolve-se no sentido Oeste – Este, paralelamente à costa atlântica. É limitada a Oeste pelo oceano atlântico, a Noroeste pela aldeia de Lagoa Formosa, a Norte pelo aglomerado urbano de Carvalhal e a Este pela estrada N261. A uma escala de maior pormenor constata-se que a área de implantação do projecto localiza-se a Sul da zona das Valas (Valas Quintais – Real – Juncal) e a Noroeste da Vala das Dunas.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 244/2002, de 5 de Novembro, o concelho de Grândola que pertence ao distrito de Setúbal, integra a NUTIII da região do Alentejo Litoral que se insere na NUTII da região do Alentejo.

O terreno localiza-se em limites algo irregulares, inscrevendo-se num rectângulo alongado, com o lado menor voltado ao mar, apresentando uma topografia ondulada com cotas que variam entre 9 m e 44,5 m e com declives no sentido Norte-Sul, pontualmente com inclinação superior a 30%.

Os solos presentes são constituídos por solos podzolizados, de baixo teor de matéria orgânica e baixa retenção hídrica. O escoamento superficial é nulo, ocorrendo infiltração de praticamente toda a água proveniente da precipitação que atinge o solo.

Em termos de vegetação, constata-se a presença de espécies típicas da flora mediterrânica dunar, tendo sido o seu coberto arbóreo constituído na sua maioria por pinheiros bravos, que entretanto foram sendo abatidos por questões fitossanitárias.

No Desenho 01 do VOLUME III – ANEXOS apresenta-se o enquadramento da área de implantação do projecto no contexto nacional e regional, no Desenho 02 do VOLUME III – ANEXOS localiza-se o projecto na ADT3 na Herdade da Comporta e no Desenho 03 do VOLUME III – ANEXOS é apresentada a localização da área de implantação do projecto à escala 1:25 000 (extracto da Carta Militar Topográfica de Portugal à escala de 1:25 000, série M888, folha n.º 484 – Grândola [Carvalhal], do IGeoE).

A área de inserção do projecto situa-se parcialmente em áreas da Rede Natura 2000, nomeadamente no SIC "Comporta-Galé" (PTCON00034), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto. No Desenho 04 do VOLUME III – ANEXOS, localiza-se a área sensível abrangida pela implantação do projecto.

Acessos à Área de Implantação do Projecto

A Norte os acessos principais à freguesia de Carvalhal são efectuados através da auto-estrada A2, que faz a ligação rodoviária à Ponte 25 de Abril (ligação margem Norte – margem Sul) ou a partir da A12 com ligação rodoviária à

Ponte Vasco da Gama e posterior ligação à auto-estrada A2 (ligação Setúbal - Montijo). No sentido Sul, o principal acesso é a auto-estrada A2 (Figura III-1).

A nível regional, a estrada nacional N253 (Montemor-o-Novo – Comporta) e o itinerário complementar IC1 (vias que fazem a ligação com a auto-estrada A2) e posteriormente a ligação entre a N120, a N261-1 e N261, garante o acesso à freguesia de Carvalhal (Figura III-1).

A nível local, o acesso ao campo de golfe faz-se a partir da Av. Dezembro 18 e do Caminho Municipal das Lagoas.

Fonte: (*Google maps*, 2009).

Figura III-1 – Localização dos acessos ao campo de golfe (ADT3) e à povoação de Carvalhal.

Em termos de ofertas de campo de golfe, o concelho de Grândola possui actualmente a seguinte oferta: **Campo de Golfe de Tróia** (18 buracos, 6.320 m de comprimento total e par de campo 72), localizado na freguesia de Carvalhal.

A curto prazo surgirão mais dois campos de golfe na Herdade da Comporta (ainda em fase definição de conceito de jogo), nomeadamente na ADT2, no concelho de Alcácer do Sal, dotados de infra-estruturas semelhantes às do campo de golfe da ADT3, objecto deste EIA:

- **Campo de Golfe da ADT2 Poente** (639.847 m² de área total, 6.315 de comprimento total, 18 buracos, par de campo 72) – em fase definição de conceito de jogo para futura elaboração de Projecto para Licenciamento;
- **Campo de Golfe ADT2 Nascente** (753.532 m² de área total, 6.166 m de comprimento total, par de campo 71) – em fase definição de conceito de jogo para futura elaboração de Projecto para Licenciamento.

3.2 Características Gerais do Projecto do Campo de Golfe

3.2.1 Caracterização Geral

O projecto inclui a construção de um campo de golfe, **instalação desportiva de uso público**, com **18 buracos** e com **comprimento total de 6.735 m** ocupando uma **área total de 887.891 m² (88,8 ha)**.

O campo de golfe é constituído por áreas relvadas e de enquadramento paisagístico localizadas nos lotes 4 a 6, conforme Planta Síntese do Loteamento da ADT3 (Desenho 05 no VOLUME III – ANEXOS). Na área do campo de golfe insere-se ainda o futuro Clube de Golfe (identificado na planta de implantação do PP pelo perímetro de ocupação PG2.1), localiza-se o parque de estacionamento privativo (que por imposição do Regulamento, terá capacidade para, no mínimo, 150 viaturas) e as instalações de apoio à manutenção (perímetro de ocupação PG1.2 identificado na planta de implantação do PP) (Quadro III-1).

Quadro III-1 – Síntese da ocupação do campo de golfe e instalações associadas.

	Identificação do lote	Área da parcela (m²)	Área de bruta construção (m²)	N.º máximo de pisos (un)	Alt. máxima da fachada (m)
Área de Golfe	**6**	272.381	500	1	8
	4	475.288	2.500	2	8
	5	140.222	-	-	-
Total		**887.891**	**3.000**		

Fonte: Planta Síntese do Loteamento da ADT3.

O número estimado de utentes é na ordem dos 10.000 a 20.000 jogadores/ano, para uma taxa de máxima de ocupação de 140 jogadores em campo/dia.

O campo de golfe é constituído por 18 buracos com diversos tipos de relva consoante as áreas de jogo (inclui *tees*, *rough, greens e fairways*), zonas de areia designadas de *bunkers* e lagos (2), que constituem obstáculos de jogo, e áreas de enquadramento paisagístico (ocupando cerca de 54,3% da área afecta ao campo de golfe). Também deverão constituir obstáculos de jogo algumas espécies arbóreas e áreas naturais que serão mantidos no campo, contribuindo deste modo para a preservação da vegetação natural.

O campo de golfe caracteriza-se por ser de par 71, dividido em quatro buracos par 3, onze buracos par 4 e três buracos par 5. No geral, cada buraco terá cinco *tees* ou pontos de partida, cujas distâncias definem diferentes tipos de campeonato, nomeadamente: *Championship Tees*, *Medal Tees*, *Everyday Play Tees*, *Ladies Tees* e *Forward Tees*.

Os lotes do campo de golfe incorporam as seguintes **instalações e infra-estruturas associadas**, nomeadamente:

- No perímetro de ocupação PG2.1 o Clube de golfe (*Club House*), ainda em fase de elaboração de projecto;
- No perímetro de ocupação PG1.2 as Instalações de apoio às actividades de manutenção do campo de golfe;
- Abrigos de campo;

- Caminhos de golfe e de apoio à manutenção;
- Lagos
- Sistema de irrigação;
- Sistema de drenagem;
- Áreas de protecção/integração paisagística.

3.2.2 Condições de Segurança

O campo de golfe foi projectado de modo a garantir as condições de segurança quer dos utentes quer das habitações e vias de comunicação existentes em torno da sua envolvente.

No desenvolvimento do projecto foram consideradas não só as regras gerais de segurança do golfe como também as normas específicas do Instituto do Desporto de Portugal, I.P. (IDP), de forma a garantir, em todas as situações, a segurança quer dos utentes quer das estruturas localizadas no exterior do lote golfe.

As normas do IDP referentes a distâncias de segurança definem que "os limites de desenvolvimento do campo de golfe devem distar, pelo menos, de 15 m de caminhos de circulação pública, equipamentos e habitações, e dispor de vedações ou barreiras eficazes, nos casos em que estes limites se encontrem a menos de 30 m dos eixos dos *tees* ou a menos de 50 m dos eixos dos *greens* e *fairways*".

Figura III-2 – Esquema tipo das regras de segurança aplicadas a um buraco do campo de golfe (sem escala).

As áreas relvadas, de jogo, estão rodeadas pela sua envolvente de segurança. Esta área será mantida como paisagem natural, a recuperar ou requalificar. É nesta área que serão garantidas as distâncias de protecção,

complementadas, pontualmente, com a instalação de barreiras de vegetação, conforme definidas no Projecto de Integração Paisagístico (no Desenho 11 do Volume III - ANEXOS apresentam-se as áreas de segurança aplicadas ao*Layout* do campo de golfe).

As únicas situações em que as orientações relativas a distâncias de segurança não foram rigorosamente cumpridas são:

- *Tees* colocados a menos de 30 m do limite do lote. Em quase todos estes casos a direcção do jogo afasta-se dos referidos limites ou as áreas adjacentes são áreas naturais fora do limite do PP da ADT3. No entanto, serão colocados elementos arbóreos de modo constituírem uma barreira de segurança.
- *Greens* colocados a menos de 50 m do limite de lotes. Nestes casos os *greens* encontram-se geralmente protegidos por modelação específica, sobre os quais se localizam os limites do futuro desenvolvimento., ou contíguos a áreas naturais fora do limite do PP da ADT3 onde não está previsto desenvolvimento. A protecção dada por esta situação será complementada pela plantação de elementos arbóreos ou arbustivos.

As barreiras de segurança a implantar serão sempre compostas por vegetação arbórea ou arbustiva, conforme definidas no Projecto de Integração Paisagística (documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Projecto de Integração Paisagística, Projecto de Execução" (Outras Paisagens, 2009)).

3.2.3 Caracterização das Áreas de Jogo do Campo de Golfe

O campo de golfe apresenta diferentes áreas de jogo, discriminadas no Quadro III-2, conferindo-lhe características e aspectos que constituem, na sua jogabilidade, desafios para todos os níveis de praticantes, incluindo os profissionais de topo. No Desenho 06 do VOLUME III – ANEXOS apresenta-se o *Layout* do campo de golfe.

Quadro III-2 – Zonas de jogo totais do campo de golfe da ADT3 da Herdade da Comporta.

Zonas de Jogo	Área (m^2)
Greens	11.930
Tees	9.879
Fairways	194.714
Roughs	76.959
Range	59.903
Área Total	353.385

3.2.3.1. Selecção de Espécies de Relva

De acordo com o Capítulo 2.6 - Condicionantes relativas a relvados do Manual de Boas Práticas Ambientais para os Campos de Golfe (APA, Março de 2009), na elaboração de um projecto com esta tipologia é essencial considerar os factores condicionantes dos relvados, nomeadamente os factores edafo-climáticos (solo, temperatura, precipitação,

irradiância e vento) e os factores antropogénicos, de modo a permitir a selecção adequada do tipo de relva (ie, relva de clima quente ou de clima frio) a utilizar no campo de golfe.

Na escolha de espécies de relva, foram previamente estabelecidos critérios ou parâmetros de selecção pretendidos para o campo de golfe da ADT3:

Condições Prévias de Exploração:

a) Pretende-se explorar os campos de golfe de modo a constituir atracção de jogadores turistas também durante a metade do ano de clima não quente, para que este seja um pólo de atracção turística a contra-ciclo da sazonalidade que já naturalmente é o pólo praia e mar;

b) Pretende-se usar água resultante de Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), ao longo de todo o ano e minimizar o consumo de água proveniente de outra fonte, para além da ETAR;

c) Campos de golfe ficam situados sobre aquífero em situação de recarga hidráulica;

d) Pretende-se gastar poucos nutrientes e poucos fitofármacos (pesticidas);

e) Solo arenoso tem pouca coesão entre partículas, constituindo um bom filtro. Esta coesão melhora com solo humedecido e com vegetação viva, e com a matéria orgânica humificada gerada pelos relvados e acumulada ao longo dos anos;

f) Pretende-se ter manutenção económica do campo de golfe, que requeira necessidades de trabalho regulares e bem distribuídas ao longo do ano;

g) Pretende-se fazer operações pesadas de manutenção das qualidades da superfície de relva para o jogo durante os meses de verão, porque é mais fácil fazer e com menos consequências negativas (decorrentes dos transportes pesados) em todas as zonas não relvadas, porque os dias são maiores e o trabalho tem maior produtividade, e porque as relvas estão mais activas e reagem mais rapidamente repondo em menos tempo a aparência e a qualidade da superfície de jogo.

Condições de Vegetação exigidas/pretendidas das Relvas:

a) Pretendem-se relvas de massa vegetativa fina, para que jogadores possam fazer *divots* sem que daí possam resultar problemas e afectações musculares, articulares, e de tendões;

b) Pretende-se que as relvas permitam corte baixo em *greens*, *approachs*, *tees* e *fairways*;

c) Pretende-se que as relvas permitam corte alto no *semi-rough*, e nas zonas relvadas que não sejam de jogo (por ex: em redor de *tees*, *far-roughs* e *waste area*);

d) Pretende-se que relvado permita receber menos água de rega no Verão e em anos de seca, sem que as plantas de relva morram (isto é que voltem a vegetar normalmente passado o tempo de secura ou restrição de água);

e) As relvas devem ser de crescimento activo e rápido em qualquer altura do ano, para uma rápida reparação dos danos inerentes à prática do golfe, como *divots* e desgaste causado por tráfego;

f) As relvas não devem ser grandes produtoras de matéria orgânica, e esta produção deve ser o mais bem distribuída ao longo do ano, e devem ser de fácil degradação da matéria orgânica morta;

g) O relvado deve cobrir rapidamente o solo nu após a construção e sementeira do campo de golfe, e após *divot*;

h) O relvado deve ser um filtro bem graduado (com gradiente de partículas finas crescente da superfície da relva até ao solo) para que elementos contaminantes não fiquem à superfície da relva mas sejam retidos e degradados antes de atingirem o solo, e para que saprófitas como musgos e algas não consigam estar em contacto com o solo húmido e em simultâneo recebam os raios de sol. E para que a degradação da matéria orgânica seja feita por acção bacteriana em meio aeróbico;

i) As relvas não devem ser invasoras dos terrenos próprios da vegetação natural envolvente dos campos de golfe.

Em termos gerais, e segundo o capítulo 2.6, do Manual de Boas Práticas Ambientais para os Campos de Golfe (APA, Março de 2009), as espécies que constituem os relvados podem ser agrupadas em dois tipos:

- Relvas de climas frios (*cool season*);
- Relvas de climas quentes (*warm season*).

As *cool-season* são espécies de relvas que crescem melhor a temperaturas entre os 15 e os 25ºC, enquanto as *warm-season* têm temperaturas óptimas de crescimento situadas entre os 25 e os 35ºC.

O ideal será escolher um relvado que dê garantias de rusticidade e adaptabilidade ao local e que, ao mesmo tempo, sirva o fim a que se destina.

De acordo com o capítulo 3.4 – *Grow-in* ou fase de maturação do Manual de Boas Práticas Ambientais para Campos de Golfe (APA, Março de 2009), uma vez seleccionada uma espécie do tipo *cool season* ou tipo *warm season* dever-se-á proceder à análise de outros factores que podem influenciar a decisão, na escolha de diferentes variedades que existem dentro da mesma espécie ou da mistura que se considerar mais adequada. Os factores a ter em consideração são os seguintes:

- O fim a que se destina o relvado (*greens*, *tees*, *fairways*, *roughs* regados, *roughs* de sequeiro, estabilização de taludes, etc.)?
- Tipos de corte: cortes mais baixos ou mais altos?
- A superfície necessita de ser firme ou não?
- Qual a importância do potencial de recuperação do relvado?
- Utilização de tráfego intenso ou não?

- A exposição solar – umas variedades resistem melhor que outras a condições de sombreamento;
- Uniformidade da rega – tipo de rega, tipo de cobertura, relvado localizado numa zona ventosa? Algumas variedades resistem melhor que outras ao stress hídrico e a temperaturas extremas;
- Qual o tipo de manutenção a praticar? – Algumas espécies que parecerem indicadas podem não o ser por necessitarem de uma manutenção muito intensa e cuidada.

Outro aspecto a ter em consideração no processo de selecção será a utilização, ou não, de misturas de espécies de relvas. A utilização de misturas de espécies apresenta algumas vantagens pois o facto de não se trabalhar com uma espécie única confere uma maior adaptabilidade dos relvados às condições locais.

As doenças são um bom exemplo desta vantagem. Os fungos causadores destas doenças atacam com maior e menor intensidade diferentes espécies de relva. Desta forma um relvado composto por várias espécies, sujeito ao ataque de um determinado fungo, irá potenciar as espécies menos susceptíveis a esse fungo em detrimento das espécies mais susceptíveis. O mesmo se aplica com a adaptação dos relvados, compostos por misturas de espécies, às diferentes condições do solo e à menor ou maior exposição solar pois é relativamente comum em áreas relativamente próximas existirem diferenças significativas nestas variáveis.

Em Fevereiro de 2009 foi efectuado um estudo detalhado pela empresa *Audubon Environmental* para selecção das espécies de relva mais adequadas ao campo de golfe da ADT3 (estudo apresentado no Anexo V). Neste estudo foi realizada uma análise com base nos factores temperatura, humidade relativa, nutrientes, oxigénio, tráfego e possíveis doenças. As conclusões desta análise são apresentadas nos pontos de **a)** a **h)**.

a) Temperatura

A Figura III-3 apresenta as temperaturas médias mensais, máximas e mínimas existentes na zona da Comporta, bem como os intervalos de crescimento óptimo para as relvas de Inverno e Verão.

Na Figura III-3 verifica-se que para as relvas *warm season*, as temperaturas médias mensais nunca alcançam a temperatura mínima de crescimento óptimo da relva. A temperatura máxima mensal apenas excede a temperatura mínima de crescimento óptimo das relvas *warm season* nos meses de Junho, Julho e Agosto, provocando muitos meses de dormência ou semi-dormência para este tipo de relva, o qual vai coincidir com a altura de maior afluência de jogadores, sendo mais difícil a recuperação proveniente do tráfego.

No caso das relvas *cool season*, as temperaturas médias mensais estão acima do mínimo exigido para o crescimento óptimo durante seis meses do ano e a temperatura máxima mensal está igualmente acima durante todo o ano. Apesar da temperatura máxima mensal estar acima da temperatura máxima de crescimento óptimo da relva durante todo o Verão, a baixa humidade relativa e as baixas temperaturas nocturnas existentes permitem à relva resistir ao *stress* de temperatura, desde que apenas seja uma exposição diurna. Adicionalmente, os meses de Verão serão os meses em que ocupação do campo será mais baixa comparada com a Primavera e Inverno.

Fonte: (*Audubon Environmental*, Fevereiro 2009).

Figura III-3 – Comparação entre temperaturas (ºC) para espécies de relva de Inverno (cool season) e de Verão (warm season) para a zona da Comporta.

b) Humidade

Esta zona exibe um clima mediterrânico clássico com reduzida precipitação nos meses de Verão. Assim, a necessidade de água para rega é considerada um factor crítico na determinação das espécies de relva mais indicadas para o campo de golfe.

Foi efectuada uma comparação do consumo de água entre espécies de relva *warm season* e *cool season* para o campo de golfe da ADT3 (ver ponto h)).

c) Nutrientes

A introdução de fertilizantes na relva é essencial devido à composição arenosa do solo. Deverão ser aplicadas quantidades anuais de nitrogénio (N), fósforo (P), potássio (K) e outros nutrientes incluindo o ferro (Fe) e manganês (Mn), os quais serão ajustados, de acordo com os resultados provenientes dos testes ao solo e em testes complementares para a identificação de potenciais irregularidades existentes.

Uma vez que é previsível que a época do ano com maior fluxo de jogadores ocorra na Primavera e no Inverno, é importante que a espécie de relva seleccionada obedeça a estas condições de pico e de crescimento.

Como foi referido anteriormente, as espécies de relva do tipo *cool season* respondem melhor a estas condições. Este tipo de relva tem uma baixa exigência nutricional, em termos globais, com base nas suas características de crescimento e no período do ano em que as condições óptimas de crescimento são necessárias/exigidas.

d) Oxigénio

A composição arenosa do solo torna-a ideal para garantir um nível suficiente de oxigénio e uma boa drenagem durante os meses com maior precipitação. Quando ocorre tráfego intenso a textura do solo arenoso permitirá resistir à compactação.

e) Tráfego

A selecção de espécies de relva para cada área do campo de golfe requer que estas sejam resistentes, duráveis e com capacidade de recuperação, factores essenciais para tornar um campo de golfe sustentável. A resistência ao tráfego está directamente relacionada com a tolerância às alturas de corte.

f) Pragas

A probabilidade de surgimento de pragas neste local é baixa de acordo com o vento e baixa humidade relativa expectável durante os meses mais quentes (característicos de um clima mediterrânico). É mais provável ocorrer pragas durante a fase de *grow in*[1], as quais poderão ser imediatamente tratadas após a sua detecção.

g) Coeficientes Culturais

Os valores de K_c foram ajustados para uma gestão de rega e práticas culturais rigorosas, considerando o tipo de relva e condições climatéricas. É possível que os valores do factor de K_c se encontrem sobrestimados, desta forma recomenda-se, reduzir ainda mais o valor do factor K_c com a prática e por meio de uma gestão criteriosa das práticas culturais e de rega. No Quadro III-3 apresentam-se os coeficientes culturais para os dois tipos de relva, tendo-se optado pela relva de Inverno ou estação fria (*cool season*).

Quadro III-3 – Coeficientes culturais para os dois tipos de relva (cool season e warm season), no campo de golfe poente da ADT3 da Herdade da Comporta.

Zonas de Rega	K_c (*cool season*)	K_c (*warm season*)
Greens	0,90	0,85
Tees	0,85	0,80
Fairways	0,80	0,71
Rough	0,80	0,71
Range	0,80	0,71

h) Consumos de Água de Rega

[1] Fase de maturação.

De acordo, com a análise realizada pela *Audubon Environmental* (Fevereiro de 2009), para espécies de relva do tipo *warm season* será necessário um consumo total anual de 194.008 m³ (Quadro III-4), enquanto que para a relva *cool season*, será exigido um consumo total anual superior, de cerca de 217.531 m³ (Quadro III-III-5).

Quadro III-4 – Consumos de água previstos na rega de cada zona do campo de golfe da ADT3 para a alternativa de relva: *warm season*.

Meses	Precipitação	ET	Precipitação Efectiva	*Greens*	*Tees*	*Fairways*	*Driving Range*	*Semi-Roughs**
Jan.	73,8	37,2	36,9	3,0	2,4	41,5	12,8	5,5
Fev.	112,1	44,8	56,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mar.	78,6	71,3	39,3	324,5	252,9	4423,9	1.361,0	582,8
Abr.	42,0	105,0	21	851,8	663,9	11.612,7	3.572,6	1.529,9
Mai.	31,9	139,5	15,95	1.252,9	976,4	17.080,4	5.254,7	2.250,3
Jun.	15,1	165,0	7,55	1.596,6	1.244,4	21.767,0	6.696,5	2.867,7
Jul.	2,2	182,9	1,1	1.843,5	1.436,8	25.133,3	7.732,2	3.311,2
Ago.	1,5	164,3	0,75	1.658,5	1.292,6	22.610,3	6.956,0	2.978,8
Set.	15,4	123	7,7	1.169,2	911,2	15.939,9	4.903,8	2.100,0
Out.	76,9	74,4	38,45	364,6	284,1	4.970,0	1.529,0	654,8
Nov.	79,7	36	39,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dez.	79,7	27,9	39,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	608,9	1.171,3	304,45	9065	7.065	123.579	38.019	16.281,16
Total Global				**194 008 m³**				

Dados base:

	Greens	*Tees*	*Fairways*	*Driving Range*	*Semi-Roughs**
Área (m²)	11.930	9.879	194.714	59.903	25.653
K_c	0,85	0,80	0,71	0,71	0,71

* Apenas 1/3 da área do *roughs* (*semi-rough*) será dotada de rega, a restante área será ocupada com revestimento vegetal efectuado com vegetação característica da área resultante de transplantes efectuados na área de implantação do campo do golfe e de sementeiras.

Quadro III-III-5 – Consumos de água previstos na rega de cada zona do campo de golfe da ADT3 para a alternativa de relva: *cool season*.

Meses	Precipitação	ET	Precipitação Efectiva	*Greens*	*Tees*	*Fairways*	*Driving Range*	*Semi-Roughs**
Jan.	73,8	37,2	36,9	3,2	2,5	46,7	14,4	6,2
Fev.	112,1	44,8	56,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mar.	78,6	71,3	39,3	343,6	268,7	4.984,7	1.533,5	656,7
Abr.	42,0	105,0	21	901,9	705,4	13.084,8	4.025,5	1.723,9
Mai.	31,9	139,5	15,95	1.326,6	1.037,5	19.245,5	5.920,8	2.535,5
Jun.	15,1	165,0	7,55	1.690,5	1.322,1	24.526,2	7.545,4	3.231,3
Jul.	2,2	182,9	1,1	1.952,0	1.526,6	28.319,2	8.712,3	3.731,0
Ago.	1,5	164,3	0,75	1.756,0	1.373,4	25.476,4	7.837,7	3.356,4
Set.	15,4	123	7,7	1.238,0	968,2	17.960,4	5.525,5	2.366,2
Out.	76,9	74,4	38,45	386,0	301,9	5.600,0	1.722,8	737,8
Nov.	79,7	36	39,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dez.	79,7	27,9	39,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	608,9	1.171,3	304,45	9.597,80	7.506,21	139.243,88	42.837,83	18.344,97
Total Global				**217 531 m³**				

Dados base:

	Greens	*Tees*	*Fairways*	*Driving Range*	*Semi-Roughs**
Área (m²)	11.930	9.879	194.714	59.903	25.653
K_c	0,9	0,85	0,8	0,8	0,8

* Apenas 1/3 da área do *roughs* (*semi-rough*) será dotada de rega, a restante área será ocupada com revestimento vegetal efectuado com vegetação característica da área resultante de transplantes efectuados na área de implantação do campo de golfe e de sementeiras.

Nota: É de referir que durante o ano de construção e o ano de maturação (*grow-in*) é previsível que os consumos de água sejam maiores do que a estimativa apresentada para o campo de golfe em operação, um aumento que pode atingir os 50%.

3.2.3.2. Potenciais Espécies de Relva a serem Utilizadas

De acordo com análise realizada pela *Audubon Environmental* (Fevereiro de 2009*),* concluiu-se que a relva mais indicada para o campo de golfe da ADT3 será uma **mistura de espécies de relva do tipo *cool season***.

Como já foi salientado, a opção de se escolher a relva do tipo *cool season* deve-se ao facto das temperaturas óptimas de crescimento corresponderem ao pico de maior fluxo de jogadores no campo de golfe, nomeadamente na

Primavera e no Inverno, com baixa exigência nutricional (consumo de fertilizantes), apesar do consumo de água ser superior ao do tipo *warm season*. O quadro seguinte apresenta as variedades de espécies de relva *cool season* aconselháveis para cada área de jogo do campo de golfe.

Quadro III-6 – Tipos de vegetação propostos para as zonas de jogo do campo de golfe.

Zonas de jogo	Tipos de vegetação
Greens	*Agrostis stolonifera* ou uma mistura de *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra commutata* e *Festuca rubra trichophylla*
Tees, *Fairways* e *Roughs*	*Festuca*, *Poa*, *Agrostis* e/ou *Lolium*

Fonte: (*Audubon Environmental*, Fevereiro de 2009).

3.2.4 Instalações de Manutenção

As instalações de apoio à manutenção do campo de golfe ocupam uma área total de 3.400 m^2 e inserem-se no perímetro de ocupação PG1.2, no lote 6 delimitado na planta síntese do Loteamento da ADT3 (Desenho 05 do VOLUME III – ANEXOS). Esta infra-estrutura integra todas as instalações indispensáveis à exploração e conservação do campo de golfe e espaços verdes dispersos, ou seja, toda a logística necessária à gestão global dos meios humanos e materiais directa e indirectamente interessados na exploração referida e engloba todas as operações de manutenção do golfe, com as seguintes infra-estruturas e serviços:

- Parqueamento de máquinas e de viaturas de serviço;
- Oficina de manutenção mecânica ligeira, para as máquinas e de viaturas de serviço;
- Posto de abastecimento de gasolina e de gasóleo;
- Armazéns diversos;
- Gabinetes, sala polivalente, refeitório e balneários;
- Espaços para limpeza e lavagem de máquinas, para entreposto temporário de resíduos recicláveis e para armazenagem de inertes a granel.

Na Figura III-4 apresentam-se as infra-estruturas e serviços constituintes das instalações de apoio à manutenção do campo de golfe

Figura III-4 – Instalações da Manutenção (ProSistemas, 2009).

A descrição detalhada das Instalações de Manutenção do Campo de Golfe é efectuada no documento "Herdade da Comporta – ADT 3 – Campo de Golfe, Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção, Projecto de Execução" (ProSistemas, 2009). Nos quadros seguintes sintetizam-se as áreas do edifício de manutenção.

Quadro III-7 - Tipologias de usos e respectivas dimensões das instalações de manutenção.

Tipologia de Usos		Área (m²)
Instalações de Manutenção (I.M.)	Armazém de Adubos	39,40
	Armazém de Máquinas	22,10
	Armazém de Óleos	12,60
	Armazém de Peças	19,00
	Armazém de Químicos	15,00
	Armazém de Rega	26,30
	Escritório	12,30
	Oficina	154,30
	Oficina de Lâmina	24,00
	TOTAL	**325,00**
	ÁREA DE CONSTRUÇÃO	**358,20**

Quadro III-8 - Tipologias de usos e respectivas dimensões da zona social e administrativa.

Tipologia de Usos		Área (m²)
Zona Social e Administrativa	Escritório	29,00
	Instalações Sanitárias (H)	18,10
	Instalações Sanitárias (M)	8,70
	Refeitório	30,60
	Sala Polivalente	27,30
	TOTAL	**113,70**
	ÁREA DE CONSTRUÇÃO	**139,40**

A oficina será dotada das necessárias redes técnicas, electricidade, iluminação e tomadas, de água de serviço, de ar comprimido para limpeza, de ar comprimido para alimentação de máquinas e ferramentas e de drenagem interligada com o separador de óleos a instalar no exterior. De referir ainda, que os espaços e as funcionalidades básicas da oficina foram igualmente estabelecidos tendo em consideração os tipos e as previsíveis quantidades de resíduos produzidos, no que respeita, ao seu armazenamento temporário, às condições de acessibilidades a meios de recolha para tratamento, valorização ou simples eliminação.

A gestão de resíduos produzidos na oficina, assumirá, por conseguinte, papel de fundamental importância, tendo sido considerados as seguintes três categorias básicas: 1 - resíduos sólidos urbanos e equiparados, 2 - resíduos perigosos e 3 - resíduos não perigosos. Assim, e no que se refere aos resíduos tipo 1, foram previstos espaços para colocação de recipientes para armazenamento temporário e diferenciado ou selectiva e para recolha indiferenciada, consoante o tipo de resíduo, para posterior valorização/reciclagem.

O armazenamento dos resíduos perigosos e não perigosos observará as normas de segurança e identificação em vigor, com rotulagem apropriada (tipo de resíduo, identificação do detentor, data do enchimento final e possíveis riscos). O destino final dos resíduos produzidos efectua-se de acordo com a sua tipologia e composição. Assim, foram previstos espaços para armazenamento temporário e controlado de sucata e peças diversas, baterias e pilhas, óleos e filtros usados, latas, bidões e pneus.

No que refere aos óleos e filtros usados ficarão os mesmos armazenados em compartimento próprio anexo à oficina. Em posição frontal ao armazém de óleos ficarão caixas identificadas, próprias para sucata diversa, para baterias e pilhas, para recolha selectiva e para recolha indiferenciada.

Em espaços próprios das instalações de manutenção foram previstos diversos armazéns, saber:

- Armazém para material de rega;
- Armazém para adubos e fertilizantes;
- Armazém para produtos químicos, insecticidas, fungicidas e herbicidas; e
- Armazém para ferramentaria e máquinas agrícolas de pequeno porte.

Para o armazém de adubos e fertilizantes ensacados foi prevista uma sala com cerca de 40 m², a ser dotada com um vão para porta de acesso compatível com a passagem de uma máquina tipo empilhador de paletes. Uma parede

da sala será destinada à instalação das referidas paletes, sendo a parede oposta equipada com um armário de prateleiras duplas para cargas pesadas.

Para o armazém de produtos químicos foi prevista uma sala com cerca de 15 m² de área livre, será destinada a armazenamento de insecticidas, fungicidas e herbicidas, para controlo de pragas, doenças e infestantes. No interior deste armazém será instalada:

- Uma bancada com duas cubas, escorredor e mesa de apoio para preparação de misturas e de soluções de aplicação;
- Um armário de portas de batente grelhada com fechadura de segurança para armazenagem de produtos tóxicos, em chapa de aço plastificada para cargas médias e ligeiras e saída para conduta de ventilação; e
- Um armário aberto em chapa de aço plastificada para cargas médias e ligeiras.

Tratando-se de produtos tóxicos, este espaço está previsto ser dotado das seguintes instalações e equipamentos específicos:

- Chão duplo com grelha superior, em aço inoxidável, para contenção e recolha de eventuais derrames;
- Ventilação forçada para o exterior e ar condicionado, antideflagrantes;
- Instalação eléctrica antideflagrante; e
- Conjunto de duche e lava-olhos de segurança, de comandos distintos.

A área dos serviços administrativos e espaços sociais serão equipadas com redes interiores de distribuição de água quente, de água fria e de uma rede interior de drenagem de águas residuais.

A água quente será produzida em colectores solares montados no telhado com um reservatório de acumulação instalado no interior da copa. Este sistema de produção de água quente servirá igualmente as redes de distribuição de água quente das instalações sanitárias.

O espaço confinado pelo edifício de manutenção será ocupado pelo parque exterior de viaturas de serviço que ocupará uma área de cerca de 430 m². Toda a área do parque exterior e áreas envolventes ao edifício de manutenção serão pavimentadas através de uma laje de betão armado, complementada com um sistema de recolha e de drenagem de águas pluviais.

Este parqueamento será dotado de instalações eléctricas permanentes para recarga das viaturas eléctricas e híbridas, e de instalações de drenagem de águas pluviais com descarga para separador de sólidos e de hidrocarbonetos.

Nos espaços exteriores envolventes ao Edifício de Manutenção foi prevista a instalação de um conjunto de infra-estruturas e de equipamentos complementares, a saber:

- Zona de lavagem de viaturas de serviço;
- Posto de abastecimento de combustíveis líquidos;

- Armazém de inertes a granel;
- Zona de preparação / recuperação de soluções fitossanitárias; e
- Zona de entreposto temporário de resíduos recicláveis.

As viaturas de manutenção ao regressarem do campo de golfe serão, obrigatoriamente, objecto de uma profunda lavagem. Nestas lavagens serão removidos todos os resíduos orgânicos (resíduos vegetais) e inorgânicos (areias e terra) que vierem agarrados às máquinas, resultando ainda das lavagens a escorrência de hidrocarbonetos (óleos e lubrificantes). Assim, para esta operação de lavagem foram previstos dois espaços distintos, a saber: zona de lavagem a ar comprimido e zona de lavagem com água corrente e com água a alta-pressão.

Os resíduos vegetais não contaminados produzidos nesta operação serão armazenados em recipiente próprio, para posterior transporte para espaço de compostagem. O efluente contaminado será recolhido por uma rede de caleiras envolvente aos espaços de lavagem e com ligação a caixa de recolha equipada com um cesto amovível em aço inox, por sua vez, com ligação directa aos separadores de sólidos e em seguida à separadora de hidrocarbonetos. A tubagem de saída dos separadores de hidrocarbonetos será ligada à rede de drenagem de águas residuais do Empreendimento.

Em espaço exterior próprio e nas proximidades do armazém de produtos químicos, foi considerada a instalação de uma zona destinada ao enchimento de tanques de máquinas especializadas na aplicação de produtos fitossanitários no campo de golfe. Este espaço destina-se igualmente à recuperação, para posterior aplicação, dos restos de soluções não utilizadas e retornados do campo, e das águas resultantes da lavagem das próprias máquinas de aplicação de produtos fitossanitários.

Para o efeito, os restos não aplicados serão objecto de drenagem gravitária para o interior de reservatórios de transferência específicos, localizados nas proximidades do armazém, por intermédio de um pequeno poço de bombagem com descarga selectiva para três reservatórios sobreelevados destinados ao armazenamento temporário das descargas para reutilização.

Em zona funcionalmente bem definida, foi considerada a instalação de um posto de abastecimento de combustíveis com um espaço, servido por uma máquina com duas mangueiras (uma para gasolina e uma para gasóleo). Os reservatórios de armazenamento, para gasolina e gasóleo, ficarão em posição enterrada, sendo de parede dupla, com acessos para enchimento e controlo ao nível do pavimento, e todos os equipamentos acessórios para o seu abastecimento e uso em condições de segurança. Os reservatórios serão enterrados em vala revestida por geomembrana para controlo de derrames.

O posto de abastecimento será igualmente coberto por simples telheiro de cobertura metálica ligeira, objecto de todos os requisitos impostos por lei. De referir que na sua localização e implantação foi privilegiada a circulação dos autotanques para reabastecimento.

O posto de abastecimento de combustíveis será dotado dos habituais dispositivos de segurança.

A área de parqueamento do posto de abastecimento será limitada por uma caleira de drenagem a ligar à câmara de separação de sólidos e de hidrocarbonetos da zona de lavagem das instalações de manutenção.

Todo o espaço envolvente e o Edifico de manutenção será dotado em locais próprios das necessárias redes técnicas de serviço de alimentação, a saber:

- Rede de distribuição de água potável;
- Rede de distribuição de água não potável (alimentada por derivação directa da rede de rega. Esta rede será distribuída pelos seguintes locais: zona de lavagem, zona de preparação de químicos, parques exteriores e espaços verdes disperso);
- Rede de distribuição de água quente;
- Rede de distribuição de ar comprimido de serviço e;
- Rede de distribuição de ar de operação de máquinas ferramentas.

Em termos de drenagem serão objecto de instalação as seguintes infra-estruturas:

- Rede de drenagem de águas residuais domésticas;
- Rede de drenagem de águas residuais pluviais;
- Rede de drenagem de águas de lavagem de viaturas de serviço;
- Rede de drenagem da oficina e posto de abastecimento de combustíveis.

A rede de drenagem de águas residuais pluviais irá servir as coberturas dos edifícios, o parque exterior, os arruamentos e a zona de preparação de químicos será ligada, em ponto baixo adjacente, a um jardim de chuva, para infiltração.

A rede de drenagem de águas de lavagem de viaturas de serviço, após separação de resíduos vegetais, areais e hidrocarbonetos, será ligada directamente à rede de drenagem de águas residuais das instalações e do Empreendimento.

A rede de drenagem da oficina e do posto de abastecimento de combustíveis será ligada aos separadores da zona de lavagem anterior e à rede de drenagem de águas residuais do Empreendimento.

3.2.5 Instalações Sanitárias de Apoio ao Jogador

Nas parcelas de terreno destinados ao campo de golfe também se localizarão dois apoios ao jogador (no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção, Projecto de Execução" (ProSistemas, 2009)), a existir um em local próximo e entre os *green* 4 e 6 e outro entre *green* 12 a 16.

Estas instalações, de formato modular e estrutura em madeira, serão compostas por instalações sanitárias para homens e mulheres, e zona de descanso coberta complementada com bancos de madeira e por espaço destinado à colocação de uma máquina de venda de bebidas e/ou bar de campo.

A zona frontal da casa de apoio deverá contemplar uma zona de estacionamento de buggies sobre grelha arrelvada, de forma a ordenar o parqueamento, evitar a degradação do terreno natural nestas zonas, resultante do movimento dos rodados dos veículos e permitir, ao mesmo tempo, a drenagem dos terrenos.

A casa de apoio será servida directamente pela rede de distribuição de água potável do Empreendimento, enquanto que o tratamento das águas residuais será realizado através da instalação de uma fossa estanque, a instalar nas proximidades, a ser limpo a intervalos regulares com o auxílio de uma unidade limpa fossas. O efluente será encaminhado para a ETAR da ADT3/ Lagoas.

3.2.6 Caminhos do Golfe e de Apoio à Manutenção

Na prática do golfe, os jogadores poderão optar por duas alternativas na forma como se deslocam e transportam o seu conjunto de tacos ao longo de todo o percurso do campo. Estas duas principais alternativas são:

a) Pedonal – em que o jogador se desloca e transporta os seus tacos (ou utilizando um *caddie* para os transportar) a pé ao longo do campo. Neste caso, poderá ainda puxar um carrinho manual ou eléctrico - *trolley* – no auxílio desta tarefa. Nestes casos, o tráfego será direccionado para zonas de jogo que não constituam ou venham a constituir problemas de preservação e manutenção do campo;

b) Utilizando carrinhos do golfe, sendo nestes casos necessário proceder-se à construção de infra-estruturas específicas para o seu tráfego, infra-estruturas estas importantes pois desta forma fica claramente definido o local de passagem destes veículos, preservando áreas relvadas, zonas envolventes, bem como permitir uma maior fluidez do jogo.

No Desenho 06 do VOLUME III – Anexos apresentam-se os caminhos do golfe e de apoio à manutenção.

Para a construção dos caminhos está prevista a utilização do método de grelha de enrelvamento, com permeabilidade à água da chuva e da rega. Este método construtivo só deverá ser utilizado para caminhos com inclinações até 8 a 10%, valores nos quais se incluem todos os caminhos previstos.

Nas zonas com sentido único os caminhos terão uma largura mínima de 1,70 metros e de 2,4 a 2,7 metros para caminhos de duplo sentido.

A grelha a utilizar será do tipo Ecoraster E40 ou equivalentes. Estas grelhas de enrelvamento são constituídas por material resistente de HP-PE (Polietileno de alta pressão). A altura da grelha deverá ser mínimo 3 cm ou de 5 cm para locais onde se prevê a passagem de tráfego mais pesado: máquinas de manutenção dos campos.

Para um caminho com largura de 1,7 metros (sentido único), deverá ser aberta uma caixa de 2,1 m de largura e 20 cm de profundidade. O fundo e as paredes deverão ser revestidos com geotextil tecido (textured geotextil) de 40 kN de resistência em ambas as direcções e ao punçoamento para circulação dos carrinhos de golfe. Nos casos com passagens de máquinas mais pesadas, tipos de máquinas de manutenção do campo de golfe, a resistência do geotextil a utilizar será de 70 kN, podendo chegar aos 100 kN, para a circulação de máquinas ainda mais pesadas, como os tractores e outras máquinas.

Finda esta operação, a caixa será cheia com brita (15 cm), e a superfície alisada até à cota do terreno envolvente. Deverá ficar com declive superficial do centro para a lateral, promovendo escorrimento superficial.

Sobre a brita será colocada uma manta de geotextil não tecido, com o mínimo de 200 gr/m2. Para a circulação de veículos mais pesados que buggies será colocado geotextil não tecido de 400 gr/m2. Sobre o geotextil não tecido deverá colocar-se a areia, areão ou areia suja do pinhal (espessura de 5 cm), sobre o qual serão colocadas a grelhas em esquadria.

Os alvéolos da grelha são depois preenchidos com areão grosso e pó de saibro (20%). Os remates dos caminhos serão com meio posto de madeira tratada colocado na horizontal e fixado no solo: aparafusado a estaca de madeira cravada no solo (no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Projecto de Integração Paisagística , Projecto de Execução" (Outras Paisagens, 2009)).

3.2.7 Lagos

O projecto do campo de golfe contempla a construção de dois lagos que comunicam entre si através de uma tubagem enterrada, que permitirá a transferência de volumes de um lago para outro. Os lagos a construir serão executados totalmente em escavação (documento "Herdade da Comporta – ADT 3 – Campo de Golfe, Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção, Estudo Prévio" (ProSistemas, 2009)).

O projecto contempla a construção de dois lagos com cerca de 18,5 dam^3 e 7,5 dam^3 de capacidade (total de 26,0 dam^3), e cerca de 1,55 ha e 0,70 ha de superfície inundada (total de 2,25 ha). Dadas as características do solo existente, o interior dos lagos será objecto, após modelação, regularização e compactação, de assentamento de um elemento impermeabilizante.

O interior dos lagos será pois impermeabilizado por intermédio de uma geomembrana em PEAD, sobre geotêxtil de protecção, de 200 g/m^2, com espessura de 1,5 mm, no revestimento de taludes e fundo. A geomembrana de impermeabilização, será ancorada em todo o perímetro dos lagos, cerca de 0.20 m acima da cota do nível de pleno armazenamento, através de troço enterrado e dobrado.

A orografia do terreno marginal aos lagos será definida por forma a reduzir ao máximo as áreas com drenagem natural para o interior dos mesmos, situação já parcialmente controlada pela elevada capacidade de infiltração do terreno natural ou arrelvado que o envolve. Este controlo das afluências aos lagos das escorrências marginais, irá contribuir significativamente para a manutenção da qualidade da água represada no interior dos mesmos.

Os lagos, conforme localizados no Desenho 08 do VOLUME III – ANEXOS, serão dotados das seguintes infra-estruturas hidráulicas:

- Estruturas de descarga de superfície, para eliminar transbordamento por descontrolo do sistema de alimentação, ou qualquer outra afluência natural ou artificial incorrecta;
- Estruturas de descarga de fundo para permitir o esvaziamento controlado de um dos lagos;

- Estrutura de alimentação, para enchimento e compensação das perdas de água por evaporação e eventuais fugas no elemento impermeabilizante, e respectivo contador para controlo dos volumes de água efectivamente consumidos; e
- Infra-estrutura de circulação da água dos lagos.

As descargas de superfície serão constituídas por descarregadores laterais com crista à cota do nível de pleno armazenamento.

A descarga de fundo será uma conduta em pressão com tomada de água no interior de uma caixa grelhada, no fundo do lago, junto à linha de quebra do talude lateral. O escoamento será controlado por intermédio de válvulas mural, instalada no interior poço de descarga de superfície. Neste mesmo poço com terá início uma conduta de descarga conjunta, com desenvolvimento até ponto baixo mais próximo, onde será descarregada à superfície do solo numa uma bacia de dissipação de água em terreno natural para infiltração natural por gravidade.

Tal como nas bacias de dissipação descritas no capitulo referente à drenagem do campo de golfe, esta bacia de dissipação de água da descarga de fundo dos lagos criará um bio-filtro natural que potenciará o tratamento apropriado dos caudais afluentes facilitando a degradação dos elementos que não deverão afectar o aquífero.

Para alimentação dos lagos será executado um ramal a partir da rede de rega do campo de golfe. Este ramal assegurará as esporádicas operações de enchimento, bem como, as diárias operações de compensação dos volumes de água perdidos por evaporação e por eventuais perdas por falta de estanquidade dos elementos impermeabilizantes.

Face ao volume dos lagos de cerca de 26 dam^3, e considerando, um tempo máximo de enchimento de 15 dias, e um tempo diário de alimentação de 14 h, o caudal de alimentação é de 35 l/s. Por sua vez, face à área da superfície exposta ao nível pleno de armazenamento de água de cerca de 2,25 ha, e considerando, uma evaporação máxima diária de 5 mm, e um tempo diário de alimentação de 12 h, o caudal de compensação diária é de 2,5 l/s, valor que foi ser acrescido de 1,0 l/s, para poder compensar simultaneamente, eventuais perdas por falta de estanquidade do elemento impermeabilizante. Assim, o circuito de enchimento/compensação deverá ter capacidade para assegurar caudais de 35 l/s e 3,5 l/s. Para o efeito será efectivamente necessário dispor de dois circuitos em paralelo, cada um para sua função específica.

Para controlo da qualidade da água dos lagos será necessário dispor de uma infra-estrutura de recirculação e eventual desinfecção do volume armazenado, a intervalos regulares.

3.2.8 Rede de Rega

No planeamento do sistema de rega foram considerados os seguintes requisitos: classificação e delimitação de áreas a regar em função das suas necessidades específicas (zonas relvadas, zonas com espécies arbustivas, zonas do campo de golfe, etc.); uniformidade de aplicação de água em cada área de rega específica; evitar a sobreposição das aplicações de água em áreas adjacentes; evitar a aplicação de água em áreas envolventes não regadas; eficiência do sistema; versatilidade e facilidade de operação e programação do sistema de controlo;

recolha de informações sobre os factores que afectam as necessidades de rega e sobre a eficiência final das aplicações de água (vento, topografia, exposição, etc.).

Todas as áreas de jogo do campo de golfe serão regadas com diferentes precipitações consoantes as suas necessidades. A função principal do sistema de rega será cobrir principalmente os *greens*, *tees* e *fairways*, e acessoriamente, as zonas de *semi-rough*.

Este sistema usará aspersores tipo "pop-up", que são individualmente controlados por um sistema central computorizado. Este sistema tem toda a flexibilidade de gestão e programação por forma a assegurar um sofisticado controlo de caudais, constância e uniformidade de pressão e de precipitação, para garantir que o mínimo de água seja usado, usando o mínimo de energia para o efeito máximo. Permite também guardar registos das quantidades de água usadas diariamente pelo sistema. Na Figura III-5 apresenta-se o esquema da rede para rega para o campo de golfe.

Figura III-5 – Esquema da rede para rega do campo de golfe (Projecto para Licenciamento do Campo de Golfe da ADT3, Outubro 2008).

No Desenho 09 do VOLUME III – ANEXOS, apresentam-se as componentes hidráulicas de suporte ao sistema de rega do campo de golfe.

a) Sistema Hidráulico

A tubagem será em material Polietileno de Alta Densidade – PEAD MRS100, com soldagem topo a topo nos maiores diâmetros (maior que 140 mm, inclusive) e por electrofusão nos restantes.

Para uma gestão eficiente, serão instaladas diversas válvulas de isolamento que permitem dividir o sistema em zonas que poderão ser isoladas sempre que ocorra uma avaria ou seja necessário proceder a uma intervenção, sem interromper o abastecimento a todas as zonas. Esta medida tem também a vantagem de, em caso de anomalia ou intervenção, impedir o esvaziamento de grandes secções de tubagem, com consequente desperdício de água.

Está prevista a instalação de válvulas de descarga de fundo em todas as depressões ao longo de todo o sistema de tubagem, tanto para permitir lavar a tubagem após a instalação, ou reparações, como para a esvaziar tubagem para efectuar intervenções.

Serão igualmente colocadas, em todos os pontos altos da conduta de transporte de água, ventosas de acção dupla para precaver dificuldades de esvaziamento ou enchimento da tubagem, assim como para retirar ar que, de alguma forma, tenha entrado nas condutas.

b) Sistema de Controlo

A programação e controlo das zonas a regar será sempre centralizada e com acesso remoto. Esta opção permite uma gestão mais eficiente da água, permitindo fazer ajustes frequentes nas frequências e dotações de rega, para que as aplicações de água possam acompanhar as variações nas necessidades. O sistema de gestão centralizado deverá permitir a programação remota, via Internet e/ou rede GPRS para transporte de dados.

A gestão dos sistemas de controlo será complementada por um ou mais postos meteorológicos e respectivo *software* para auxiliar a gestão de água.

A estação meteorológica permitirá estimar o valor da Evapotranspiração de Referência - ET0, a medição de precipitação e a temperatura do solo, que irão permitir uma melhor modelação dos ciclos de actividades da relva.

Um bom sistema de controlo, com uma programação de base reflectindo as necessidades e circunstâncias específicas de cada zona, é a ferramenta de base da implementação de uma gestão de rega eficaz.

3.2.9 Drenagem do Campo de Golfe

A área de implantação do campo de golfe situa-se sobre solos arenosos com lençóis freáticos muito profundos. São terrenos totalmente permeáveis com reduzida capacidade de retenção de água. Desta forma, não haverá necessidade de instalação de sistema de drenagem global, abrangendo todas as áreas de jogo: *fairways*, *greens, tees*, *roughs* e *bunkers*.

No entanto, dado os desníveis naturais existentes no terreno, por percolação interna da água da chuva e da rega do solo, é natural que apareça alguma acumulação temporária de água à superfície ou sob a camada de solo relvado, localizada nas depressões. Por razões de segurança, nas zonas mais susceptíveis do jogo (*greens, bunkers* e

zonas potencial acumulação de água nos *fairways*), e com o objectivo de garantir uma elevada taxa de infiltração (promovendo uma rápida infiltração das águas acumuladas e o encaminhamento preferencial do excesso de águas pluviais) recorrer-se-á à instalação de um sistema de drenagem sub-superficial (documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção, Projecto de Execução" (ProSistemas, 2009)).

Esta infra-estrutura de drenagem, ao garantir uma elevada taxa de infiltração, irá permitir uma franca percolação dos caudais pluviais através do solo e, indirectamente, reduzir determinantemente os riscos de erosão hídrica que poderiam advir do escoamento superficial do caudal drenado em solos arenosos, como os presentes no campo de golfe. Assim, os locais referidos no projecto do drenagem foram dotados de um sistema sub-superficial de drenagem, dimensionado para caudais associados a um período de insuficiência de uma vez de 5 em 5 anos.

A água será libertada em bacias de dissipação à superfície do solo, em depressões do terreno próximas dos pontos de acumulação das águas provenientes do sistema de drenagem associado aos *tees, bunkers* e pontualmente dos *fairways.*

Devido à libertação da água à superfície do solo estes locais ficarão no curto prazo devidamente referenciados pelo aparecimento de vegetação autóctone característica da região o que criará um bio-filtro natural que potenciará a retenção, a infiltração e o tratamento apropriado dos caudais afluentes facilitando a degradação, por acção bioquímica, dos elementos que não deverão afectar o aquífero.

No Desenho 10 do VOLUME III – ANEXOS, apresentam-se as componentes hidráulicas de drenagem do campo de golfe.

3.2.10 Integração Paisagística

A integração paisagística do projecto do campo de golfe da ADT3 teve por objectivo garantir uma continuidade visual e funcional com as áreas envolventes. O projecto teve por princípio base a conservação da natureza, integrando às áreas de jogo no espaço envolvente, mantendo as características ecológicas destas áreas e promovendo a sua valorização/ recuperação, garantindo assim uma envolvente com interligações, continuidade e referencial na paisagem.

Desta forma, e no que respeita aos objectivos ambientais, o projecto de integração paisagística pretende contribuir para:

- Criação de condições favoráveis ao conforto humano e a utilização de espaços de circulação;
- Promoção de um aumento de biodiversidade e enriquecimento da qualidade estética pelo recurso a corredores de vegetação;
- Definição de um programa de transplante e propagação de espécies autóctones;
- Promoção da regeneração natural das áreas envolventes de modo a garantir uma maior conexão com o projecto do campo de golfe;

- Optimização dos sistemas de gestão e manutenção;

Aplicação de medidas de divulgação e educação ambiental (importância dos habitats para a conservação).

Perante a situação actual da área de intervenção e tendo em consideração as necessidades de recuperação ambiental desta área, principalmente nas áreas afectadas pela obra do campo de golfe, pretende-se garantir os seguintes objectivos gerais:

- Articulação funcional do espaço e unificação visual de toda a área. Deste modo, procurou-se o desenvolvimento de um conceito que defina o conjunto das áreas distintas entre si, mas com uma continuidade e interligação entre as mesmas, nomeadamente dos diferentes tipos de habitats e vegetação potencial presentes na área;
- Arranjar um compromisso entre capacidade de carga e uma baixa manutenção, nomeadamente através da optimização dos sistemas de gestão e manutenção;
- Estabelecimento de zonas de enquadramento cénico, promovendo a integração da intervenção na paisagem envolvente.

A construção do campo de golfe, com a modelação proposta e com a diversidade preconizada ao nível do conceito do golfe e do paisagismo, permitirá aumentar a biodiversidade do local, com a manutenção de áreas naturais e promoção de uma regeneração ambiental nos locais onde actualmente existem espécies exóticas ou espaços que se encontram degradados. Desta forma, a construção do campo de golfe constitui uma mais valia em termos paisagísticos e ecológicos para a área de intervenção, relativamente à situação actual em que o terreno se encontra, promovendo ainda uma continuidade com a envolvente.

As principais medidas preconizadas pelo enquadramento paisagístico visam assegurar a preservação e reabilitação dos habitats potenciais do local, garantindo a sustentabilidade dos sistemas ecológicos, fomentando assim a biodiversidade na área do campo de golfe a construir e nas áreas adjacentes. Assim, o presente projecto de enquadramento paisagístico atende às seguintes características:

- Enquadramento de lagos e de zonas húmidas (bacias de dissipação) com plantações de espécies ribeirinhas (a);
- Preservação de áreas naturais a manter, onde não se prevê qualquer tipo de intervenção no âmbito da construção do campo de golfe (b);
- Regeneração de áreas que serão perturbadas durante a obra (circulação ou movimento de terras) e onde se propõe o transplante a a recolha de sementes de espécies presentes no local. Essas áreas apresentarão arbustos e áreas de herbáceas nas zonas de rough, conjuntamente com a manutenção de espécies naturais existentes no terreno (c);
- Criação de zonas mais naturalizadas em contraponto à existência de zonas com relvados (d) .

Pretende-se também que o conceito do enquadramento paisagístico do campo de golfe contribua para a continuidade do espaço natural do loteamento, através da criação de uma estrutura verde contínua – corredores de

vegetação, procurando integrar da melhor forma a proposta do golfe e tendo em atenção as condições particulares do terreno, onde serão implementadas medidas prioritárias que assegurem a boa circulação da água no solo e que, indirectamente, poderão reflectir-se de forma positiva nos consumos de água para regas do campo de golfe.

O desenho do campo traduz a sua integração numa paisagem mais natural, pelo que no paisagismo proposto recorre à utilização de espécies características da região, nomeadamente espécies de vegetação de areias, conjugadas com algumas espécies ribeirinhas nas zonas dos lagos e nas bacias de dissipação, que conferem um ambiente natural mais húmido mas também de baixa manutenção, e espécies da vegetação potencial que permitam uma redução das necessidades de rega e trabalhos de manutenção, mas também aumentar a diversidade não só biológica mas visual.

A harmonização do projecto de paisagismo com a paisagem envolvente, nomeadamente com os corredores verdes presentes na ADT3, atendendo à diferenciação de vegetação existente deverá surgir através da criação de corredores verdes contínuos, ao longo dos limites do lote e das áreas de jogo do campo de golfe, em maciços arbóreos e arbustivos constituídos com base numa lista única de espécies arbóreas e arbustivas distribuídas no terreno com um critério de uniformidade sob o ponto de vista paisagístico.

Para além do objectivo principal da integração ambiental e ecológica do golfe, pretende-se igualmente a valorização paisagística do terreno sob o ponto de vista estético, como resultado da intervenção proposta. Para tal, é importante a diversidade e contraste conseguidos com o zonamento proposto, em que se incluem os relvados do golfe, os lagos, as zonas de rough com vegetação natural para abrigo da vida selvagem e a utilização de espécies arbóreas potenciais da zona e de algumas espécies arbustivas autóctones.

O uso de elementos arbóreos tem por objectivo a redução do impacto das construções circundantes, para que a sua presença na paisagem do campo de golfe seja reduzida, bem como por questões de segurança ou enquadramento dos buracos.

No desenho do campo de golfe procurou ter-se o máximo de perímetro envolvente, com enquadramento por corredores ou plantação de árvores, e evitar que de um fairway se veja outro, salvo em algumas situações (no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Projecto de Integração Paisagística, Projecto de Execução" (Outras Paisagens, 2009)). Assim, na definição do enquadramento paisagístico foram tidos em conta os seguintes critérios:

- Potenciar os habitats e a sua diversidade, atendendo à sua beleza natural e às suas funções ecológicas;
- Fomentar a biodiversidade sem comprometer a adequabilidade das espécies introduzidas às condições biofísicas do sítio;
- Aplicar na área de intervenção as medidas de compensação e reaqualificação discriminadas no anexo do Despacho conjunto n.º 2173/2008 dos Ministérios do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e da Economia e da Inovação;
- Reforçar e reanimar a dimensão produtiva da paisagem como um dos suportes para a sua sustentabilidade;

- Criação de uma paisagem confortável e atractiva para os jogadores de golfe, que ofereça o enquadramento necessário à prática do jogo mas também garanta a correcta integração na envolvente.

Nas zonas de *rough* não deverá ser instalada rega artificial, devendo estas zonas manter-se com o coberto vegetal existente ou resultado de sementeiras ou transplantes, e cobrir algumas zonas do solo com plantações a efectuar com espécies autóctones ou adaptadas a condições do local, com recurso apenas a rega de instalação.

Pretende-se que as plantações de árvores e arbustos sejam efectuadas em grupos e maciços distribuídos pelas diferentes situações do campo e com dimensão ajustadas a cada local que ajudarão, conjuntamente com o desenho dos buracos do golfe, a acentuar uma certa diferenciação do carácter das diversas zonas de jogo.

De igual modo, as plantações propostas com espécies autóctones ribeirinhas junto aos lagos, e em bacias de dissipação, serão muito importantes quer para refúgio de espécies faunísticas, sobretudo de avifauna, quer para as águas de escorrência, funcionando como biofiltros, contribuindo assim para a melhoria da qualidade ambiental do local.

A proposta de enquadramento paisagístico do campo de golfe assenta ainda na manutenção de toda vegetação existente, sempre que esta não colida com os critérios definidos pela equipa projectista do campo de golfe. Refira-se que o próprio projecto do campo foi consideravelmente condicionado pela manutenção possível da vegetação existente, em particular dos bosquetes notáveis, que com o presente projecto são reforçados e replicados. Assim, no layout do campo de golfe foram definidas áreas a manter, ou seja, áreas que não serão sujeitas a perturbação/ modelação durante as fases de construção e manutenção do campo de golfe. Estas áreas, cerca de 16,5 ha, serão um bom exemplo do estado de conservação dos habitats presentes no lote do golfe.

Nas áreas que serão alvo de perturbação com a implantação do campo de golfe, ou com construção nos lotes adjacentes, serão criadas áreas com estrato herbáceo/arbustivo diversificado através de transplante e/ou sementeira, que nesta fase se propõe que ocupem cerca de 31 ha distribuídos segundo as manchas do Plano Geral do Projecto de Integração Paisagística (no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Projecto de Integração Paisagística, Projecto de Execução" (Outras Paisagens, 2009)).

Estas manchas poderão ser complementadas pontualmente pela plantação de árvores que venham reforçar a leitura da paisagem e do jogo através dos canais visuais previstos na modelação de terreno.

É proposta deste projecto a reprodução destes bosquetes, nos locais e formas identificados no plano geral, quer através da construção de novo quer através de adensamento em manchas de árvores isoladas ou transplante/sementeira de espécies autóctones.

Todas as áreas de *rough* e áreas a modelar serão revestidas com sementeira e/ou transplante de espécies autóctones herbáceas e/ou arbustivas, que entre outras funções permitirão estabilizar o solo, criar condições para o jogo e dar o enquadramento de transição para os relvados.

Na envolvente aos bunkers propõe-se a plantação de estorno (*Ammophila arenaria*) conjugado com outras espécies autóctones. Esta espécie apresenta grande capacidade de fixação de areais, resitência ao corte e facilidade de propagação, garantindo ainda uma boa integração paisagística destas bolsas de areia.

Serão criados viveiros próprios, especializados nas espécies em causa, com utilização de propágulos obtidos dentro da Herdade da Compota ou na região, apara apoio à diversificação do estrato arbustivo dos bosquetes (no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Projecto de Integração Paisagística, Projecto de Execução" (Outras Paisagens, 2009)).

3.3 Projectos Complementares

A nível de projectos complementares ou subsidiários há a considerar a seguinte rede de infra-estruturas:

- Rede de Abastecimento de água para Rega;
- Rede de Abastecimento de Água Potável;
- Rede de Drenagem de Água de Rega;
- Rede de Drenagem de Águas Pluviais e Residuais Domésticas;
- Outras Infra-Estruturas (Rede Eléctrica, Rede de Telecomunicações, Rede de Gás, Segurança);

3.3.1 Rede de Abastecimento de Água para Rega

A descrição detalhada do sistema de abastecimento de água para rega do campo de golfe, incluindo o sistema adutor com origem na ETAR da ADT3, a captação e adução supletiva a partir de um campo de furos (3), o reservatório de regularização e a estação elevatória de rega, é efectuada no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção, Projecto de Licenciamento" (ProSistemas, 2009).

Para alimentação da rede de rega por aspersão prevista no projecto do campo de golfe, foram objecto de estudo e de definição, as infra-estruturas primárias de captação, adução, reserva e sobrepressão complementares (Figura III-6).

O sistema de alimentação, captação/adução, deverá ter capacidade para fornecer um volume diário máximo de cerca de 1 900 m^3/dia[2], considerando uma eficiência global no sistema de rega, da origem à planta, de 10%, e 5% de perdas físicas em todo o sistema de abastecimento (1 641 m^3/dia x 1,10 x 1,05).

No sentido de se conseguir uma utilização eficiente dos recursos hídricos disponíveis, o caudal de rega será proveniente, preferencialmente, das estações de tratamento de águas residuais localizadas na envolvente, incluído a ETAR da ADT3 (caudal de transferência de 135 m^3/h para um período de adução de 20 horas), complementado, sempre que necessário, através de caudais de origem subterrânea, captados em 3 furos existentes no interior do respectivo lote, localizados na Figura III-7.

[2] Considerou-se que o caudal do dia de maior consumo resulta da aplicação de um factor 1,15 ao caudal médio diário do mês de maior consumo (Qmáx=1,15* 44 241m^3/31 dias = 1 641 m^3/dia)

Furos

Para a captação dos referidos recursos subterrâneos e com base nos resultados médios obtido em explorações similares, será de considerar a execução de três furos de captação, sendo um de reserva instalada dos outros dois, 50% de reserva mecânica, com capacidade unitária de 1 450 m³/dia. Para um tempo diário de adução máximo de 15 horas, o caudal por furo será de 18 l/s, para um caudal de adução de 36 l/s.

Os furos situam-se nas proximidades do reservatório de regularização, preferencialmente em pontos baixos adjacentes, em alinhamento paralelo à linha de costa e o mais a nascente possível, face à conhecida rede de escoamento e de realimentação dos aquíferos interessados.

Figura III-6 – Diagrama Linear dos componentes hidráulicos (ProSistemas, 2009).

O sistema adutor proposto apresenta um traçado planimétrico quase que rectilíneo, com cerca de 410 metros de extensão total, captado no início, sensivelmente a meio-percurso e no final os caudais produzidos dos três furos considerados. De notar, que a sua localização, teve naturalmente em consideração a implantação planimétrica do Campo de Golfe, tendo-se optado por um único atravessamento do campo de treinos, e um relativo distanciamento às áreas dos buracos adjacentes, respectivos *tees, fairways* e *greens.*

Os furos concluídos os respectivos trabalhos de prospecção e de desenvolvimento, serão equipados com os necessários equipamentos hidro-electro-mecânicos, instalações eléctricas e instrumentação e protegidos superiormente por uma pequena câmara de protecção e manobras.

Em termos de instrumentação, será de considerar a instalação no interior de cada um dos furos, uma sonda de pressão para medição contínua do nível de água, uma sonda de alarme de nível baixo sensivelmente à cota superior do grupo e uma sonda de retoma de nível alto, cerca da cota do nível hidrostático para re-arranque automático do sistema elevatório.

Em posição adjacente à câmara de protecção do furo, será construída uma segunda câmara enterrada destinada à instalação dos necessários equipamentos de controlo e de segurança do sistema elevatório, a saber:

- Uma picagem para recolha de amostra para monitorização da água dos aquíferos;
- Uma válvula de retenção de superfície, para protecção do grupo contra as variações de pressão em regime transitório;
- Uma picagem com válvula de três vias e medidor-transmissor de pressão;
- Um medidor de caudal do tipo electromagnético, para controlo do caudal e do volume de água captado;
- Uma picagem para ventosa de dois orifícios entubada e respectiva válvula de isolamento de cunha elásticas; e
- Uma válvula de seccionamento equipada com válvulas de descarga de fundo a montante e a jusante, e respectiva junta de montagem autoblocante.

Para efeito de dimensionamento e estimativa orçamental, procedeu-se ao cálculo hidráulico de todas as instalações, tendo-se considerado, a cota do nível hidrodinâmico da água aos -10 m (p.e.).

Os furos serão ligados em série a um sistema adutor de ligação ao Reservatório de Regularização. Este sistema adutor com cerca de 550 m de desenvolvimento, será dimensionado para o referido caudal de 18 l/s (1º troço) e 36 l/s (2º e 3º troços) , vencendo um desnível geográfico de cerca de 55 metros, da cota -10 m na captação (nível hidrodinâmico) para a cota dos 44,5 m (nível de pleno armazenamento no reservatório de regularização).

Com base nos referidos valores, os diâmetros do adutor serão de DN 160 e DN250 mm, em PEAD, PN10 bar, e a altura de elevação máxima dos grupos electrobomba submersíveis dos furos, de cerca de 60 m de c.a. A conduta adutora será equipada com os necessários equipamento de manobra e de segurança, tais como, ventosas e descargas de fundo, em câmaras próprias, cuja localização se apresenta nas peças desenhadas anexas.

Para o caudal unitário de 18 l/s, e a altura de elevação máxima de 60 m de c.a., a potência unitária dos grupos electrobomba submersíveis dos furos será de 15 kW, para um rendimento global de 75%.

Figura III-7 – Localização de furos (F1, F2 e F3), Instalações de Manutenção, EE e Reservatório (ProSistemas, 2009).

Os recursos hídricos para rega serão total ou parcialmente, em função das disponibilidades efectivas, garantidos pelo sistema de saneamento do Empreendimento (ETAR da ADT3), através da reutilização dos respectivos caudais de águas residuais domésticos. Nesse sentido, a totalidade dos caudais de águas residuais produzidos, são objecto de um tratamento terciário, seguido de desinfecção, para que lhes confira as necessárias características físicas, químicas e bacteriológicas compatíveis com a sua aplicação na rega do campo de golfe.

Os referidos caudais de abastecimento serão transportados por intermédio de dois sistemas adutores independentes para os Reservatórios de Regularização, a construir nas proximidades das Instalações de Manutenção do Campo de Golfe. Junto aos Reservatórios de Regularização será construída uma estação elevatória

que assegura a alimentação, a pedido de pressão e de caudal, da rede de distribuição da água de rega já projectada.

ETAR´s do Carvalhal / Lagoas /ADT3

A Norte da ADT3 existem 2 agregados populacionais, a saber:

- Carvalhal (3.045 hab-eq);
- Lagoa Formosa (2 450 hab-eq).

Estes agregados são dotados de redes e possuem ETAR em funcionamento, com tratamento terciário, cujo efluente tratado pode ser utilizado na rega agrícola ou de campos de golfe.

Os recursos hídricos para rega serão total ou parcialmente, em função das disponibilidades efectivas, garantidos pelo sistema de saneamento do Carvalhal (ETAR do Carvalhal), da Lagoa Formosa (ETAR das Lagoas) e do Empreendimento (ETAR da ADT3), através da reutilização dos respectivos caudais de águas residuais domésticos. Nesse sentido, a totalidade dos caudais de águas residuais produzidos, serão objecto de um tratamento terciário, seguido de desinfecção, para que lhes confira as necessárias características físicas, químicas e bacteriológicas compatíveis com a sua aplicação na rega do campo de golfe.

Dado o volume de água gerado pela ETAR do Carvalhal e pela ETAR das Lagoas e a expectável reduzida taxa de ocupação do Empreendimento nos primeiros anos de implementação, e consequentemente, os reduzidos valores de caudais de águas residuais produzidos, será necessário dispor, desde o início da instalação do campo de golfe, de uma origem de água supletiva.

De facto, no inicio, o sistema de rega terá necessariamente de ser alimentado com o recurso à referida origem supletiva (furos), situação que tenderá para sua alternância total, de acordo com a expectável evolução dos índices de ocupação para o Empreendimento e dos volumes provenientes das ETAR do Carvalhal e das Lagoas. Dada a situação geográfica do campo de golfe e os reconhecidos e quantificados recursos subterrâneos disponíveis na região, foi considerado o seu aproveitamento como origem alternativa e supletiva do sistema de rega do campo de golfe.

Esta situação de complementaridade irá ocorrer necessariamente nos anos de início de exploração do campo de golfe, mas igualmente nos meses (de Inverno) em que se verifiquem reduzidas taxas de ocupação residencial e hoteleira. Esta circunstância poderá todavia, ser francamente melhorada com a integração, em complementaridade, do processo de tratamento da ADT3.

Actualmente, no Carvalhal, o caudal médio diário registado no mês de Maio de 2009 foi de 133 m^3/dia, ou seja cerca de 22% do caudal de época alta. Nas Lagoas o caudal médio diário de Maio de 2009 foi de 12 m^3/dia (cerca de 2,4 % do caudal de época alta). Considerando que nas Lagoas as ligações dos ramais das casas existentes ainda estão a ser efectuadas, este caudal tenderá a aumentar.

No Desenho 09 do Volume III – ANEXOS apresenta-se a localização das ETAR de Carvalhal, ETAR das Lagoas e futura ETAR da ADT3.

3.3.1.1 Gestão dos Consumos de Água para Rega

a) Considerações gerais

Para que seja possível efectuar um balanço prévio dos consumos e das captações a executar para satisfazer os consumos há que efectuar um simulacro mensal ao longo de um ano. É de realçar, no entanto, que os simulacros, por muito precisos que sejam, terão que, necessariamente, ser validados e ajustados com a experiência e a exploração dos sistemas.

No entanto, embora se preveja que todos os efluentes tratados, a nível de terciário, sejam canalizados para rega do campo de golfe ou, eventualmente, na rega das várias espécies integradas nas áreas de integração paisagística, será prudente, **em termos de avaliação dos consumos totais,** considerar as necessidades de água como se não existissem efluentes.

Esta opção justifica-se plenamente, e pelo lado da segurança, para cobrir as necessidades de rega que surjam ao longo do **tempo de desenvolvimento das fases,** que é um intervalo difícil de definir à partida, sendo igualmente difícil de prever quantas construções (sejam elas de que tipo forem) e respectivos utentes estejam a contribuir, **efectivamente**, com efluentes por si produzidos, para serem utilizados posteriormente nas regas. Por outras palavras, como é previsível que a ocupação do espaço pelos futuros utentes **seja mais lenta** do que a execução e utilização dos campos de golfe, os sistemas de captação e distribuição de água terão que estar preparados para as situações de envolvente máxima, ou perto disso.

Na ADT3, a ocupação no horizonte do projecto é atingida, segundo as previsões, em 3 fases (Quadro III-9).

Quadro III-9 – População por fases.

Tipologia	Habitantes		
	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Hotéis	920	---	830
Aparthotéis	---	---	450
Aldeamentos	900	680	700
Loteamentos	390	290	820
Totais	2.210	970	2.800

População do Carvalhal – 3.045 habitantes no horizonte do projecto
População das Lagoas – 2.450 habitantes no horizonte do projecto

b) Avaliação dos consumos globais

As necessidades de água para rega do campo de golfe foram obtidas a partir das necessidades de água decorrentes do tipo de relva seleccionado para o campo de golfe (ver Cap. 3.2.3.1).

Quadro III-10 – Consumos de água previstos na rega de cada zona do campo de golfe da ADT3 para a alternativa de relva: *cool season*.

Meses	Precipitação	ET	Precipitação Efectiva	Greens	Tees	Fairways	Driving Range	Roughs*	Total
Jan.	73,8	37,2	36,9	3,2	2,5	46,7	14,4	6,2	73
Fev.	112,1	44,8	56,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Mar.	78,6	71,3	39,3	343,6	268,7	4.984,7	1.533,5	656,7	7.787,2
Abr.	42,0	105,0	21	901,9	705,4	13.084,8	4.025,5	1.723,9	20.441,5
Mai.	31,9	139,5	15,95	1.326,6	1.037,5	19.245,5	5.920,8	2.535,5	30.065,9
Jun.	15,1	165,0	7,55	1.690,5	1.322,1	24.526,2	7.545,4	3.231,3	38.315,5
Jul.	2,2	182,9	1,1	1.952,0	1.526,6	28.319,2	8.712,3	3.731,0	44.241,1
Ago.	1,5	164,3	0,75	1.756,0	1.373,4	25.476,4	7.837,7	3.356,4	39.799,9
Set.	15,4	123	7,7	1.238,0	968,2	17.960,4	5.525,5	2.366,2	28.058,3
Out.	76,9	74,4	38,45	386,0	301,9	5.600,0	1.722,8	737,8	8.748,5
Nov.	79,7	36	39,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Dez.	79,7	27,9	39,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Total	608,9	1.171,3	304,45	9.597,80	7.506,21	139.243,88	42.837,83	18.344,97	217.530,7
Total Global				**217.531 m³**					

Dados base:

	Greens	*Tees*	*Fairways*	*Driving Range*	*Roughs**
Área (m²)	11.930	9.879	194.714	59.903	25.653
K_c	0,9	0,85	0,8	0,8	0,8

* Apenas 1/3 da área do *roughs* será dotada de rega, a restante área será ocupada com revestimento vegetal efectuado com vegetação característica da área resultante de transplantes efectuados na área de implantação do campo d golfe e de sementeiras.

Valores característicos:

Consumo anual – 271.531 m³

Consumo mês de maior consumo – 44.241 m³

Consumo no dia de maior consumo – 1.641 m³*

* Considerou-se que o caudal do dia de maior consumo resulta da aplicação de um factor de 1,15 ao caudal médio diário do mês de maior consumo (Qmax=1.15 * 44 241 m³/31dias = 1 641 m³/dia).

c) Captações de água por furos para rega - Necessidades[3]

No sentido de se conseguir uma utilização mais eficiente dos recursos hídricos, será dada preferência à utilização da água tratada proveniente das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Carvalhal, Lagoas e ADT3. Sempre que necessário esta origem será complementada com água de origem subterrânea. Para conferir maior sustentabilidade ao projecto, as captações de água subterrânea estão dimensionadas para poderem abastecer o projecto na totalidade.

Esta medida pretende assegurar o abastecimento de água até à ETAR da ADT3 estar em pleno funcionamento, assim como, colmatar qualquer incidência que afecte a contribuição desta origem para o abastecimento. Posteriormente, à medida que os efluentes forem aumentando, irão sendo diminuídas as solicitações dos caudais provenientes dos furos. O balanço de consumos de água proveniente de efluentes tratados e de furos será optimizado ao longo do tempo.

Os dados de base a considerar são os referidos na alínea anterior, relativos às médias diárias dos meses de maior consumo que são as situações mais penalizantes. Considerando os dados de base equivalentes e a mesma metodologia, as conclusões que se podem tirar, em termos genéricos, referindo-se apenas a água para a rega, traduz-se pela necessidade de disponibilizar captações (uma ou mais) especificamente destinadas àquele fim, com as seguintes produções previstas:

1ª fase ≈ 36,00 l/s

2ª + 3ª fases ≈ 36,00 l/s

É de salientar que nunca deve existir apenas um furo para assegurar a fiabilidade do abastecimento. É também de referir que os valores previstos para capacidade de produção das captações são calculados para os equipamentos dos furos trabalharem, no máximo, 15 horas/dia.

d) Balanço preliminar entre os consumos de água para rega e volume de efluentes tratados

Face aos consumos em presença cujos valores são relativamente elevados, quer para consumo, quer para rega há que efectuar um balanço preliminar entre as necessidades de rega e as disponibilidades de efluentes tratados.

Apresenta-se nos quadros seguintes a simulação de balanço para as diferentes fases previstas. É de realçar que este quadro apenas apresenta as envolventes gerais do problema para o fim de cada fase, e não têm em consideração o modo como a construção e ocupação dos efeitos é efectuada ao longo do tempo, em cada fase e de fase para fase.

[3] De acordo com o estudo, coordenado pelo Eng. Martins de Carvalho, sobre a disponibilidade do aquífero, qualidade da água e extracções existentes e propostas, incluído na Auditoria Hidrogeológica e Plano Director do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta (TARH - Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, 2008).

Quadro III-11 – Simulação de balanço anual, mês a mês, de águas e esgotos (1ª fase da ADT3).

		1ª FASE												
Notas	**ADT3**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
1	Taxa de ocupação previstas	20%	25%	30%	50%	50%	65%	85%	100%	70%	45%	20%	20%	
2	Consumos água potável (Hotéis + Aparthotéis + Aldeamento + Loteamentos)	6.180	7.725	9.270	15.450	15.450	20.085	26.265	**30.900**	21.630	13.905	6.180	6.180	179.220
3	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	4.635	5.794	6.953	11.588	11.588	15.064	19.699	23.175	16.223	10.429	4.635	4.635	134.418
Notas	**Carvalhal**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	6.636	6.636	7.584	8.532	10.428	22.838	23.751	23.751	22.838	10.902	8.058	6.636	158.590
Notas	**Lagoas**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	4.767	4.767	5.448	6.129	7.491	18.375	19.110	19.110	18.375	7.832	5.789	4.767	121.960
	Consumos de Rega Previstos	73	0	7.787	20.441	30.065	38.315	44.241	39.799	28.058	8.748	0	0	217.531
	Défice de Esgoto tratado para rega	-	-	-	-	559	-	-	-	-	-	-	-	

Quadro III-12 – Simulação de balanço anual, mês a mês, de águas e esgotos (2ª fase: 1ª + 2ª fases em conjunto da ADT3).

		2ª FASE (1ª + 2ª Fases em conjunto)												
Notas	**ADT3**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
1	Taxa de ocupação previstas	20%	25%	30%	50%	50%	65%	85%	100%	70%	45%	20%	20%	
2	Consumos água potável (Hotéis + Aparthotéis + Aldeamento + Loteamentos)	8.130	10.163	12.195	20.325	20.325	26.423	34.553	**40.650**	28.455	18.293	8.130	8.130	235.772
3	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	6.098	7.622	9.146	15.244	15.244	19.817	25.914	30.488	21.341	13.719	6.098	6.098	176.829
Notas	**Carvalhal**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	6.636	6.636	7.584	8.532	10.428	22.838	23.751	23.751	22.838	10.902	8.058	6.636	158.590
Notas	**Lagoas**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	4.767	4.767	5.448	6.129	7.491	18.375	19.110	19.110	18.375	7.832	5.789	4.767	121.960
	Consumos de Rega Previstos	73	0	7.787	20.441	30.065	38.315	44.241	39.799	28.058	8.748	0	0	217.531
	Défice de Esgoto tratado para rega	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Quadro III-13 – Simulação de balanço anual, mês a mês, de águas e esgotos (3ª fase: 1ª+2ª+3ª fase em conjunto da ADT3).

		3ª FASE (1ª + 2ª + 3ª Fases em conjunto)												
Notas	**ADT3**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
1	Taxa de ocupação previstas	20%	25%	30%	50%	50%	65%	85%	100%	70%	45%	20%	20%	
2	Consumos água potável (Hotéis + Aparthotéis + Aldeamento + Loteamentos)	15.258	19.073	22.887	38.145	38.145	49.589	64.847	**76.290**	53.403	34.331	15.258	15.258	442.484
3	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	11.444	14.304	17.165	28.609	28.609	37.191	48.635	57.218	40.052	25.748	11.444	11.444	331.863
Notas	**Carvalhal**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	6.636	6.636	7.584	8.532	10.428	22.838	23.751	23.751	22.838	10.902	8.058	6.636	158.590
Notas	**Lagoas**	**CONSUMOS (m³)**												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	Estimativa Volumes Mensais de Esgoto	4.767	4.767	5.448	6.129	7.491	18.375	19.110	19.110	18.375	7.832	5.789	4.767	121.960
	Consumos de Rega Previstos	73	0	7.787	20.441	30.065	38.315	44.241	39.799	28.058	8.748	0	0	217.531
	Défice de Esgoto tratado para rega	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Nota:

1 – Simulação obtida utilizando valores aproximados aos de ocupação de camas na Região do Algarve (Fonte: Turismo de Portugal – DPED)
2 – Valores obtidos a partir das camas e capitações atribuídas para cada tipo de ocupação;
3 – Aplicação do factor de conversão de 0,75 ao volume de água;

De acordo com o volume máximo de efluentes previstos (3.679 m³/dia), prevê-se uma produção máxima mensal de 100.079 m³ e um consumo médio anual de 217.531 m³ para a rega dos campos de golfe. No entanto, se na fase inicial do projecto este volume mensal de água tratada necessário ainda não estiver disponível recorrer-se-á a aos furos propostos.

Os objectivos de qualidade do efluente final da ETAR da ADT3 encontram-se descritos no Capítulo 2.1.3 - Resumo dos Licenciamentos e Autorizações associados ao Projecto

3.3.2 Rede de Abastecimento de Água Potável

No abastecimento de água potável recorrer-se-á à rede de abastecimento público de água de consumo do loteamento, projectada no âmbito do projecto das Obras de Urbanização da ADT3.

O abastecimento de água potável destina-se ao consumo efectuado pelos jogadores e funcionários, nomeadamente nas seguintes instalações: no *club house*, com débito de cerca de 4 l/seg a 4 bar (consumo interior e exterior do *club house*, incluindo a rega de espaços verdes em redor do *club house*), nas instalações de manutenção, com 4 l/seg que será localmente pressurizada a 4 bar (a água para refeitório e lavabos de pessoal) e nos abrigos de campo (nos WCs).

3.3.3 Rede de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

A rede de drenagem de águas residuais domésticas irá servir a copa e as instalações sanitárias e será ligada directamente à rede de drenagem do loteamento através de uma estação elevatória e respectiva conduta elevatória. Este sistema elevatório poderá servir conjuntamente as instalações de manutenção e o clube de golfe, pelo que se considerou a sua localização em ponto baixo central na zona de parqueamento do clube de golfe.

As águas residuais domésticas serão geradas pelos jogadores e funcionários, nomeadamente nas seguintes instalações e com os respectivos critérios de dimensionamento: no *club house* com pico máximo de 200 clientes/dia (duches, WC, bar e cozinhas), resultando um efluente de 10 m^3/dia, nas instalações de manutenção e nos abrigos de campo.

A rede de drenagem de águas de lavagem de viaturas de serviço, após separação de resíduos vegetais, areais e hidrocarbonetos, será ligada directamente à rede de drenagem de águas residuais das instalações e, consequentemente, do loteamento.

A rede de drenagem da oficina e do posto de abastecimento de combustíveis será ligada aos separadores de hidrocarbonetos da zona de lavagem anteriormente descrita e à rede de drenagem de águas residuais do loteamento.

3.3.4 Outras Infra-Estruturas e Instalações

3.3.4.1 Clube de Golfe e Estacionamento

O terreno destinado ao uso específico do clube de golfe e estacionamento associado é parte de dois dos lotes destinados ao campo de golfe (lote 4 e lote 6 respectivamente), conforme o descrito no Capítulo 3.2.1.

Será efectuada a integração paisagística no meio envolvente do clube de golfe e do estacionamento de modo que a sua inserção resulte com naturalidade, minimizando o seu impacto sobre o meio ambiente, tirando partido da topografia do terreno, para conseguir uma estreita ligação do estacionamento e acessos às áreas de recepção e serviços ao jogador de golfe e uma boa ligação do restaurante e bar aos campos de golfe.

No Quadro III-14 apresentam-se os parâmetros indicativos máximos para o dimensionamento das componentes do clube de golfe. Para implantação do edificado recorrer-se-á a materiais e métodos de construção adequados ao máximo isolamento térmico e acústico do edifício, de modo a conseguir o maior conforto dos seus utentes e economia de recursos. Para os serviços técnicos, energia, ventilação e condicionamento de ar, aquecimento de

águas de cozinha e sanitárias, serão adoptadas soluções económicas que maximizem o uso de recursos naturais renováveis.

O parque de estacionamento destina-se aos clientes do campo de golfe e aos empregados do clube de golfe (*Club House)* e instalações de manutenção. Prevê-se que o número de postos de postos de trabalhos fixos será de 16.

Quadro III-14 – Parâmetros indicativos máximos para o dimensionamento das componentes da casa do clube de golfe.

Tipo de Área	Área (m²)
1. **Áreas Sociais** (Entradas/acessos/ hall/distribuição, Recepção e loja, Bar/*snack* bar e *lounge* bar, Restaurante/sala de jantar, Sala de troféus do clube/jogo/televisão, Instalações sanitárias)	**320**
2. **Área Administrativa** (Sala do director e secretário, sala de serviços administrativos e secretariado, sala de organização de torneios e de comunicação, sala de arquivo administrativo, sala de recepção/inventário/*stock* de loja)	**100**
3. **Cacifos/Vestiários/Balneários/IS**	**150**
4. **Área do *Caddy Master*** (Sala de controlo de jogadores e organização de serviços, Guarda de sacos e *troleys* de sócios/aluguer, garagem para 40 *buggies*, *trolleys* e oficina)	**300**
5. **Áreas de Serviços** (Cozinha/preparação/serviço/copa suja e limpa/câmara fria/acessos, Arrumos/despensa de bar e de cozinha, Refeitório e IS empregados, Serviços técnicos e lixos)	**230**
6. **Áreas Exteriores** (Escritório de organização/preparação de lições, Oficina e armazém para profissional, Ginásio/preparação física/*health* and *fittness*)	**65**
- Esplanada(s) anexa(s) ao *snackbar* e restaurante, que permitam a instalação de tenda(s) em prolongamento e directamente ligadas ao snackbar e restaurante.	
- Espaço para montagem de tendas nas proximidades e em dias de torneios ou outros eventos.	
- Parqueamento de alguns buggies para saída imediata	
- Estacionamento automóvel de clientes e táxis (130 carros e bus) e de empregados (20 carros), cumprindo os mínimos obrigatórios designados no PP do empreendimento.	
- Acesso para cargas e descargas de fornecedores	
- Zona de acumulação e acesso para escoamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	
- Telheiro no campo de treinos, para abrigo de sol e chuva de jogadores durante o treino e aulas	

3.3.4.2 Rede Eléctrica

No que respeita à rede de produção e distribuição de energia eléctrica, existe a possibilidade de recurso a sistemas de produção autónoma e descentralizada, de energias alternativas – fotovoltaica e hidrogénio – que permitam prescindir, tanto quanto possível, das redes convencionais de distribuição.

No loteamento existe uma linha de média tensão de 30 kv. Tendo em conta as potências previstas para este empreendimento são muito superiores às necessidades de consumo actual, é de admitir que a referida linha de transporte tenha de ser reforçada ou mesmo substituída.

A rede de distribuição em média tensão e baixa tensão, como parte integrante das infra-estruturas da rede eléctrica de serviço público, será constituída essencialmente pela rede de tubagem e cabos e pelos Postos de Transformação.

A rede de iluminação pública destina-se à iluminação das vias de circulação pedonal e tráfego rodoviário, será do tipo subterrâneo e distinta da rede de distribuição em baixa tensão. Será igualmente instalada ao longo dos arruamentos e terá origem nos Postos de Seccionamento e Transformação e em armários de iluminação pública.

No campo de golfe será necessária energia eléctrica nas seguintes infra-estruturas e instalações: no *Club House* com potência instalada de 100 kva e potência contratada de 80 kva, no parque de estacionamento de buggies eléctricos; nas instalações de manutenção com 40 kva; estação de bombagem de água para rega com potência de 200kva/18 buracos e potência contratada de 180kva/18 buracos; furos de captação de água independente para rega até 85 kva por cada furo; nos lagos com consumo até 16 Amp para fazer funcionar o arejador de lago, e bomba de recirculação de água (eventualmente 25 Amp, se houver iluminação nocturna dos lagos).

3.4 Programação Temporal

Atendendo à configuração do projecto e ao tipo de trabalhos a desenvolver estima-se que a duração total da obra seja de 18 meses. A duração dos trabalhos a desenvolver é apresentada no quadro seguinte.

Quadro III-15 – Programação temporal das operações associadas à fase de construção do campo de golfe.

Operações associadas à fase de construção do campo de golfe	Duração (meses)
Instalação de estaleiro, acesso à obra e marcação do campo de golfe	7 dias
Limpeza do terreno e outros trabalhos preliminares	2 meses
Decapagem de terra vegetal	2 meses
Movimentação de geral de terras	3,5 meses
Modelação das zonas de jogo	3,5 meses
Construção de caminhos de golfe e de apoio à manutenção	3,5 meses
Construção das zonas de jogo (*fairways*, *greens*, *tees, bunkers, semi-roughs e roughs*)	4 meses
Instalação do sistema de rega e do sistema e drenagem	6,5 meses
Plantação e sementeira das áreas de jogo	7,6 meses
Construção lagos	4,5 meses
Grow-In	6,5 meses

Operações associadas à fase de construção do campo de golfe
1ºmês
2ºmês
3ºmês
4ºmês
5ºmês
6ºmês
7ºmês
8ºmês
9ºmês
10ºmês
11ºmês
12ºmês
13ºmês
14ºmês
15ºmês
16ºmês
17ºmês
18ºmês
Instalação de estaleiro, acesso à obra e marcação do campo de golfe
Limpeza do terreno e outros trabalhos preliminares
Decapagem de terra vegetal
Movimentação de geral de terras
Modelação das zonas de jogo
Construção de caminhos de golfe e de apoio à manutenção
Construção das zonas de jogo (fairways, greens, tees, bunkers, semi-roughs e roughs)
Instalação do sistema de rega e do sistema e drenagem
Plantação e sementeira das áreas de jogo
Construção lagos
Grow-In

CAPÍTULO 4 – CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS OPERAÇÕES ASSOCIADAS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO

ÍNDICE DE TEXTO

IV. CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS OPERAÇÕES ASSOCIADAS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO 85

4.1 Considerações Prévias 85

4.2 Fase de Construção 85

4.2.1 Operações associadas à Fase de Construção 85

4.2.2 Operações associadas à Fase de Exploração 95

4.2.3 Fase de Desactivação ou Recuperação 100

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro VI-1 – Tipos de vegetação propostos para as zonas de jogo do campo de golfe da ADT3 poente da Herdade da Comporta. 93

VI. CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS OPERAÇÕES ASSOCIADAS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO

4.1 Considerações Prévias

Na elaboração do campo de golfe da ADT3 foram consideradas três fases: Fase de Construção, Operação/Exploração e Fase de Desactivação ou Recuperação.

4.2 Fase de Construção

4.2.1 Operações associadas à Fase de Construção

A fase de construção do campo de golfe durará 18 meses e empregará entre 30 a 50 pessoas/mês, englobando as seguintes operações:

- Instalação de estaleiro e acesso à obra;
- Limpeza do terreno e outros trabalhos preliminares;
- Decapagem de terra vegetal;
- Movimentação de geral de terras;
- Modelação das zonas de jogo;
- Construção de caminhos de golfe e de apoio à manutenção;
- Construção das zonas de jogo (*fairways*, *greens*, *tees, bunkers, semi-roughs e roughs*);
- Instalação do sistema de rega e do sistema e drenagem;
- Plantação e sementeira das áreas de jogo;
- Construção lagos;

Nos pontos seguintes efectua-se uma breve descrição das operações anteriormente enumeradas.

4.2.1.1 Instalação do estaleiro e acesso de Obra

A localização da área estaleiro estará limitada ao perímetro do campo de golfe, ocupando a área estritamente necessária para o efeito não afectando as zonas de sensibilidade ambiental, previamente identificadas no documento ECODesign (Audubon, 2009) (Anexo IV).

Esta infra-estrutura estará dotada de bons acessos, permitindo a circulação de veículos pesados para transporte de materiais e equipamento, e estará dotada de ligação provisória a várias infra-estruturas, tal como a rede eléctrica, de água, etc.

Estas instalações de apoio à obra serão vedadas e dotadas de todas as infra-estruturas necessárias ao seu normal funcionamento. Durante fase de obra manter-se-ão assinaladas todas as áreas afectas à obra, incluindo estaleiro e caminhos de obra, assim como serão assinaladas todas as áreas a preservar localizadas no interior da área de implantação do campo de golfe.

No que diz respeito aos acessos internos (dentro do lote) estes serão restringidos, sendo apenas permitidos os necessários à construção do campo de golfe. Na sua maioria, e sempre que possível, estes acessos irão coincidir com os futuros caminhos do golfe e de apoio à manutenção e com os actuais aceiros existentes dentro do lote.

Para além das áreas de estaleiro e das áreas afectas aos acessos internos é provável que haja necessidade de definir algumas zonas para "stock" (armazenamento temporário) de materiais. Estas serão destinadas essencialmente a materiais inertes. A ocorrência destas zonas não deve incrementar as áreas intervencionadas, pelo que apenas irão ocorrer zonas onde a intervenção será justificada pela implementação do projecto.

No Desenho 12 do VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se a localização do estaleiro e caminhos de obra.

Os equipamentos usados na obra serão de dois tipos.

1. O primeiro tipo é comum. É o tipo de maquinaria pesada usada em obras que impliquem movimentações de terras: escavadoras giratórias, bulldozers, dumpers, camiões, rectro-escavadoras, etc. Não há grandes considerações a assinalar sobre estes equipamentos dado que são perfeitamente comuns.
2. O segundo tipo é especializado e específico dos campos de golfe. É composto por máquinas específicas para a preparação da terra para plantações/sementeiras de relva, para as plantações e sementeiras e para a manutenção dos relvados. Embora existam pontos comuns com a maquinaria de jardinagem a grande diferença é nas dimensões e robustez, dado o tipo das áreas que são trabalhadas num campo de golfe.

4.2.1.2 Limpeza do terreno e outros trabalhos preliminares

Previamente à movimentação de terras ou preparação do terreno torna-se necessário proceder, previamente, à limpeza do terreno sujeito à implementação do campo de golfe. As zonas a desmatar são as áreas de implantação das zonas de jogo (*tees, fairways, roughs e greens*) e áreas adjacentes sujeitas a movimentação de terras e modelação do terreno.

Antes do início dos trabalhos, todas as zonas a limpar/desmatar deverão estar claramente marcadas no terreno. Dada a natureza dos trabalhos, e a necessidade de optimizar a integração do campo de golfe no terreno envolvente, é bastante provável que haja necessidade de proceder a ajustes de desmatação durante o decorrer dos trabalhos. Desta forma, para limitar a intervenção às áreas estritamente necessárias, é provável que esta operação seja feita por várias etapas consecutivas. Com esta metodologia a definição da etapa subsequente só é confirmada após o Projectista ter vistoriado e aprovado os trabalhos já executados. Normalmente são realizadas 3 a 4 etapas consecutivas de desmatação.

No decorrer deste processo serão identificados/validados todos os indivíduos que sejam susceptíveis de ser transplantados. Todas as árvores a ser integradas nas áreas de jogo do campo de golfe serão identificadas e demarcadas com fita sinalizadora, 1m em volta do tronco, de forma a protegê-las de quaisquer danos durante o processo de construção. As áreas sensíveis a preservar serão ainda vedadas com fita sinalizadora ou rede de modo a impedir qualquer acesso pedonal ou de máquinas a essas áreas.

A área desmatada define o limite da liberdade de circulação de máquinas e pessoas durante a obra. É fundamental que os trabalhos decorram, desde o início, de forma disciplinada, restringindo-se às áreas estritamente necessárias e minimizando a circulação e operação das máquinas. A disciplina na operação das máquinas vai ser determinante, não só para a preservação das zonas envolventes, mas também para a preservação dos solos.

No Desenho 13 do VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se a localização das áreas a desmatar.

4.2.1.3 Decapagem de terra vegetal

Este trabalho consiste na remoção da camada superior do solo, contendo um elevado teor de matéria orgânica, normalmente denominada por "terra vegetal", em zonas onde irão ocorrer movimentações de terra. Esta operação pretende evitar que estes solos, potencialmente de maior valor agronómico, sejam misturados com terras de menor qualidade e que, no final, possam ser aplicados onde sejam mais benéficos para o campo.

Sempre que se justifique, proceder-se-á à decapagem da terra vegetal das zonas onde irão ocorrer movimentações de terras. Esta operação tem como objectivo a reutilização dos solos que contêm matéria orgânica, plantas e sementes de espécies do local, sendo aplicados nas áreas de enquadramento paisagístico e assim promover a regeneração e mais rápida recuperação paisagística das mesmas.

Dadas as características dos solos presentes na área de implantação do campo de golfe, julga-se que esta operação não terá lugar, excepto em situações pontuais.

4.2.1.4 Movimentação de terras

Nesta fase decorrem as terraplanagens, conforme definidas pelo arquitecto. É nesta fase que se esboça a modelação do campo e se escavam os lagos. Idealmente, as terras resultantes das escavações são todas re-aplicadas na obra. O objectivo é, geralmente, que os volumes de corte equivalham aos volumes de aterro, para evitar transporte para vazadouro e minimizar impactes ambientais.

O campo de golfe em análise enquadra-se na topografia existente sendo, contudo, necessários alguns movimentos de terras. Dadas as características do terreno, foi possível projectar um campo de golfe que utiliza extensivamente a morfologia existente. Neste caso, as movimentações de terra são reduzidas e o campo está naturalmente integrado na área envolvente.

Estima-se que sejam movimentados cerca de 264 181 m^3 de terra, com os volumes escavados equilibrando os volumes de aterro, ou seja, sem haver necessidade, quer de importação, quer de exportação de volumes para fora

do terreno do golfe. Dadas as características dos solos presentes na área de implantação do campo de golfe, não será necessário importar terra vegetal ou areia para suporte da vegetação a instalar.

No Desenho 14 do VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se a localização das sujeitas a aterros e escavações e descrição das quantidades associadas

4.2.1.5 Modelação das zonas de jogo

A modelação da superfície do terreno de jogo é a concretização da concepção artística do campo. Este trabalho é efectuado por especialistas (*shapers*) que têm a particularidade de acumular um vasto conhecimento em campos de golfe, prática em jogar golfe e serem ágeis e experimentados na condução de bulldozers e escavadoras.

Esta operação vai ser determinante para a qualidade final do campo, integrando todas as características de jogabilidade, manutenção e estética, definidas pelo Projectista.

Na prática, este trabalho, feito com bulldozers e escavadoras com pá e balde com uma mobilidade superior às normais máquinas de movimentação de terras, resulta na criação de todas as pequenas ondulações que irão integrar o campo com a sua envolvência, sem comprometer a manutenção nem o jogo. Esta modelação da superfície do terreno tem também um papel preponderante na drenagem do campo, criando linhas de escoamento que encaminham as águas superficiais para pontos baixos, onde são captadas pelo sistema de drenagem – ver Capitulo 3.2.9.

É nesta fase que ganham forma todas as estruturas que integram um campo de golfe, nomeadamente, os *greens, tees, fairways e bunkers*.

4.2.1.6 Construção de caminhos de golfe e de apoio à manutenção

A rede de caminhos tem como objectivo permitir o acesso de carros de golfe e equipamento de manutenção a todas as zonas do campo. Esta é, na verdade, uma infra-estrutura de extrema importância para a operação do campo de golfe.

Bons acessos permitem: preservar as zonas envolventes, definindo claramente onde os veículos podem andar; maior eficiência na manutenção, permitindo acesso rápido às máquinas ao mesmo tempo que preservam a sua integridade; preservar as zonas relvadas de tráfico desnecessário, nomeadamente, em períodos de chuva; maior fluidez no jogo, factor muito importante para a operação do campo.

Para a construção dos caminhos está prevista a utilização do método de grelha de enrelvamento, com permeabilidade à água da chuva e da rega. Este método construtivo só deverá ser utilizado para caminhos com inclinações até 8 a 10%, valores nos quais se incluem todos os caminhos previstos.

Nas zonas com sentido único os caminhos terão uma largura mínima de 1,70 metros e de 2,4 a 2,7 metros para caminhos de duplo sentido.

A grelha a utilizar será do tipo Ecoraster E40 ou equivalentes. Estas grelhas de enrelvamento são constituídas por material resistente de HP-PE (Polietileno de alta pressão). A altura da grelha deverá ser mínimo 3 cm ou de 5 cm para locais onde se prevê a passagem de tráfego mais pesado: máquinas de manutenção dos campos.

Para um caminho com largura de 1,7 metros (sentido único), deverá ser aberta uma caixa de 2,1 m de largura e 20 cm de profundidade. O fundo e as paredes deverão ser revestidos com geotextil tecido (textured geotextil) de 40 kN de resistência em ambas as direcções e ao punçoamento para circulação dos carrinhos de golfe. Nos casos com passagens de máquinas mais pesadas, tipos de máquinas de manutenção do campo de golfe, a resistência do geotextil a utilizar será de 70 kN, podendo chegar aos 100 kN, para a circulação de máquinas ainda mais pesadas, como os tractores e outras máquinas.

Finda esta operação, a caixa será cheia com brita (15 cm), e a superfície alisada até à cota do terreno envolvente. Deverá ficar com declive superficial do centro para a lateral, promovendo escorrimento superficial.

Sobre a brita será colocada uma manta de geotextil não tecido, com o mínimo de 200 gr/m2. Para a circulação de veículos mais pesados que buggies será colocado geotextil não tecido de 400 gr/m2. Sobre o geotextil não tecido deverá colocar-se a areia, areão ou areia suja do pinhal (espessura de 5 cm), sobre a qual serão colocadas a grelhas em esquadria.

Os alvéolos da grelha são depois preenchidos com areão grosso e pó de saibro (20%). Os remates dos caminhos serão com meio posto de madeira tratada colocado na horizontal e fixado no solo: aparafusado a estaca de madeira cravada no solo (no documento "Herdade da Comporta – ADT3 – Campo de Golfe, Projecto de Integração Paisagística, Projecto de Execução" (Outras Paisagens, 2009)).

No Desenho 06 do VOLUME III – ANEXOS, apresentam-se os caminhos de golfe, a sua tipologia, os materiais e respectivo corte esquemático.

4.2.1.7 Construção de fairways

Constituídos por "corredores" de dimensões variáveis, com a instalação de relvados regularmente tratados e pontualmente drenados. Estes corredores têm inclinações variáveis (nunca >10%) e apresentam zonas depressionárias ou elevadas conforme a concepção desportiva do Campo de Golfe.

A possibilidade de construir o campo em solos com camadas profundas de areia traz algumas vantagens que serão determinantes para atingir a pretendida elevada qualidade do campo de golfe. Destas, as mais relevantes são a capacidade de drenagem, a elevada capacidade de infiltração e a baixa propensão para a compactação.

Embora na perspectiva do desenvolvimento da relva a areia seja um suporte mais limitado, por ter uma baixa retenção de humidade e nutrientes, quando o relvado é utilizado para jogar golfe, as características da areia são ideais para este tipo de utilização. Na prática, o que a areia tem pouco (água e nutrientes) pode ser administrado, enquanto que as características positivas são mais difíceis de conseguir e manter com outros solos, em condições de elevada utilização pelos jogadores de golfe. E, depois de estabelecido o relvado sobre o suporte de areia, a capacidade de retenção de água e o ciclo dos nutrientes melhora significativamente

Actualmente, mesmo campos que não são construídos em solos arenosos, são frequentemente cobertos com uma camada de areia para lhes conferir as vantagens deste tipo de suporte.

Desta forma, o processo de construção dos *fairways* não implica a importação de solo, nem a sua mobilização, sendo apenas necessário descompactar algumas zonas que possam ter sido algo compactadas durante os trabalhos de construção ou remover terras que possam ter sido seriamente contaminadas pelo arrastamento de matéria orgânica ou outras terras de áreas envolventes.

Para melhorar as condições de desenvolvimento para a relva, está prevista análise física e química dos solos e de acordo com os resultados desta, a eventual e apenas localizada aplicação de matéria orgânica, a uma taxa de 1.0Kg/m^{2,} e a aplicação de correctivos para aumentar a sua capacidade de retenção de água que poderá ser necessária apenas enquanto o relvado não se encontrar estabelecido.

Não se prevê ser necessário alterar o pH do solo, o que seria feito por adição de calcário dolomítico granulado.

Finalmente, e de acordo com as análises de solos, deverão ser aplicados alguns fertilizantes para disponibilizar uma base de nutrientes para o arranque vegetativo da relva. Todos estes produtos deverão ser espalhados à superfície do solo e ligeiramente incorporados no solo com a aplicação de água de rega antes da sementeira (a operação de rega é necessária efectuar antes de semear, para testar a boa instalação da rede de rega e para permitir o rearranjo das partículas do solo antes da germinação das sementes de relva).

No Desenho 07 do VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se o corte esquemático de um *fairway.*

4.2.1.8 Construção de greens e tees

Um *tee*, define-se como: "a área especialmente preparada para bater a primeira pancada em cada buraco de golfe". Deverá ser uma área plana, firme, com relva densa, uniforme, resistente, cortada regularmente e a uma altura reduzida. Em número variável, de percurso para percurso, possuem as marcas de jogo das diversas distâncias (brancas, amarelas/azuis e encarnadas).

Os *tees* são ligeiramente sobrelevados, com uma superfície de, pelo menos 100 m^2, o que permitirá manter em funcionamento permanente o campo perante eventuais reparações. A drenagem interna é comum à dos "*Fairways*"

Os *greens* são as áreas de finalização dos percursos onde se localiza o "buraco" propriamente dito, este com cerca de 12 cm de diâmetro, assinalado com uma bandeira. A sua superfície poderá variar entre 400m^2 a 600 m^2, com inclinações que não devem exceder os 5%.

O *green* pode-se definir como sendo a área em redor do buraco, em que a relva é mantida a uma altura suficientemente baixa e homogeneamente regular para se executar a tacada com o *putter* e para que a bola não descole da superfície de relva ao longo de toda a sua trajectória até entrar no buraco.

A construção de *green* é a parte mais delicada da construção de um campo de golfe. Erros que ocorram durante esta fase podem resultar em *green* com relvados em más condições, más superfícies de jogo, maiores custos de

manutenção a longo prazo e a médio prazo pode ser necessário reconstruir os *green* para resolver os problemas originados durante a sua construção.

Assim sendo, a construção dos *greens e tees* será em tudo semelhante à dos *fairways* com a diferença de no caso dos *tees* os 15 a 20 cm de solo mais próximos da superfície serem formados pela aplicação de uma mistura de areia e turfa previamente preparada de acordo com a análise física granulométrica, e no caso dos greens essa espessura ser superior variando entre 20 e 30 cm.

Esta opção pretende assegurar uma melhor uniformidade e garantir que as condições de desenvolvimento são adequadas para que a relva aguente o maior *stress* a que é submetida.

No entanto, desde que se consiga encontrar no local e durante a obra um material homogéneo e de teor regular de matéria orgânica, e em quantidade suficiente para a construção dos *greens*, será dada preferência ao uso deste material local em detrimento e evitando-se a importação e a operação de mistura de areia com turfa.

No Desenho 07 do VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se o corte esquemático de um *green* e de um *tee*.

4.2.1.9 Construção de bunkers

Constituem os mais usuais obstáculos que os campos de golfe apresentam. Independentemente das suas características o *bunker* será modelado de acordo com as especificações do arquitecto, tentando sempre encaminhar a água de drenagem superficial, para fora do *bunker* e garantir a visibilidade desejada para as faces dos *bunkers*.

São fundamentalmente depressões, de formas e dimensões muito variáveis, a construir após os "*fairways*", cheias de areia.

A base do *bunker* será côncava, permitindo a instalação de uma linha de drenagem. A 1ª modelação dos *bunkers* faz-se normalmente com uma pequena escavadora. No caso de ter qualidade suficiente; a camada superior do solo da área do *bunker* deverá removida e armazenada para posterior utilização.

Nestas depressões, com profundidade variável entre 0.5m,1.2m e 1.5m é importante o tratamento da sua bordadura, que deverá ser arredondada e estável. Possuem igualmente uma boa drenagem interna.

No Desenho 07 do VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se o corte esquemático de um *bunker*.

4.2.1.10 Construção de semi-roughs e roughs

Por *rough* entende-se a área em redor dos *green, tees, fairways* e outros obstáculos (lagos e *bunkers*). Uma vez que o golfe é um desporto em que as pancadas falhadas deverão ser penalizadas, deverá ser mais difícil jogar a partir desta área do que no *fairway*, resultando numa diferenciação positiva para os bons jogadores que não se desviam do centro do campo. Outra importante função do *rough* é a de enquadrar visual e paisagísticamente os buracos do campo.

Assim, adjacente aos *fairways* estão definidas áreas de relvado com altura de corte superior à dos *fairways*. De tratamento mais rústico que os *fairways*, não possuem sistema de drenagem específico, sendo regados de uma forma menos intensa. Os *roughs* são áreas rústicas que, para além de mistura de relva, semelhante ao "semi-rough", podem e devem conter espécies adaptadas ao local e características da zona, garantindo um bom efeito paisagístico.

4.2.1.11 Instalação do sistema de rega e do sistema de drenagem

Esta fase compreende os diversos trabalhos de instalação dos sistemas de abastecimento e de drenagem conforme descritos nos capítulos 3.2 e 3.3.

Concluída a modelação é instalado o sistema de drenagem. Este é constituído por estruturas de captação de água (caixas e tubos perfurados), tubos de condução e pontos de descarga. As caixas de recolha são localizadas e associadas a detalhes de modelação, para recolha dos escorrimentos superficiais. Os tubos perfurados são instalados em valas, cheias com seixo ou gravilha e fechadas com areão, servindo tanto para captar águas sub superficiais como escorrimento superficial. Os volumes captados são conduzidos em tubos não perfurados para os pontos de descarga.

Após a instalação do sistema de drenagem é instalado o sistema de rega. Este é composto por aspersores, tubagens laterais, tubagens principais, estação de bombagem e sistema de controlo. Os aspersores serão instalados com um espaçamento conservador (base de 19 m cabeça a cabeça), em configuração multi-fila, para assegurar uma cobertura completa e uniforme (especialmente nas condições habituais de vento). Utilizar-se-ão diversos modelos de aspersores, em função de várias condicionantes e objectivos. Todos os aspersores dos *greens, approaches e fairways* serão comandados por electroválvulas incorporadas (VIH).

O sistema de controlo será feito por satélites de rega, comandados por um programa central, instalado no computador central de rega. A central comunicará com os satélites de campo por cabo. Será possível controlar o sistema por meio de uma interface rádio portátil.

O sistema de controlo será complementado por um posto meteorológico e respectivo software, para auxiliar a gestão de água.

4.2.1.12 Plantação e sementeira das áreas de jogo

Esta é a parte final da obra. Nesta fase as infra-estruturas já estão todas instaladas e funcionais, o campo de golfe já está modelado e coberto com os solos seleccionados e procede-se à sua preparação e sementeira/plantação.

Em função da zona do campo, nomeadamente os *greens, tees, fairways e bunkers*, adoptam-se procedimentos específicos para cada uma. Ao optar por relvas de estação fria a altura ideal para a sementeira será o final do verão, início do Outono.

De forma geral, é importante proceder a uma limpeza final para retirar alguns resíduos que possam ter ficado das operações de desmatação e limpeza.

Concluída esta fase, o passo seguinte consiste em proceder à aplicação de fertilizantes e condicionadores do solo, como seja, matéria orgânica granulada, de acordo com as recomendações resultantes da análise química e física do solo. Com a aplicação destes produtos pretende-se criar condições mais favoráveis ao desenvolvimento da relva, para favorecer uma instalação rápida e consistente, que minimize posteriores consumos de água, fertilizantes e pesticidas. Concluída a preparação do terreno procede-se à sementeira da relva, nos *tees, fairways, greens e roughs* (o que pode acontecer de modo repartido por partes e diferentes áreas do campo de golfe) (selecção de espécies de relva analisado no capitulo 3.2.3.1).

Quadro VI-1 – Tipos de vegetação propostos para as zonas de jogo do campo de golfe da ADT3 poente da Herdade da Comporta.

Zonas de jogo	Tipos de vegetação
Greens	*Agrostis stolonifera* ou uma mistura de *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra commutata* e *Festuca rubra trichophylla*
Tees, *Fairways* e *Roughs*	*Festuca*, *Poa*, *Agrostis* e/ou *Lolium*

Fonte: (Audobon Environmental, Fevereiro de 2009).

Porque a qualidade do *grow-in* e da futura operação do campo, depende muito da forma como as relvas se adaptam ao campo, em complemento ao que foi referido no Capítulo 3.2.3.1, iremos salientar alguns aspectos, de natureza mais operacional tidos em conta no processo de selecção, com base no que é referido no Manual de Boas Práticas Ambientais para Campos de Golfe (APA, Março de 2009).

- *Poa pratensis* – forma um relvado de grande qualidade, as folhas são de textura média e desenvolve rizomas muito vigorosos com tendência para a formação de um colchão orgânico (*thatch*). Possui grande capacidade de recuperação sendo capaz de formar novas plantas a partir dos nós dos seus rizomas. Muito resistente a temperaturas baixas mantendo sempre a cor, quando exposta a períodos relativamente longos de stress hídrico ou de temperaturas muito elevadas, apresenta uma redução substancial do crescimento podendo mesmo entrar em dormência. Prefere exposição solar total, no entanto aguenta muito bem o sombreamento parcial. Tolera mal excesso de salinidade na água ou no solo, pelo contrário, tolera muito bem cortes baixos 12 a 15mm, preferindo solos arenosos. É uma espécie muito bem adaptada para utilizar em *fairways e tees* nos campos de golfe. É frequentemente utilizada em misturas com *Lolium* perene e/ou *festucas*. A germinação e maturação são mais lentas do que na maioria das outras "*cool season".*

- *Agrostis palustris stolonifera* – Esta espécie, forma um relvado muito denso e de grande qualidade com a textura das folhas muito fina, hábito de crescimento prostrado. Apresenta estolhos vigorosos que se desenvolvem à superfície com a capacidade de formar novas plantas. Grande tendência para a formação de um colchão orgânico (*thatch*), tolera cortes muito baixos até 2,5mm, é medianamente resistente à salinidade, preferindo solos arenosos e

bem drenados. É normalmente utilizada em *greens* de golfe em todo o país por ser a que oferece maior qualidade de relvado para esse fim.

- *Festucas* – existem várias festucas que são utilizadas na formação de relvados, as finas (*f. rubra, f. r. commutata*, etc.) que formam um relvado de textura fina, grande resistência à seca, crescimento erecto mas lento e formação de rizomas menos agressivos do que os da *poa pratensis*, não necessita de uma manutenção muito intensiva e é pouco exigente em azoto. São normalmente utilizadas em zonas de *rough* em misturas com *Lolium* e *Poa pratensis* ou em zonas de *rough* não regado, semeadas em baixa densidade. Nestas zonas são normalmente deixadas sem manutenção e desenvolvem-se naturalmente imitando a vegetação das dunas da Escócia muito comum nos *links golf courses*.

- *Lolium perene* – forma um relvado com folhas de textura média e boa densidade, germinação e maturação muito rápidas, tolera mal extremos de temperatura. Boa resistência ao pisoteio, tolera moderadamente a seca e adapta-se bem a zonas com sombra parcial. Resistência média à salinidade. É muito utilizada em *fairways* e em recuperação de relvados devido à facilidade que tem em germinar e instalar-se. É uma espécie muito utilizada em misturas com *Festucas e Poas.*

O Plano de fertilização da fase de sementeira e *grow-in* (Audubon, 2009) é apresentado no Anexo VI.

4.2.1.13 Construção dos lagos

O projecto do Campo de Golfe contempla a construção de dois lagos que comunicam entre si através de uma tubagem enterrada, que permitirá a circulação da água e transferência de volumes de um lago para outro.

Os lagos a construir serão executados totalmente em escavação. As terras provenientes da escavação dos lagos serão na sua totalidade reutilizadas na operação de modelação das áreas de jogo. A modelação final dos lagos constará no projecto de detalhe do Campo de Golfe, integrando-se harmoniosamente com os terrenos marginais envolventes. O objectivo desta integração será de conferir aos lagos uma forma planimétrica tão natural quanto possível.

Todo o interior dos lagos será objecto de regularização e de compactação após a escavação, para posterior assentamento de um elemento impermeabilizante.

O interior dos lagos será pois impermeabilizado por intermédio de uma geomembrana em PEAD, sobre geotêxtil de protecção, com espessura mínima de 1 mm no fundo do lago e de 1,5mm nos taludes. A geomembrana de impermeabilização, será ancorada em todo o perímetro dos lagos, cerca de 0.20m acima da cota do nível de pleno armazenamento.

Os taludes de ligação dos lagos com o terreno marginal envolvente serão inclinados a 1:5, até ao nível de pleno armazenamento, a estabilizar com terra vegetal arrelvada. Em zonas a definir no projecto de detalhe poderão ser utilizados encontros verticais, em gabiões, revestidos a pedra arrumada e argamassa.

Com o objectivo de aumentar a segurança passiva dos lagos, serão executadas plataformas marginais submersas e com cerca de cinco metros de largura, a 0,80 cm abaixo da superfície do lago, sendo a inclinação até este ponto, e desde o nível de pleno armazenamento, de 1:4.

Esta plataforma será construída de maneira a poder suportar uma cobertura em terra, sobre a geomembrana, que servirá de base para enraizamento de plantas aquáticas. Após este "degrau" e com taludes de inclinação não superior a 1:4. O interior dos lagos será aprofundada até ao 1,5 m. O fundo dos lagos será acabado com uma inclinação mínima de 1% no sentido do ponto de descarga de fundo.

A orografia do terreno marginal aos lagos será definida por forma a reduzir ao máximo as áreas com drenagem natural para o interior dos mesmos, situação já parcialmente controlada pela elevada capacidade de infiltração do terreno natural ou arrelvado que o envolve. Este controlo das afluências aos lagos das escorrências marginais, irá contribuir significativamente para a manutenção da qualidade da água represada no interior dos mesmos.

4.2.2 Operações associadas à Fase de Exploração

Com o início da fase de exploração, o campo de golfe assume a principal função para que foi projectado - uma infra-estrutura desportiva frequentada por jogadores, que também usufruem dos serviços oferecidos no Clubhouse (normalmente constituídos por restauração, balneários e loja de venda de artigos de golfe). Após o período de sementeira/plantação e maturação dos relvados, as operações de manutenção do campo de golfe iniciam o ciclo das rotinas operacionais.

Um campo de golfe é, do ponto de vista agronómico, uma cultura de relva que ao estar associada a um jogo, é sujeita a uma manutenção muito especifica e direccionada para o cumprimento dos parâmetros exigidos pela modalidade. Pretende-se uma superfície de jogo com as seguintes qualidades: densidade, uniformidade, suavidade, firmeza, elasticidade e cor. A manutenção de relvados envolve a manipulação do meio ambiente da planta de relva.

Como referido anteriormente, na concepção e no desenho do campo, foram tidos em conta determinados conceitos de forma a promover uma maior sustentabilidade do campo, durante a sua fase de exploração, com objectivos de sustentabilidade a médio e longo prazo.

Pelo valor ecológico da paisagem onde este campo está inserido e de forma a minimizar os efeitos de uma incorrecta manutenção sobre a mesma paisagem, o plano de manutenção procurará e adoptará um equilíbrio entre fertilizações, fitofármacos, regas, cortes, etc. A combinação adequada destas orientações resultará em:

- Redução das operações culturais (exemplo: cortes);
- Redução do tráfego de máquinas;
- Melhoria das condições do solo;
- Melhoria do desenvolvimento radicular, o que implica um maior volume do solo explorado pela planta;
- Redução do consumo de água;
- Redução do consumo de energias (combustíveis fósseis incluídos).

Resumindo, a gestão integrada de todos estes factores, resultará numa manutenção sustentável, ecologicamente responsável e em harmonia com a envolvente natural.

O tratamento do relvado compreende operações de três tipos: operações culturais, adubações e tratamentos fito-sanitários.

4.2.2.1 Operações Culturais

As operações culturais são desempenhadas por máquinas: corte de relva, arejamentos*, verticuts, topdressing*, etc. vários tipos destas operações são específicas do golfe e desempenhadas por máquinas especializadas. Destas operações culturais não resulta nenhum consumo de produtos químicos nem adição de fertilizantes ou fitossanitários, sendo que apenas consomem energia e o normal desgaste das próprias peças. O responsável pela manutenção do campo criará um programa de manutenção específico em função das características do campo, que será constantemente actualizado de modo a seguir a evolução dos relvados.

A manutenção das máquinas e equipamentos utilizados nas operações culturais, e os *buggies* utilizados no jogo, é efectuada nas Instalações de Manutenção, descritas no capítulo 3.2.4

4.2.2.2 Fertilizações

O plano de fertilizações deverá contemplar a utilização de fertilizantes de libertação lenta e programada para desta forma se ajustar a cada momento o fornecimento dos elementos nutritivos à planta, nas doses correctas e apenas nas fases de crescimento activo do ciclo vegetativo.

Todas as fertilizações deverão ser baseadas em análises de solos. Deste modo serão usadas apenas as quantidades de adubos estritamente necessárias. Note-se que ao se adequar as quantidades de adubos às necessidades da planta e às características do solo se reduz a possibilidade de lixiviação de químicos para a toalha freática e, simultaneamente, os custos de manutenção do golfe.

Um segundo ponto a notar é que apenas deverão ser usados adubos de libertação lenta e/ou controlada, limitando a possibilidade de que uma chuvada inesperada lave a camada de solo efectivamente explorada pelas raízes. Esta solução, mais uma vez, reduz o risco de contaminação e, simultaneamente, minimiza potenciais problemas de nutrição vegetal.

Finalmente, um ponto que dependerá directamente do tipo de manutenção que será aplicado e de que resultará economia de recursos e melhoría da qualidade do campo de golfe: fertilizações aplicadas em pequenas e regulares e sucessivas doses, adequadas às necessidades mínimas da planta no momento, originam um desenvolvimento vegetativo controlado das plantas. Esta é uma situação desejável do ponto de vista da manutenção de um campo de golfe, dado que implica uma menor frequência de cortes, menor desgaste de maquinaria e menores necessidades de rega.

O objectivo é um equilíbrio entre a manutenção da relva num estado saudável, mas sob um ligeiro *stress*, limitando o seu crescimento, e reduzindo as necessidades de operações de manutenção.

As condições de armazenamento e manuseamento de fertilizantes encontram-se descritas no capítulo 3.2.4.

O Plano de fertilização da fase de exploração será elaborado posteriormente com base no plano de fertilização da fase de sementeira (Audubon, 2009) apresentado no Anexo VI.

4.2.2.3 Fitofármacos ou fitossanitários

Uma manutenção equilibrada reduz significativamente a necessidade de aplicação de fitofármacos (também chamados de fitossanitários ou produtos usados para protecção de plantas):

- Uma correcta gestão da rega permitirá manter seca a superfície foliar do relvado, durante o maior tempo diário possível, o que reduzirá a incidência das pragas e doenças;
- A realização de operações culturais adequadas (controlo de *thach*, aerificações, etc.) na zona das trocas gasosas e de minerais no limiar da superfície do solo, permitirá manter os relvados mais fortes e também mais resistentes sob o ponto de vista fitopatológico.

Perante um potencial problema de sanidade do relvado será analisado um conjunto de soluções integradoras do fortalecimento das resistências naturais aos ataques bióticos e abióticos, como por exemplo: escolher variedades de relva que nestas condições edafo-climáticas tenham boa resistência a ataques de fungos, inseminação das sementes de relva com agentes causadores de simbioses e protecções naturais, introdução no solo e gestão de populações de fungos do tipo *Trichodermes* que são agentes protectores das plantas e que atacam outros fungos.

Deverá evitar-se a utilização de fitofármacos de largo espectro, dando prioridade aos produtos químicos com alvos bem definidos e de menor persistência, e de efeitos bem conhecidos e controlados. O correcto diagnóstico, desempenha aqui um papel importante.

Outro ponto importante passa pela possibilidade de utilizar modernos sistema de monitorização ambiental, disponíveis com modelos informáticos de previsão de pragas e doenças;

Quando a opção passar pela necessidade inequívoca de aplicação de fitofármacos ter-se-á em conta o seguinte:

- A aplicação será efectuada por pessoal altamente treinado e com conhecimentos sólidos dos produtos que está a aplicar;
- Assegurar-se-á que todas as normas de higiene e segurança e saúde no trabalho estão a ser cumpridas;
- Utilizar-se-á obrigatoriamente pulverizadores calibrados;
- Seguir-se-á obrigatoriamente as recomendações do fabricante do produto.

Os tratamentos fitossanitários, com raras excepções, serão apenas efectuados se se verificar um problema real, com dimensões significativas. O principal ênfase deverá ser posto na prevenção dos problemas, quer por uso de práticas culturais adequadas, quer pela gestão do sistema de rega.

A aplicação de fitofármacos será sempre precedida de uma análise para identificação do agente patogénico e da intensidade do ataque fitodegradador em causa e adaptar a decisão de recurso aos fitofármacos como última abordagem, só utilizada quando os outros meios agronómicos e agrológicos preventivos não foram suficientes.

Note-se que no "pacote" da estação meteorológica necessária para a gestão de rega, em seguida descrita, está incluído um programa específico de modelação do ciclo de vida das doenças mais comuns da relva, que será usado para controlar o desenvolvimento e potenciais riscos de infecção. Esta ferramenta ajudará o *greenkeeper* a determinar a eventual gravidade de uma infecção, e a prevenir e controlar o seu desenvolvimento, principalmente por práticas culturais e por uso de agentes preventivos. O uso de agentes curativos, geralmente mais agressivos será, tanto quanto possível, minimizado.

Finalmente, os produtos serão seleccionados, tanto quanto possível, tendo em vista a sua inocuidade para o ambiente, a nível da sua especificidade, rapidez de degradação, resíduos produzidos e mobilidade no solo.

As condições de armazenamento e manuseamento de fitofármacos encontram-se descritas no capítulo 3.2.4.

O Plano de controlo de doenças e pragas (Audubon, 2009) é apresentado no Anexo VI.

4.2.2.4 Gestão de Água

Os principais impactes gerados durante a exploração de um campo são geralmente causados por regas excessivas, que se perdem através do perfil do solo lixiviando adubos e pesticidas, ou por regas mal conduzidas, causando escorrimento superficial e arrastando, também, químicos. Ambos os problemas, contaminação de toalhas freáticas e de linhas de água são devidos a desperdícios de água e de produtos químicos, causados por uma deficiente ou inexistente gestão de rega.

A solução proposta para o campo de golfe não é original, sendo aplicada em vários campos em Portugal, como resposta a problemas de vários tipos. Esta solução baseia-se na implementação de um plano de gestão de rega.

4.2.2.5 Plano de Gestão de Rega

O objectivo principal do Plano de Gestão de Rega (PGR) é fornecer às plantas apenas os volumes estritamente necessários e apenas quando necessário, de um modo correcto, para limitar todas e quaisquer perdas de água. Ao limitar as perdas por percolação (volumes excessivos) e por escorrimento superficial (regas mal conduzidas) limita-se também a contaminação por adubos e pesticidas.

A implementação do PGR vai apoiar-se numa estação meteorológica automática, que permite calcular diariamente o volume evapotranspirado pela relva no dia anterior. Este sistema, para ser eficaz, apoia-se num sistema de rega

correctamente desenhado, com uma boa uniformidade de precipitação e com um sistema de controlo eficaz e flexível, podendo controlar cada aspersor e electroválvula independentemente, se necessário.

Apoia-se também num sistema de drenagem, que para além da sua função de escoar excessos de água e manter a superfície de jogo em boas condições, cumpre duas outras funções importantes. Em primeiro lugar, serve como controlo da eficácia da gestão de rega: se é drenada água na ausência de pluviosidade então está-se a regar em excesso e os critérios de gestão deverão ser revistos. Em segundo lugar, o sistema fornecerá pontos de amostragem para análises da água drenada, de modo a monitorizar o risco de contaminação.

O plano de gestão de rega será implementado na forma de um ciclo iterativo de vários passos: decisão de quando, quanto e como regar; rega; recolha de informação; reavaliação das decisões tomadas. A sua eficácia aumentará com o tempo e a acumulação de dados sobre as características específicas do campo de golfe.

4.2.2.6 Cortes

Trata-se de uma operação de entre as mais importantes da manutenção pelo peso que possui no total das operações de manutenção e pela influência que exerce nas restantes operações culturais e nas características de um relvado – densidade, textura, côr e desenvolvimento radicular.

A altura de corte será influenciada por vários factores (espécie de relva, zona de jogo, época do ano, exposição solar, etc) e deverá situar-se nos seguintes intervalos, por zona de jogo:

- *Green*: entre 3,5 a 5 mm
- *Tees*: entre 7 a 12 mm
- *Fairways*: entre 12 a 20 mm.

A frequência de corte será determinada pela velocidade de crescimento e deverá ser de forma a que nunca seja cortada mais de 1/3 do comprimento total da folha da planta de relva. Assim, quanto menor a altura de corte, maior será a sua frequência de corte.

Frequências de corte meramente indicativas, por zona de jogo:

- *Green*: Diária (ou quase)
- *Tees*: 2 vezes por semana;
- *Fairways*: 1 a 2 vezes por semana.

As aparas de relva são o resultado dos cortes efectuados e que poderão constituir um assunto extra na gestão de um campo de golfe e no que diz respeito ao destino a dar-lhes. São uma fonte de nutrientes (azoto fundamentalmente, mas também potássio e fósforo) e que uma vez retirados irão necessitar de reposição – fertilizações. Por outro lado, a remoção das aparas acarreta trabalhos suplementares na própria operação (esvaziar os cestos de recolha) e na reciclagem que tem de ser feita, normalmente fazendo uso da compostagem. Assim, sempre que possível, procura-se não retirar as aparas resultantes do corte de relva do campo de golfe. No entanto,

quando em operações em que essa recolha se torna obrigatória, deverão as aparas entrar num ciclo de compostagem para posterior utilização do composto nas áreas verdes adjacentes.

4.2.3 Fase de Desactivação ou Recuperação

Não é previsível, num horizonte temporal aceitável, a ocorrência de desactivação das intervenções propostas no âmbito do Projecto de Execução de Campo de Golfe da ADT3 da Herdade da Comporta. Contudo, quando o seu período de vida útil estiver concluído, o campo de golfe será desmantelado de forma controlada e de acordo com a legislação em vigor à data, ou gradualmente remodelado, no sentido da adaptação da instalação aos desenvolvimentos/evoluções entretanto ocorridos (como sejam, tecnológicos, populacionais, legais, etc.).

CAPÍTULO 5 – ALTERNATIVAS CONSIDERADAS NA DEFINIÇÃO DO PROJECTO

ÍNDICE DE TEXTO

V. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS NA DEFINIÇÃO DO PROJECTO 102
5.1 Alternativas de Localização 102
5.2 Alternativas de Layout 102
5.3 Selecção de Espécies de Relvas 102
5.4 Alternativas consideradas ao Nível da Drenagem 103
5.5 Alternativas de Origens de Água para Rega 103

V. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS NA DEFINIÇÃO DO PROJECTO

5.1 Alternativas de Localização

Conforme o descrito no capítulo 2.1.2, A área de implantação do projecto insere-se totalmente no loteamento urbano da ADT3 (lotes 4 a 6), abrangido por **Plano Pormenor (PP)**, aprovado pela Câmara Municipal de Grândola a 14 de Agosto de 2008, tendo já sido aprovada a Comunicação Prévia de Execução de Obras de Urbanização (em 16/07/2009). O reconhecimento da ausência de soluções alternativas e da sua necessidade por razões imperativas de reconhecimento público, incluindo de natureza social e económica, ao abrigo do disposto no n.º 10, do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro) foi emitido por despacho conjunto do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e do Ministro da Economia e da Inovação a 7 de Dezembro de 2007 e publicado no Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro. Assim, e de acordo com o expresso no Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro, a execução dos projectos integrantes da ADT3 deve ser realizada no estrito cumprimento das medidas de minimização e de compensação, bem como dos planos de monitorização ambiental e outras condicionantes, resultantes da análise de incidências ambientais realizada e determinados pelo ICNB, I.P., constantes no Anexo do Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro.

Conforme o descrito no capítulo 2.1.2, o projecto do campo de golfe enquadra-se nos instrumentos de gestão territorial aplicáveis e cumpre os objectivos neles visados, considerando-se assim que não existirem alternativas de localização.

5.2 Alternativas de *Layout*

A concretização do *layout* do campo de golfe resultou de um processo iterativo que visou a implementação da melhor alternativa em termos enquadramento das áreas de jogo tendo como requisitos base: as orientações da *Audubon International* em termos de protecção ambiental, a presença de valores naturais (identificados através da realização de visitas de campo), a especificidade da topografia e as características do solo. A análise deste processo foi efectuada no capítulo 2.6.

5.3 Selecção de Espécies de Relvas

Foram analisadas várias alternativas em termos de espécies de relvas para o campo de golfe. A selecção das relvas a utilizar no campo de golfe teve em conta os factores condicionantes dos relvados, nomeadamente os factores edafo-climáticos (solo, temperatura, precipitação, irradiância e vento) e os factores antropogénicos, conforme o

descrito no capítulo 3.2.3.1. Um dos factores determinante consistiu no consumo de água associado ao tipo de relva. Concluiu-se assim no capítulo 3.2.3.2 que a relva mais adequada para o campo de golfe da ADT3 será uma mistura de espécies de relva do tipo *cool season*.

5.4 Alternativas consideradas ao Nível da Drenagem

Foram analisadas duas alternativas possíveis para o sistema de drenagem a instalar no campo de golfe. A primeira alternativa considerava a descarga das redes projectadas (sistema de drenagem associado a *tees, bunkers* e pontualmente dos *fairways* e descarga de fundo dos lagos) através de poços de infiltração (PI), constituídos por elementos pré-fabricados de betão ou tubo de PEAD corrugado perfurado com tampas estanques, com a instalação de uma camada de gravilha na periferia das bocas, com drenagem assegurada através de orifícios existentes no anel de coberto troncocónico, de forma a evitar o encharcamento dos terrenos superficiais envolventes. As caixas com fundo roto seriam constituídas por tubos perfurados em PEAD corrugado, ou em anéis pré-fabricados em betão, envolvidos por brita separada do terreno natural por um geotêxtil, que facultará uma maior capacidade de infiltração de caudais.

A segunda alternativa teve como base de trabalho: os requisitos da *Audubon International* em termos de protecção ambiental, as características do solo e a vulnerabilidade do aquífero.

A alternativa adoptada consistiu na implementação de bacias de dissipação associadas a coberto vegetal, conforme o escrito no capítulo 3.2.9.

5.5 Alternativas de Origens de Água para Rega

Foi considerada a rega do campo de golfe apenas com o efluente tratado proveniente da ETAR da ADT3), complementado, sempre que necessário, através de caudais de origem subterrânea, captados em 3 furos existentes no interior do respectivo lote. Paralelamente, foi efectuado o estudo para optimização da reutilização de águas residuais urbanas tratadas garantidas pelo sistema de saneamento do Carvalhal (ETAR do Carvalhal), da Lagoa Formosa (ETAR das Lagoas) e do Empreendimento (ETAR da ADT3).

A alternativa adoptada consistiu na integração dos sistemas de saneamento do Carvalhal (ETAR do Carvalhal), da Lagoa Formosa (ETAR das Lagoas) e do loteamento (ETAR da ADT3), através da reutilização dos respectivos caudais de águas residuais domésticos. Nesse sentido, a totalidade dos caudais de águas residuais produzidos, serão objecto de um tratamento terciário, seguido de desinfecção, para que lhes confira as necessárias características físicas, químicas e bacteriológicas compatíveis com a sua aplicação na rega do campo de golfe, conforme o escrito no capítulo 3.3.1.

CAPÍTULO 6 – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DE TEXTO

VI. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 110
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 110
6.2 CLIMA 110
6.2.1 Metodologia 110
6.2.2 Localização e Dados das Estações 110
6.2.3 Temperatura do Ar 111
6.2.4 Precipitação 112
6.2.5 Humidade Relativa do Ar 113
6.2.6 Vento 114
6.2.7 Classificação Climática 115
6.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 116
6.3.1 Metodologia 116
6.3.2 Geologia Regional 116
6.3.3 Geologia Local 117
6.3.4 Sismicidade e Tectónica 119
6.4 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO 121
6.4.1 Metodologia 121
6.4.2 Caracterização dos Solos 122
6.4.3 Capacidade de Uso do Solo 125
6.4.4 Uso Actual do Solo 126
6.5 RECURSOS HÍDRICOS 127
6.5.1 Metodologia 127
6.5.2 Recursos Hídricos Superficiais 128
6.5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos 129
6.6 QUALIDADE DA ÁGUA 133
6.6.1 Metodologia 133
6.6.2 Qualidade da Água Superficial 134
6.6.3 Qualidade da Água Subterrânea 139
6.6.4 Vulnerabilidade à Contaminação 140

6.7 RECURSOS BIOLOGICOS 144
6.7.1 Enquadramento da área de estudo 144
6.7.2 Metodologia 146
6.7.3 Habitats Classificados 147
6.7.4 Alterações recentes à estrutura da vegetação 151
6.7.5 Flora, rara, protegida e ameaçada 152
6.7.6 Fauna 153
6.7.6.1 Introdução 153
6.7.6.2 Metodologia 154
6.7.6.3 Resultados 155
6.8 PATRIMÓNIO CULTURAL 158
6.8.1 Metodologia 158
6.8.2 Enquadramento Histórico 159
6.8.3 Elementos Patrimoniais Identificados 160
6.9 SÓCIO ECONOMIA 161
6.9.1 Metodologia 161
6.9.2 Enquadramento Territorial 162
6.9.3 População 162
6.9.4 Herdade da Comporta 171
6.9.5 Comunidades Locais 173
6.9.6 Saúde Pública 177
6.10 PAISAGEM 178
6.10.1 Metodologia 178
6.10.2 Características Gerais da Paisagem (macro-estrutura) 180
6.10.3 Análise da Estrutura da Paisagem 180
6.10.4 Sub-Unidades de Paisagem 184
6.10.5 Sensibilidade Paisagística 185
6.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 186
6.11.1 Metodologia 186
6.11.2 Localização Administrativa 187
6.11.3 Plano Sectorial da Rede Natura 2000 187
6.11.4 Plano Director Municipal de Grândola 189
6.11.5 Plano Pormenor da Área de Desenvolvimento Turístico 3 191
6.12 RUÍDO 193
6.12.1 Metodologia 193

6.12.2 Disposições Legais 193
6.12.3 Caracterização Acústica 194
6.12.4 Previsão do Cenário Acústico para a Plena Ocupação do Complexo Turístico 196
6.13 QUALIDADE DO AR 200
6.13.1 Metodologia 200
6.13.2 Caracterização da Qualidade do Ar 200
6.14 RESÍDUOS 201
6.14.1 Metodologia 201
6.14.2 Caracterização da Gestão dos Resíduos 201

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura VI-1 – Localização das estações meteorológicas e udométricas utilizadas. 111
Figura VI-2 – Temperaturas médias mensais máximas e mínimas e amplitudes térmicas mensais extremas registadas para a estação de Alcácer do Sal. 112
Figura VI-3 – Precipitação total e precipitação máxima diária para as estações da Comporta e Alcácer do Sal. 113
Figura VI-4 – Humidade relativa média do ar (%) registada na estação de Alcácer do Sal. 114
Figura VI-5 – Variação da frequência do vento e da velocidade média anual para a estação de Alcácer do Sal. 114
Figura VI-6 – Regime termo-pluviométrico para a estação de Alcácer do Sal. 115
Figura VI-7 – Extracto da carta de Intensidade Sísmica – Zonas de intensidade sísmica para Portugal Continental com localização da área de estudo e zona de implantação do projecto. 120
Figura VI-8 – Esboço de centro e sul do País, adaptado da Carta Neotectónica de Portugal. 120
Figura VI-9 – a) b) c) Cartas de sismicidade para um período de retorno de 1000 anos, com base em estudo experimental e extrapolação parabólica d) Delimitação das zonas sísmicas de Portugal Continental. 121
Figura VI-10 – Tipos de solos existentes na Herdade da Comporta, Fonte: (AFLOPS, 2005). 123
Figura VI-11 – Macrozonamento da Herdade da Comporta. 127
Figura VI-12 – Enquadramento hidrográfico da área em estudo e zona de implantação do projecto. 128
Figura VI-13 – Enquadramento hidrológico da área em estudo e zona de implantação do projecto. 130
Figura VI-14 – Localização das estações de monitorização seleccionadas, da rede de qualidade de água superficial da bacia hidrográfica do Sado. 134

Figura VI-15 e Quadro VI-10 – Evolução do anuário da qualidade de água para a Estação de S. Romão do Sado e parâmetros responsáveis pela sua classificação. 135
Figura VI-16 – Localização das ETAR na bacia hidrográfica do Sado (Fonte: SNIRH). 136
Figura VI-17 – Metodologia aplicada na classificação das massas de água quanto ao risco de não cumprimento dos objectivos ambientais. 138
Figura VI-18 – Localização dos pontos de água da rede de qualidade de água subterrânea seleccionados no Aquífero da Bacia do Tejo – Sado/Margem Esquerda. 139
Figura VI-19 - Da esquerda para a direita: área fortemente infestada por nemátode do pinheiro, onde se procedeu ao corte das árvores; ao centro: área de matos bem conservados da *Calluna – Ulicetea*, onde se procedeu à colocação de armadilhas para os insectos vectores da doença. 152
Figura VI-20 – Vista geral do terreno. 161
Figura VI-21 – Vista geral da paisagem. 161
Figura VI-22 - Metodologia de análise para a componente ambiental "Paisagem". 179
Figura VI-23 – Mapa de sombras da área de estudo com hipsometria e linhas de festo. 181
Figura VI-24 - Declives na área de estudo. 183
Figura VI-25 – Exposição das encostas na área de estudo. 184
Figura VI-26 – Localização dos pontos de medição de ruído (P1 e P2) e pontos de controlo (PC1 e PC2). 194
Figura VI-27 – Mapa de ruído para o L_{den} e L_n na situação de plena ocupação do complexo turístico. ... 199
Figura VI-28 – Histórico Anual (2007) para a região de Alentejo Litoral. 201

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro VI-1 – Características das estações meteorológicas e udométricas. 111
Quadro VI-2 – Temperaturas médias mensais (ºC) registadas nas estações de Alcácer do Sal. 111
Quadro VI-3 – Identificação das unidades geológicas da Carta Geológica de Portugal à escala 1/500 000, presentes na Herdade da Comporta. 117
Quadro VI-4 – Correcções das cartas de sismicidade para diferentes períodos de retorno. 121
Quadro VI-5 – Tipologia do solo presentes na área de intervenção. 124
Quadro VI-6 – Classes de solo e características respectivas. 125
Quadro VI-7 – Identificação das unidades hidrogeológicas, presentes na Herdade da Comporta. 131
Quadro VI-8 – Identificação das estações de monitorização seleccionadas. 134
Quadro VI-9 – Características das classes atribuídas pelo SNIRH, de acordo com a qualidade da água. 135

Figura VI-15 e Quadro VI-10 – Evolução do anuário da qualidade de água para a Estação de S. Romão do Sado e parâmetros responsáveis pela sua classificação. 135
Quadro VI-11 – Últimos registos médios mensais disponíveis na estação de Sado-Alcácer do Sal, durante a campanha de 2004, em termos de qualidade de água superficial..... 137
Quadro VI-12 – Sistema de classificação das massas de água quanto ao risco de cumprimento dos objectivos ambientais..... 138
Quadro VI-13 – Pressões significativas nas águas superficiais da Região Hidrográfica do Sado e Mira. 138
Quadro VI-14 – Rede de água seleccionada no Aquífero Bacia do Tejo Sado/ Margem Esquerda. 139
Quadro VI-15 – Qualidade da água subterrânea da rede de água seleccionada no Aquífero da Bacia do Tejo – Sado/Margem Esquerda. 140
Quadro VI-16 – Pressões significativas nas águas subterrâneas da Região Hidrográfica do Sado e Mira. 140
Quadro VI-17 – Metodologia aplicada. 141
Quadro VI-18 – Factores de ponderação para os parâmetros usados no método DRASTIC. 142
Quadro VI-19 – Classes de vulnerabilidade do índice DRASTIC. 142
Quadro VI-20 – Classes de vulnerabilidade do índice GOD. 143
Quadro VI-21 – Resultados dos índices de vulnerabilidade para a zona ADT3. 143
Quadro VI-22 - Habitats presentes no Sítio Comporta-Galé e na ADT3..... 145
Quadro VI-23 - Série de vegetação da área de estudo e correspondência com os habitats classificados no anexo I da Directiva Habitats. 148
Quadro VI-24 - Área dos valores naturais na área incluída do Sítio da ADT3 (em ha). Extraído de Ecossistema, 2007..... 152
Quadro VI-25 - Caracterização da herpetofauna da área de estudo. Espécies de ocorrência confirmada ou provável..... 155
Quadro VI-26 – Evolução da população residente (1981 a 2001). 163
Quadro VI-27 – Distribuição da População Residente por Grupos de Idade, Índices de Envelhecimento. 163
Quadro VI-28 – Distribuição da população activa empregada, por sector de actividade económica 164
Quadro VI-29 – Distribuição dos trabalhadores por conta de outrem, por sector de actividade económica. 164
Quadro VI-30 – Trabalhadores por conta de outrem, por nível de ensino. 165
Quadro VI-31 – Estrutura empresarial. 166
Quadro VI-32 – Distribuição das sociedades por ramos de actividade económica. 166

Quadro VI-33 – Indicadores de turismo relativos a estabelecimentos hoteleiros classificados na DGT (2005). 168
Quadro VI-34 – Poder de Compra *per capita* (ano de 2002). 169
Quadro VI-35 – Distribuição da população residente segundo o nível de ensino atingido (2001). 170
Quadro VI-36 – Cultura e Lazer (2004). 170
Quadro VI-37 – População e inserção administrativa dos lugares da Herdade da Comporta. 174
Quadro VI-38 – Classes de declive, classificação geral. 182
Quadro VI-39 - Matriz para Avaliação da Sensibilidade da Paisagem (SP). 186
Quadro VI-40 - Sensibilidade da Paisagem (SP). 186
Quadro VI-41 – Classes de Espaços do PDM de Grândola. 189
Quadro VI-42 – Medição de ruído ambiente para a caracterização da situação de referência. 196
Quadro VI-43 – índices de geração considerados para um dia útil e sábado, para o campo de golfe. 197
Quadro VI-44 – Geração/atracção de viagens em Transporte Individual – Dia útil e sábado. 197
Quadro VI-45 – Período diurno-entardecer-nocturno. 198
Quadro VI-46 – Período nocturno. 198
Quadro VI-47 – Período diurno-entardecer-nocturno. 198
Quadro VI-48 – Período nocturno. 198
Quadro VI-49 – Resíduos urbanos recolhidos por habitantes (kg/hab) e resíduos urbanos recolhidos (ton) por localização geográfica, tipo de recolha e tipo de destino final (resíduos). 202
Quadro VI-50 – Número de ecopontos existentes nos concelhos de Alcácer do Sal e Grândola. 202

VI. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este capítulo tem por objectivo caracterizar e analisar a situação actual dos factores ambientais, estabelecendo um cenário de referência anterior à execução do projecto, definindo se aplicável áreas/aspectos de maior sensibilidade, para, numa fase posterior, poder avaliar os efeitos da ocorrência de potenciais impactes e propor as respectivas medidas de minimização e/ou compensação.

Foram analisados os factores indicados na alínea a), do ponto IV do Anexo II, da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril (rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 13-H/2001, de 31 de Maio), tanto na vertente natural como social, para a caracterização do estado actual do ambiente na área a intervencionar.

Definiram-se áreas de estudo, com diversos níveis de detalhe consoante os factores em análise. A terminologia adoptada para a definição do âmbito de estudo para os vários factores assentou nas seguintes designações: "área de intervenção/área de implantação" e "área em estudo":

- "**Área de Intervenção/Área de Implantação**": área de afectação directa do Projecto e dos Projectos Associados ou Complementares e envolvente próxima;
- "**Área de Estudo**": área com limites geográficos distintos definidos em função de cada descritor, podendo esta área ser definida tendo por base limites administrativos.

6.2 CLIMA

6.2.1 Metodologia

A caracterização climática da área em estudo foi baseada nos dados disponibilizados pela estação climatológica de Alcácer do Sal, correspondente à série 1951-1980, e impressos pelo antigo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG), actual Instituto de Meteorologia, IP Portugal. Dos dados fornecidos seleccionaram-se as variáveis climatológicas consideradas mais importantes para esta tipologia de projecto, nomeadamente, a temperatura do ar, a precipitação, a humidade relativa do ar e o vento.

Para uma melhor caracterização pluviométrica utilizou-se a estação udométrica da Comporta, correspondente à série 1951-1980, provenientes do INMG.

6.2.2 Localização e Dados das Estações

A Figura VI-1 mostra a localização da área em estudo e área de intervenção do projecto, correspondente aos limites da ADT3 e envolvente próxima, assim como a localização das estações meteorológica e udométrica consideradas na análise.

Figura VI-1 – Localização das estações meteorológicas e udométricas utilizadas.

O Quadro VI-1 apresenta a localização precisa e alguns dados das estações climatológica e udométrica consideradas.

Quadro VI-1 – Características das estações meteorológicas e udométricas.

Denominação	Tipo de Estação	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Período de observações (estudado)
Comporta	Udométrica	38º22'N	8º47'W	22	1951-1980
Alcácer do Sal	Climatológica	38º23'N	8º31'W	51	1951-1980

6.2.3 Temperatura do Ar

O Quadro VI-2 apresenta as temperaturas médias mensais registadas na estação de Alcácer do Sal.

Quadro VI-2 – Temperaturas médias mensais (ºC) registadas nas estações de Alcácer do Sal.

Estação	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Média Anual
Alcácer do Sal	10,3	11,2	12,8	14,7	17,6	20,6	22,9	23,0	21,3	17,8	13,4	10,5	16,3

Através da observação do Quadro VI-2 afere-se que a estação possui temperaturas médias anuais, de características temperadas. Possui valor máximo de temperatura média mensal na ordem dos 23ºC e mínimo na ordem dos 10ºC.

Figura VI-2 – Temperaturas médias mensais máximas e mínimas e amplitudes térmicas mensais extremas registadas para a estação de Alcácer do Sal.

Como se constata na Figura VI-2 na estação de Alcácer do Sal a temperatura média mensal máxima é mais alta no mês de Agosto (30,6ºC) e a temperatura média mensal mínima é mais baixa nos meses de Janeiro e Dezembro (5,4ºC).

Em termos de amplitudes da variação anual da temperatura do ar, a estação de Alcácer do Sal apresenta valores de cerca de 12ºC. No que se refere a amplitudes extremas das temperaturas, a estação de Alcácer do Sal manifesta amplitude térmica máxima no mês de Agosto (15,2ºC) e mínima no mês de Fevereiro (9,7ºC).

Considerando que a temperatura média anual para a estação de Alcácer do Sal é na ordem dos 16ºC pode-se considerar e dividir o ano num período quente que vai desde Maio a Outubro e um período frio desde Novembro a Abril.

6.2.4 Precipitação

A precipitação anual nesta região varia entre as duas estações, 547,1 mm para a estação da Comporta e 574,5 mm para a estação de Alcácer do Sal.

Como se constata na Figura VI-3, a precipitação nas duas estações consideradas para a região apresenta uma variação global semelhante entre elas. No entanto, existem algumas diferenças quando se analisam mais em pormenor algumas variáveis. Assim, para a estação da Comporta o mês com maior precipitação é Dezembro com 80,6 mm e o com menor precipitação é Julho com 4,0 mm. Para a estação de Alcácer do Sal o mês com maior precipitação foi Dezembro com 88,2 mm e o com menor precipitação foi Julho com 3,8 mm.

Figura VI-3 – Precipitação total e precipitação máxima diária para as estações da Comporta e Alcácer do Sal.

Através da análise da Figura VI-3 verifica-se também, comparando a precipitação mensal com a máxima diária, que na estação húmida os valores de precipitação mensal são quase sempre superiores aos valores de precipitação máxima diária, situação que se inverte na estação seca.

A distribuição sazonal da precipitação nestas duas estações de referência para a área em estudo reflectem tipicamente um **clima mediterrânico**, havendo uma concentração de precipitação nos meses de Outubro a Março onde ocorre a maior parte da precipitação.

6.2.5 Humidade Relativa do Ar

O estudo da variável Humidade Relativa é importante pois está fortemente ligada com a formação das chuvas, que melhor expressa o ponto de saturação.

Como se constata na Figura VI-4 a estação de Alcácer do Sal, registou valores máximos de humidade relativa média do ar no mês de Janeiro (90% registado às 9h) e de Dezembro (cerca de 80% às 18h) e valores mínimos no mês de Julho (cerca de 70% às 9h) e Agosto (por volta de 50% às 18h).

Figura VI-4 – Humidade relativa média do ar (%) registada na estação de Alcácer do Sal.

Em termos de humidade relativa anual, a estação de Alcácer do Sal apresenta valores médios de cerca de 80 e 60%, para às 9h e 18h, respectivamente.

6.2.6 Vento

O vento é uma das variáveis principais na análise de um balanço hídrico de uma determinada região, pois influência a taxa de evapotranspiração na atmosfera.

Figura VI-5 – Variação da frequência do vento e da velocidade média anual para a estação de Alcácer do Sal.

Para a estação de Alcácer a frequência média anual predominante é o rumo Noroeste (23,3% e 30,1 %), enquanto que a frequência mínima corresponde ao rumo Sul (3,9% e 3,5%).

Em termos de valor médio da velocidade, a estação de Alcácer do Sal apresenta valor máximo de cerca de 10 km/h na orientação do rumo Sudoeste e valor mínimo de 4,2 km/h para Sudeste.

6.2.7 Classificação Climática

Após a análise de algumas variáveis climáticas impõe-se uma classificação resultante da conjugação de alguns parâmetros estudados, para desta forma sintetizar o clima da região, no qual se insere a área de implantação do projecto, contendo o campo de golfe e o projecto complementar. Das várias abordagens existentes foi seleccionada a que resulta da aplicação do índice de *Gauss*.

Segundo o índice de *Gauss*, ao se relacionarem os valores médios de precipitação e temperatura na construção de um gráfico termo-pluviométrico (Figura VI-6), obtiveram-se para os dados da estação climatológica de Alcácer do Sal (relativamente perto da Herdade da Comporta), a delimitação dos períodos secos e húmidos do ano.

A escala de precipitação é para este gráfico de duas entradas, o dobro da de temperatura, já que segundo este índice, o período de aridez é definido quando os valores médios de precipitação são menores que o dobro do valor de temperatura. Sendo assim, os períodos de aridez reconhecem-se quando a linha das temperaturas está acima das colunas de precipitação, e os períodos húmidos nas situações opostas.

Ao longo do ano, em termos médios, existe um período seco (P<2T) que se inicia em Abril e que se prolonga até Outubro (inclusive), correspondendo, grosso modo, ao final da Primavera e ao Verão. Os restantes meses do ano, posicionam-se num período húmido (P>2t).

Este é um gráfico termo-pluviométrico típico do **clima temperado mediterrânico**, que em parte é caracterizado por ter quatro estações no ano, Verões quentes e secos e Invernos amenos e chuvosos.

Figura VI-6 – Regime termo-pluviométrico para a estação de Alcácer do Sal.

6.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

6.3.1 Metodologia

A análise do factor Geologia e Geomorfologia baseou-se na consulta dos seguintes elementos:

- Carta Militar de Portugal, Folha n.º 484, à escala 1:25 000, proveniente do Instituto Geográfico do Exército (IGeoE);
- Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000 e 1:50 000, Folha 39-C, proveniente do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, I.P. (INETI);
- Bibliografia complementar existente sobre a área em estudo, nomeadamente o Plano Estratégico de Intervenção Ambiental (PEIA), da Associação de Produtores Florestais (AFLOPS), datado de Setembro de 2005;
- Auditoria Hidrogeológica e o Plano Director Municipal do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta, elaborado pela Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda. (TARH, Novembro de 2008).

Analisou-se igualmente a carta de intensidade sísmica para Portugal Continental do Atlas do Ambiente e a respectiva notícia explicativa, o mapa do subsistema dos riscos naturais e tecnológicos, do relatório de discussão pública do Plano Regional do Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL) (CCDR-Alentejo, Março de 2009) e a Carta Neotectónica de Portugal (Cabral e Ribeiro, 1988).

Neste factor realizou-se uma caracterização ao nível regional e ao nível local, onde a área de estudo considerada para efeitos de análise corresponde aos limites da Herdade da Comporta e a área de implantação aos limites da ADT3 e envolvente próxima.

6.3.2 Geologia Regional

A geologia regional encontra-se cartografada à escala 1/500 000 na Carta Geológica de Portugal, cujo extracto se apresenta no Desenho 15 do VOLUME III – ANEXOS. Conforme o demonstra o Desenho 15, a Herdade da Comporta desenvolve-se ao longo do oceano Atlântico entre o rio Sado, junto à Comporta, e a região do Carvalhal numa extensão de 19 km. Em largura a extensão é da ordem de 10 km e a área total é de cerca de 12.500 ha.

A Herdade da Comporta integra uma das unidades morfo-estruturais do território português designada por Bacia Terciária do Tejo e Sado, e dentro desta, a Bacia Terciária do Sado. Consiste numa bacia de subsidência que entrou em funcionamento durante o ciclo orogénico alpino, por rejogo de estruturas hercínicas de orientação NE-SW que bascularam a base desta bacia para Oeste, na qual ocorreu uma sedimentação intensa, compensatória dos grandes movimentos de subsidência.

Como consequência dos movimentos subsidentes e de alterações do nível do mar decorrentes nas últimas quatro glaciações do quaternário, desde o oligocénico foi sendo afectada por alternância de ambientes continentais e marinhos.

Deste modo, a área em estudo localizada na zona do baixo Sado na sua planície litoral, apresenta uma sequência cronológica recente, desde formações da era Cenozóica (depositadas desde a transição do miocénico ao pliocénico (terciário)) até à actualidade.

A série inicia-se por afloramentos da formação da Marateca datada do Miocénico Superior, constituída por areias, pelitos e alguns conglomerados, de fácies continental, sucede-lhe por ordem cronológica, e já no Quaternário, a identificação de um terraço do Pliocénico (a NE da área de estudo), e por fim as formações do Holocénico constituídas essencialmente por uma grande extensão de depósitos designados por solos arenosos, que confinam igualmente com materiais holocénicos, a Oeste com as formações de dunas e a Norte com as acumulações aluvionares do Estuário do Sado e afluentes, compostas essencialmente por areias e alguns lodos. As areias de praia e as turfas completam o conjunto de materiais Holocénicos identificados.

A deriva litoral, que na costa ocidental portuguesa é normalmente de Norte para Sul, devido à orientação das ortogonais das ondas se processar predominantemente de NW/SE, inverte o seu sentido para S/N, neste litoral, por refracção a Sul do cabo Espichel, sendo um dos factores mais importantes para a forte sedimentação de areias por ela transportada, dando origem a um litoral arenoso e ao cordão dunar, paralelo à linha de costa, cuja consequente evolução, formou a restinga de Tróia, a Norte da área de estudo, "protegida" pela localização saliente da cadeia da Arrábida e do Cabo Espichel. No Quadro VI-3 identificam-se as unidades geológicas existentes na área em estudo e na zona de implantação do projecto.

Quadro VI-3 – Identificação das unidades geológicas da Carta Geológica de Portugal à escala 1/500 000, presentes na Herdade da Comporta.

Região	Zona Tectónica	Grupo	Era	Sistema/Período	Unidade Cartografada
Bacia do Tejo - Sado	Orla Ocidental	Depósitos de cobertura	Cenozóico	Quaternário	**A** – Areias de duna e de praia
					a - Aluviões
					d – Dunas
				Terciário	**P_{Mt}** – Formação de Marateca

6.3.3 Geologia Local

A geologia local encontra-se cartografada à escala 1/50 000 na Carta Geológica (folha 39C de Alcácer do Sal), cujo extracto se apresenta no Desenho 16 do VOLUME III – ANEXOS. Como resultado da influência das condições morfogenéticas, a região apresenta um relevo pouco expressivo, sendo a sua maior área ocupada pela planície litoral do baixo Sado, formada na sua maioria por areias Holocénicas, onde principalmente em alguns vales e altitudes mais elevadas, aflora por erosão dos materiais mais recentes, a Formação Marateca (Miocénico superior). As altitudes, que se intensificam para Sudeste e Leste, não ultrapassam os 90 m.

A rede hidrográfica, pouco densa, constituída na sua maioria por valas e ribeiras pouco encaixadas com drenagem para o Estuário do Sado, é muitas vezes de carácter temporário, assentando sobre materiais arenosos, muito

permeáveis. A única linha de água é a ribeira do Carvalhal. Esta linha de água, cujo traçado tem sido modificado por obras ligadas ao regadio apresenta um traçado sinuoso provavelmente condicionado por acidentes tectónicos.

A faixa costeira é constituída por areias de praia e um extenso cordão dunar, que a NW da área de estudo forma uma restinga que separa do mar o estuário do Sado, diminuindo de largura para Sul desta, e constituindo nesta direcção, a transição entre as areias de praia e as areias mais interiores, ou envolvendo a zona vestibular do vale resultante da inflexão para Norte da linha de água que desagua próximo da Comporta, notando-se ainda algumas manchas, testemunhos de ocupações avançadas do mar, a N e NE.

O sistema dunar apresenta de Oeste para Leste, uma faixa antedunal constituída por areias de praia, e de um modo geral, manifesta variações de altitude que atingem numa primeira faixa dunas, sensivelmente 10 m, seguida de uma depressão e posteriormente, numa nova elevação, alcança em média 20 m de altitude, por vezes com alguns corredores provocados pela acção do vento em superfícies sujeitas a deflação.

A colmatagem produzida por estes relevos de acumulação, ao impedir que os cursos de água atinjam a linha de costa é, responsável pelo significativo número de turfeiras existentes no espaço estudado. Nalguns casos, encontram-se em zonas aluvionares, noutros submersos por albufeiras e açudes, como é o do Paul de Murta e açude da Carrasqueira (a Norte), ou ainda por extensas áreas de arrozais (Vala Real, paralela à linha de costa), e noutros, com demarcação na carta geológica, a Sul de Carvalhal e no açude do Vale de Coelheiros.

À escala local, e de acordo com *Antunes* (1983) na zona de implantação do campo de golfe da ADT3 e respectivo projecto complementar da Herdade da Comporta, ocorrem as seguintes unidades geológicas:

Holocénico

Do Holocénico ocorrem no local de implantação do campo de golfe e projecto complementar ou associado **dunas (d)**.

Dunas

Na folha de Alcácer do Sal há uma das coberturas de dunas mais importantes do País. Está particularmente desenvolvida na margem esquerda do Sado.

A cobertura de dunas está particularmente desenvolvida na margem esquerda do Sado. Esta cobertura terá sido mais extensa, a julgar pelos vestígios de dunas degradadas, às vezes reduzidos a uma película, nem sempre de fácil distinção. Com efeito é frequente a mistura com outros sedimentos arenosos, consequente, nomeadamente, da lavra. Podem admitir-se, portanto, como restos de dunas, ainda que não sejam reconhecíveis os edifícios de que fizeram parte.

As dunas atingem na Herdade da Comporta cotas da ordem de 30 m. Nos depósitos dunares têm sido implantados importantes povoamentos de sobro, pinheiro manso e eucaliptos.

A cobertura dunar nem sempre é facilmente distinguível da Formação da Marateca que lhe está subjacente. Esta advertência é particularmente relevante no caso da análise de *cuttings* das sondagens, mas é válida também, como sublinhou *Antunes* (1983) para o caso das zonas aflorantes.

Miocénico

Do Miocénico ocorrem no local de implantação do campo de golfe afloramentos da Formação de Marateca (M^{4-5}).

A **Formação da Marateca** é atribuída por *Antunes* (1983) ao Miocénico Superior, porém (*Delfim de Carvalho et al.*, 1992) atribuem-lhe idade Pliocénica. Esta unidade está largamente representada na folha da carta geológica, à escala 1/50 000 de Alcácer do Sal (*Antunes*, 1983). Na ADT3 aflora em retalhos reduzidos cobertos sobretudo pela cobertura dunar.

Do ponto de vista litológico, caracteriza-se por englobar conglomerados (com seixos mais ou menos boleados, de calibre não excedendo, no geral, pouco centímetros); areias grosseiras, sobretudo em níveis inferiores, com frequências feldspáticas, a que sucedem areias médias e finas, geralmente argilosas, e argilas acinzentadas ou esverdeadas com predomínio de montmorilonite sobre ilites e caulinite.

Não há praticamente fracção carbonatada. De fácies fluvial, estes depósitos preenchem canais orientados aparentemente a partir do soco, cuja erosão fundamentalmente resultaram.

O carácter mais ou menos argiloso, bastante constante, contrasta com a pobreza de argilas da Formação infrajacente e das areias de dunas.

A Herdade da Comporta assenta sobre depósitos marinhos da Formação de Alcácer do Sal, mas noutras áreas pode ocorrer em discordância sobre as formações continentais da Formação de Vale de Guizo, ou sobre o soco.

6.3.4 Sismicidade e Tectónica

6.3.4.1 Sismicidade

Relativamente à sismicidade, de acordo com o mapa de intensidades sísmicas observadas em Portugal Continental (Figura VI-7), durante o período de 1902-1972 (Atlas do Ambiente), o valor máximo registado na região foi o grau VII da Escala Internacional, sendo classificada como uma **zona de intensidade 7**.

Também de acordo com o relatório de discussão pública do PROTAL da CCDR Alentejo (Março de 2009), as áreas identificadas com **elevada perigosidade sísmica** correspondem 7% da região do Alentejo, localizando-se sobretudo no litoral. Os concelhos mais ameaçados são Alcácer do Sal, Grândola e parte de Almodôvar, embora Santiago do Cacém, Sines e Odemira também possam ser parcialmente afectados.

Fonte: (Atlas do Ambiente, 1974).

Figura VI-7 – Extracto da carta de Intensidade Sísmica – Zonas de intensidade sísmica para Portugal Continental com localização da área de estudo e zona de implantação do projecto.

6.3.4.2 Tectónica

Segundo *Cabral e Ribeiro* (1988) ocorrem alguns grandes lineamentos que podem ser possíveis **falhas activas** (Figura VI-8) com **orientações NNE-SSW e ENE-WSW** e uma **falha provável** com componente de movimentação vertical, **orientada W-E**, sita na região a N de Santa Susana (Alcácer do Sal).

Fonte: (*Cabral e Ribeiro*, 1988).

Figura VI-8 – Esboço de centro e sul do País, adaptado da Carta Neotectónica de Portugal.

Com base num universo alargado de eventos sísmicos, posteriores a 1900, *Oliveira C.S.,* 1977 sugere cartas de risco sísmico para períodos de retorno de 1000 anos, cujas reproduções se encontram na Fonte: (Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes - RSAEEP).

Figura VI-9. Essas cartas resultam de estudos experimentais, utilizando extrapolação parabólica, e permitem estimar para a zona de implantação do projecto, **valores superiores 150 cm/s², 15 cm/s e 7 cm para a aceleração horizontal, velocidade e deslocamento máximo**, respectivamente. Estas grandezas podem ser determinadas para diferentes períodos de retorno através de factores de correcção, conforme o Quadro VI-4.

Quadro VI-4 – Correcções das cartas de sismicidade para diferentes períodos de retorno.

Período de retorno (anos)	1000	500	200	100	50	20	10
Factor de correcção	1	0,75±5%	0,54±8%	0,4±12%	0,27±16%	0,15±20%	0,1±25%

Fonte: (Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes - RSAEEP).

Fonte: (Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes - RSAEEP).

Figura VI-9 – a) b) c) Cartas de sismicidade para um período de retorno de 1000 anos, com base em estudo experimental e extrapolação parabólica d) Delimitação das zonas sísmicas de Portugal Continental.

6.4 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

6.4.1 Metodologia

A análise do factor Solos e Capacidade de Uso do Solo teve como base a Cartografia de Solos e Capacidade de Uso do Solo de Portugal, Folha 39-C, à escala 1:50 000, do extinto Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário (SROA), bem como de bibliografia complementar existente sobre área afecta ao campo de golfe, nomeadamente, Os Solos de Portugal – A Sul do Rio Tejo, *José V. J. Cardoso*, datado de 1965 (Desenho 17 do VOLUME III – ANEXOS).

Em termos de ocupação actual do solo recorreu-se a informação bibliográfica realizada para a Herdade da Comporta (Plano Estratégico de Intervenção Ambiental - PEIA, AFLOPS Setembro de 2005) e ao Relatório do PP da ADT3, da Câmara Municipal de Grândola (Novembro de 2007. Em termos de definições da classificação das terras e solos existentes, recorreu-se à legislação aplicável (Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de Março).

No âmbito do descritor de solos e capacidade de uso do solo, considerou-se para efeitos de análise, como área de estudo, os limites da Herdade da Comporta e área de intervenção, os limites da ADT3 e envolvente próxima.

6.4.2 Caracterização dos Solos

Estão presentes na área afecta ao campo de golfe da ADT3, apenas **solos podzolizados**, conforme já analisado no EincA da ADT3 da Herdade da Comporta, objecto de parecer favorável por parte do ICN (actual ICNB), sendo mais frequentes os **pódzois com surraipa dura ou branda**, com horizonte A2 bem desenvolvido. De acordo, com PEIA da Herdade da Comporta na área de estudo são identificados os solos presentes na **Figura VI-10**. A simbologia utilizada reporta-se à definida pelo Ex-SROA para cada tipo de solo referenciado, nomeadamente:

Al – Solos Incipientes (Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura ligeira);
Ap – Solos Podzolizados (Podzóis, Não Hidromórficos, Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos);
Aph – Solos Podzolizados (Podzóis, Hidromórficos, Sem Surraipa, de areias ou arenitos);
Asa – Solos Halomórficos (Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de textura pesada);
Assa – Solos Halomórficos (Solos Salinos, de Salinidade Elevada, de Aluviões, de textura pesada);
Caa – Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais de textura pesada;
Pag – Solos Argiluviados Pouco Insaturados (Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos ou conglomeradops argilosos ou argilas de textura arenosa ou franco arenosa);
Pz – Solos Podzolizados (Podzóis, Não Hidromórficos, Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos);
Pze – Solos Podzolizados (Podzóis, Não Hidromórficos, Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos, cobertos por areias eólicas);
Pzh – Solos Podzolizados (Podzóis, Hidromórficos, Com Surraipa, de areias ou arenitos);
Rg – Solos Incipientes (Regassolos Psamíticos, Normais, Não Húmidos);
Rgc – Solos Incipientes (Regassolos Psamíticos, Para-Hidromórficos, Húmidos cultivados);
Sg – Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Regassolos, de rochas detríticas arenáceas;
Sp – Solos Orgânicos Hidromórficos (Solos Turfosos com Materiais Sápricos, sobre materiais arenosos);
Spg – Solos Orgânicos Hidromórficos (Solos Turfosos com Materiais Sápricos, sobre materiais argilosos);
Vt – Litólicos, Não Húmidos, Pouco Insaturados Normais, de arenitos grosseiros.

Figura VI-10 – Tipos de solos existentes na Herdade da Comporta, Fonte: (AFLOPS, 2005).

Para cada tipo de solo, quando ocorrentes, foram ainda identificadas as fases: (a) – fase agropédica; (h) – fase mal drenada e (i) – fase inundável.

O tipo de solo mais representado na região é o Podzol, sendo que na Herdade da Comporta dominam os Podzóis não hidromórficos com surraipa (49%) e, ainda que com menor expressão os Aluviões salinos, pesados e com salinidade elevada (15%) e os Podzóis não hidromórficos com surraipa (12%), tendo todos os restantes tipos de solos representação mais diminuta (<10%) ou apenas vestigiais.

Recorrendo à Carta de Solos de Portugal à escala 1:50 000, cujo extracto se apresenta no Desenho 17 (VOLUME III – ANEXOS), na área de implantação do campo de golfe foram identificados **solos podzolizados**, subdividido em sub-ordens, grupos e famílias. Os **solos podzolizados** presentes, são **pódzois não hidromórficos com surraipa de areias ou arenitos (Pz)** e **pódzois não hidromórficos sem surraipa de areias ou arenitos (Ap)**. No Quadro VI-5, apresenta-se a identificação do tipo de solos presentes na área de intervenção e respectiva simbologia, ordenados relativamente à Ordem a que pertencem.

Quadro VI-5 – Tipologia do solo presentes na área de intervenção.

SOLOS PODZOLIZADOS
➢ **Podzóis (Não Hidromórficos):**
- Podzóis Sem Surraipa **Ap** – de areias ou arenitos
- Podzóis Com Surraipa **Pz** – de areias ou arenitos

ORDEM SOLOS PODZOLIZADOS

Os Solos Podzolizados, também designados abreviadamente por Podzóis, são solos evoluídos, com um perfil do tipo ABC em que o horizonte B é pelas suas características, do tipo "*spodic*", ou seja, é formado por acumulação de substâncias húmicas eluviais, associadas frequentemente a óxidos de ferro e/ou de alumínio (horizonte Bh ou Bhs). Estes solos, no nosso país, formam-se geralmente sobre materiais grosseiros bastante permeáveis e pobres em argilas, mas apresentam teores consideráveis de matéria orgânica que lhes poderão conferir níveis de fertilidade interessantes.

SUB-ORDEM DOS PODZÓIS NÃO HIDROMÓRFICOS

São Podzóis que se formaram em locais bem drenados, de tal forma que não apresentam sintomas de hidromorfismo e possuem, em geral, um horizonte eluvial A2 (horizonte E álbico) bem nítido, de cor clara. Consoante o horizonte B se apresente, ou não, cimentado ou endurecido pela presença das substâncias húmicas e do ferro, poderemos considerar que os Podzóis apresentam, ou não, uma surraipa, servindo isso de distinção para a definição dos Grupos desta Sub-Ordem: o Grupo dos Podzóis Não Hidromórficos Sem Surraipa e o Grupo dos Podzóis Não Hidromórficos Com Surraipa.

Na área de intervenção existem dois tipos de Podzóis, designadamente:

- Podzóis Não Hidromórficos Sem Surraipa, de areias e arenitos (Ap) – reúne aqueles solos em que o horizonte B não se constitui em surraipa dura nem mesmo branda;
- Podzóis Não Hidromórficos Com Surraipa, de areias e arenitos (Pz) – reúne aqueles em que o horizonte B se apresenta mais ou menos cimentado, constituindo uma surraipa dura ou branda, contínua ou descontínua, podendo mesmo constituir um obstáculo à penetração da água (diminuindo a condutividade hidráulica) ou das raízes. A surraipa é um horizonte de acumulação endurecido que resulta da cimentarão dos grãos de areia e de limo por colóides.

Estes solos apresentam um perfil eluvial A2 caracterizado pela perda (eluviação) de argila, de ferro e/ou alumínio, com a consequente concentração de minerais mais resistentes à alteração. Os podzóis são solos de textura muito ligeira, cuja relação C/N é relativamente elevada, sobretudo devido ao baixo teor de azoto, com capacidade de troca iónica muito baixa, alta permeabilidade (grau de saturação situando-se sempre acima dos 60%) e moderadamente ácidos; com baixa fertilidade em que contêm menos de 1% de matéria orgânica.

6.4.3 Capacidade de Uso do Solo

A classificação da capacidade de uso é uma classificação interpretativa que se baseia nos efeitos combinados do clima e das características permanentes dos solos, nos riscos de deterioração, nas limitações de uso, na capacidade produtiva para as plantas de crescimento rápido e nas necessidades de exploração do solo. A Carta de Capacidade de Uso dos Solos, agrupa em classes os solos que apresentam limitações e/ou riscos de deterioração semelhantes, que afectem o seu uso durante um período de tempo longo. O Quadro VI-6 apresenta o significado da classificação efectuada Ex-SROA relativa aos valores de interesse na área em estudo.

Quadro VI-6 – Classes de solo e características respectivas.

Classes	Descrição
A	Os que têm uma capacidade de uso muito elevada, com poucas ou nenhumas limitações, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros, susceptíveis de utilização intensiva ou de outras utilizações.
B	Os que têm uma capacidade de uso elevada, limitações moderadas, riscos de erosão moderados, susceptíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva e de outras utilizações.
C	Os que têm uma capacidade de uso moderada, limitações acentuadas, riscos de erosão elevados, susceptíveis de utilização agrícola pouco intensiva e de outras utilizações.
D	Os que têm uma capacidade de uso baixa, limitações severas, riscos de erosão elevados a muito elevados, não susceptíveis de utilização agrícola, salvo em casos muito especiais, poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matas e exploração florestal.
E	Os que têm uma capacidade de uso muito baixa, limitações muito severas, riscos de erosão muito elevados, não susceptíveis de uso agrícola, severas a muito severas, limitações para pastagens, exploração de matas e exploração florestal, não sendo em muitos casos susceptíveis de qualquer utilização económica, podendo destinar-se a vegetação natural ou floresta de protecção ou recuperação.

Fonte: (Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de Março).

Na área de implantação verifica-se a ocorrência, tal como se pode observar no Desenho 18 do VOLUME III – ANEXOS, do predomínio de uma classe de capacidade de uso dos solos, nomeadamente, a Classe E, sendo solos com capacidade de uso muito baixa.

As principais limitações podem resultar dos seguintes factores:

a) Espessura efectiva excepcionalmente reduzida (inferior a 15 cm);

b) Riscos de erosão muito elevados;

c) Efeitos de erosão severos a muito severos;

d) Declives muito acentuados;

e) Deficiência de água durante praticamente todo o ano exceptuando-se apenas o período de chuvas;

f) Excesso de água durante grande parte ou todo o ano, limitando muito severamente ou mesmo impedindo o seu aproveitamento como pastagens e ou exploração florestal; o excesso de água pode resultar de um nível freático superficial (drenagem muito pobre) ou de inundações muito frequentes e de distribuição irregular;

g) Afloramentos rochosos ou elementos grosseiros em tal percentagem que limitam ou impedem mesmo qualquer utilização do solo;

h) Elevada salinidade e ou alcalinidade; só a vegetação natural muito resistente consegue vegetar.

De referenciar que, atendendo às características qualitativas dos solos, integraram-se, totalmente, nas **sub-classes de capacidade de uso do solo e e s**. As características decorrentes das sub-classes dominantes são:

- **e** – erosão e escoamento superficial (nos locais onde a vegetação foi removida o escoamento superficial aumenta. O solo fica exposto e, por isso, mais susceptível à erosão);
- **s** – limitações do solo na zona radicular (limitações devido à pouca espessura efectiva, secura associada à baixa capacidade de água utilizável, baixa fertilidade difícil de corrigir e à quantidade de elementos grosseiros).

Em termos de capacidade de uso do solo, verifica-se que área de implantação do campo de golfe apresenta **solos incluídos na classe E**, não susceptíveis de utilização agrícola, apresentando limitações para a exploração florestal, nomeadamente, severas **limitações do solo radicular** e **limitações resultantes da erosão e escorrimento superficial** que são mais importantes nas áreas de declives mais acentuados. Os destinos mais adequados para a utilização destes solos são a ocupação com vegetação natural, floresta de protecção ou recuperação.

Os solos da ADT3 e, simultaneamente, do projecto de campo de golfe, não estão incluídos na Reserva Agrícola Nacional (RAN).

6.4.4 Uso Actual do Solo

A uma escala de maior pormenor, e de acordo com a informação apresentada no PEIA da Herdade da Comporta – Programa Florestal (AFLOPS, Setembro de 2005), foi realizado para a área da ADT3 um macrozonamento com base nas características actuais da área e dos objectivos propostos para a mesma, tendo sido obtido os espaços funcionais representados na Figura VI-11.

De acordo com a análise da Figura VI-11, os solos da zona de implantação do campo de golfe inserem-se na categoria de Áreas de Desenvolvimento Turístico (ADTs), que constituem áreas a desenvolver em conformidade com programa próprio, definido através de PMOT já aprovado.

À escala da análise do local, e de acordo com o Desenho 19 do VOLUME III – ANEXOS, verifica-se que a ADT3 "é *atravessada por dois sistemas estruturantes – **cordão dunar e pinhal** – e confina com zonas húmidas onde actualmente se desenvolvem actividades humanas – horticultura e arrozal – nomeadamente da Lagoa Formosa e Lagoa de Fuzis e Várzea. O cordão dunar constitui o limite poente da propriedade; que dista cerca de mil metros da linha de costa, e o pinhal ocupa a maior parte de área, confinando na ADT3 a Nordeste com a Várzea e a Noroeste com as Lagoas de Fuzis e Formosa*" (Estudos de Paisagismo, Relatório do PP da ADT3, Novembro de 2007).

Fonte: (AFLOPS, 2005).

Figura VI-11 – Macrozonamento da Herdade da Comporta.

6.5 RECURSOS HÍDRICOS

6.5.1 Metodologia

Para caracterização do factor Recursos Hídricos Superficiais recorreu-se à Carta Militar de Portugal, Folha n.º 484, à escala 1:25 000, proveniente do IGeoE, e a bibliografia complementar, ou seja, Plano Estratégico de Intervenção Ambiental, AFLOPS (datado de Setembro de 2005) e Plano da Bacia Hidrográfica do Sado (Dezembro 1999).

Para caracterização do factor Recursos Hídricos Subterrâneos analisou-se o extracto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1/500 000, os elementos bibliográficos referidos anteriormente e o documento técnico "Auditoria Hidrogeológica e Plano Director Municipal do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta", elaborado TARH (em Novembro de 2008), Estudo Hidrogeológico relativo à ADT3 da Herdade da Comporta, coordenado pelo Prof. Martins de Carvalho, em Setembro de 2006, e o Estudo de Incidências Ambientais da ADT3 da Herdade da Comporta, realizado pela Ecossistemas, em Novembro de 2007.

No âmbito do factor de recursos hídricos, considerou-se como área de estudo os limites da Herdade da Comporta e como área de intervenção os limites da ADT3 e envolvente próxima.

6.5.2 Recursos Hídricos Superficiais

A Herdade da Comporta enquadra-se a Norte na região da bacia hidrográfica do Rio Sado, bacia com área total de 7.640 km^2 e comprimento total de 150 km, e a Sul na sub-bacia da Ribeira do Arroio da Pernada do Marco, bacia com área total de 228 km^2 e com um curso de água de 27 km de comprimento total.

A Herdade da Comporta integra-se numa zona de declive suave (entre os 0 e 4%) associado ao tipo de solos existentes, ocasionando escoamentos superficiais lentos (escoamento médio anual baixo, entre os 100 e 150 mm) e velocidades de infiltração bastante elevadas. Desta forma, a área de estudo está sujeita a disponibilidades hídricas não uniformes, sendo os recursos hídricos subterrâneos a principal fonte de abastecimento de água para consumo humano.

Na região não existe praticamente drenagem superficial pois a cobertura do solo é quase exclusivamente arenosa. A única linha de água, localizada a Norte da ADT3, é a **Vala Real** (afluente do estuário do Sado). A Vala Real, que possui disponibilidade hídrica durante todo o ano, é utilizada essencialmente na agricultura contendo a Este um açude (Açude de Vale de Coelheiros). A Norte da ADT3 é ainda de referir a ocorrência das lagoas Formosa, de Fuzis e da Travessa.

Fonte: (Plano da Bacia Hidrográfica da Bacia do Rio Sado, à escala 1:500 000, Dezembro de 1999).

Figura VI-12 – Enquadramento hidrográfico da área em estudo e zona de implantação do projecto.

Na agricultura é utilizada essencialmente a água superficial captada nas Valas (Valas dos Quintais – Real – Juncal), visíveis na carta militar 1:25 000 (Folha n.º 484) a Norte da ADT3, e proveniente do sistema de rega "Obra de Rega do Vale do Sado". Esta obra tentou nos anos 40 minimizar a acentuada variabilidade temporal da distribuição dos recursos hídricos para utilização na agricultura.

A área de implantação do campo de golfe insere-se na **sub-bacia da Ribeira do Arroio da Pernada do Marco** (Figura VI-12). Verifica-se que o escoamento superficial é nulo, ocorrendo infiltração de praticamente toda a água proveniente da precipitação que atinge o solo.

Assim, e de acordo com o Estudo de Incidências da ADT3 da Herdade da Comporta, verifica-se que a área de implantação do campo de golfe situa-se numa área de solos arenosos onde, devido à extrema permeabilidade do terreno, não estão presentes formas fluviais, como se pode observar pela leitura da carta militar 1:25 000 (Folha n.º 484), comprovado por observação no local.

6.5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

6.5.3.1 Enquadramento Hidrológico

Do ponto de vista hidrogeológico, a Herdade da Comporta situa-se no limite SW do designado **Sistema Aquífero T3-Bacia do Tejo e Sado, Margem Esquerda** (Figura VI-13), de acordo com o Instituto da Água[1] (INAG).

O aquífero Bacia do Tejo e Sado, Margem Esquerda é um sistema complexo multicamada, predominantemente poroso, com espessuras que podem ultrapassar 1000 m (*Almeida et al,* 2000). Contudo, alguns níveis calcogresosos de importância regional são conhecidos na parte terminal da Bacia, como é o caso da área onde se situa a Herdade da Comporta.

Os caudais por captação tubular unitária podem chegar aos 100 l/s (360 m^3/hora) nos sectores mais produtivos. As produtividades das captações diminuem do centro para os limites da Bacia. Segundo a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH)[2] a precipitação, ao nível da bacia, é da ordem de 600 a 650 mm/ano e a evapotranspiração ronda 400 mm. A drenagem superficial é incipiente e condicionada pela cobertura arenosa Pliocénica muito permeável e suas intercalações argilosas. Decorre dos condicionalismos enunciados que as taxas de infiltração são geralmente consideradas muito elevadas, porventura da ordem de 25% (*Almeida et al.,* 2000).

A drenagem natural do sistema T3 faz-se predominantemente de Sul para Norte em direcção ao estuário do Sado. Contudo nos subsistemas superficiais a direcção de escoamento é feita em direcção às linhas de água mais próximas e para o Oceano Atlântico.

[1] Disponível em http://www.inag.pt/.
[2] Disponível em http://snirh.pt/.

Fonte: (Plano Hidrográfico da Bacia do Rio Sado, à escala 1:500 000, Dezembro de 1999).

Figura VI-13 – Enquadramento hidrológico da área em estudo e zona de implantação do projecto.

O sistema aquífero T3 em termos de funcionamento hidráulico pode ser dividido em dois subsistemas: (i) o subsistema superficial que inclui depósitos não consolidados Holocénicos e Pliocénicos (incluindo a Formação da Marateca) e (ii) o subsistema profundo que compreende as formações Miocénicas. O subsistema superficial é um sistema não confinado alimentado directamente. O subsistema profundo é um sistema multicamada, semi-confinado alimentado lateralmente nos bordos da bacia nos sectores onde aflora, e verticalmente por drenância a partir do subsistema superficial, sempre que a piezometria relativa dos dois subsistemas tal permite. Casos ocorrem em que, por o nível piezométrico do subsistema miocénico ser mais alto que o sistema superficial é o sistema profundo que alimenta o superficial. Na Herdade da Comporta foram identificadas as unidades hidrogeológicas identificadas no Quadro VI-7, diferenciadas por reservatórios geológicos e características hidrodinâmicas e hidroquímicas.

De acordo com o inventário hidrogeológico em curso, realizado pela empresa TARH e coordenado pelo Professor Martins de Carvalho, foram já identificados 32 furos de pesquisa e captação dos quais cinco são captações para abastecimento público às povoações da Comporta e Carvalhal. Destaque-se, ainda, a evidenciação de 6 furos de pesquisa realizados pela Herdade da Comporta em 1991 na ADT3 que se revestem da maior importância para a compreensão das condições hidrológicas locais. A consulta ao SNIRH permitiu, adicionalmente, identificar 4 piezómetros construídos pelo INAG para controlo da evolução da piezometria na área. No quadro seguinte são apresentados alguns parâmetros hidrodinâmicos dos furos da Herdade da Comporta.

Quadro VI-7 – Identificação das unidades hidrogeológicas, presentes na Herdade da Comporta.

Tipologia dos Aquíferos	Espessura (m)	Grau de Confinamento	Tipo de Porosidade	Transmissidade (m^2/dia)	Mineralização Total (mg/l)	Vulnerabilidade	Prof. das Captações (m)	Caudal de exploração (l/s)
Holocénico	Até 50	Não confinado	Intergranular não consolidado	370	100	média elevada	50	20
Plio-Plistocénico								
Miocénico Formação da Marateca	150 a 200	Semi confinado	Intergranular predominante	270	200	média baixa	80	50
Miocénico[3] *Formação de Alcácer do Sal*							180	
Oligocénico *Formação do Vale do Guiso*	>180	Confinado (localmente é aquitardo)	Intergranular predominante	Muito baixa	>6000	baixa	350	2

Nota: (TARH, 2008).

6.5.3.2 Características Hidrodinâmicas

O subsistema de cobertura (subsistema superficial) parece ter maior desenvolvimento na parte Sul (ADT3) onde tem espessuras saturadas da ordem de 20 m e capacidade para fornecer caudais de exploração até 20l/s. O valor mediano é de 21 l/s. Na parte Norte, não há sondagens a interessar este subsistema, pelo que não se pode asseverar que as condições são semelhantes às registadas na ADT3. As transmissividades medianas são de 377 m^2/dia.

O subsistema profundo parece ter maiores produtividades a Norte que a Sul, no entanto é de admitir que haja influências resultantes das técnicas construtivas. Esses aspectos são particularmente evidenciados nos furos da área da Lagoa Formosa e porventura nos da ADT3.

Os caudais de ensaio mediano são de 50 l/s[4], considerando a população de furos que atravessam toda a espessura da formação de Alcácer do Sal. As condutividades hidráulicas e as transmissidades seguem padrões de distribuição semelhantes aos do caudal. A transmissidade mediana é de 267 m^2/dia.

O gradiente hidráulico foi avaliado a partir de dois tipos de dados: (i) os níveis no subsistema superior na zona da ADT3, que revelaram haver escoamento nas formações dunares, tendencialmente na direcção do oceano, e (ii) níveis piezómetros do INAG, referidos à data de 18 de Setembro de 2006. O gradiente hidráulico na zona ADT3 é da ordem de 0,002[5] no sentido do Rio Sado.

Os níveis piezométricos na zona da ADT3 dos subsistemas superficial e profundo são praticamente coincidentes o que parece revelar que, localmente, a Formação da Marateca não possui importante papel de aquitardo, isto é permitirá fluxos verticais de água relativamente significativa. Na ADT3, área onde o controlo hidrogeológico disponível é mais completo, o nível piezométrico do subsistema superficial encontra-se cerca da cota +12m.

[3] em itálico, formações não aflorantes.
[4] Considerando os furos da ADT3 este valor desce para 43 l/s.
[5] No sector SE o gradiente parece notoriamente mais elevado.

A condutividade hidráulica relativamente elevada da Formação da Marateca parece ser confirmada pela existência de alguns furos com profundidades até 80 m, presumivelmente captando na Formação da Marateca, que exibem transmissidades máximas de 100 m^2/dia.

6.5.3.3 Características Hidroquímicas

De acordo com o Estudo Hidrogeológico realizado para a ADT3, referente a Setembro de 2006, na área de implantação do projecto poder-se-á captar água de dois tipos: a captante nas formações do Pliocénico – areias, argilas e grés argilosos – a qual se comporta como pouco mineralizada e agressiva; a água captada nas formações do Miocénico – grés calcários por vezes fossilíferos – a qual se comporta como medianamente mineralizada e com reacção levemente alcalina.

6.5.3.4 Funcionamento Hidráulico

Actualmente, tendo em conta os níveis piezométricos conhecidos, os níveis do subsistema superficial são semelhantes aos do subsistema profundo (e geralmente mais baixos) pelo que **a zona da Herdade da Comporta se configura, actualmente, como zona de descarga do subsistema profundo**[6]. No subsistema superficial, em zonas não influenciadas pelas extracções, a descarga faz-se para as linhas de água adjacentes e para o mar. Poder ser considerado que em zonas não perturbadas por captações o subsistema profundo alimentará as formações de cobertura.

Em zonas de piezometria profunda, deprimida (por captações), o fluxo é invertido e ocorrem zonas do subsistema superficial a alimentar o subsistema profundo.

A evolução da piezometria nos últimos anos na zona, extrapolando os resultados do piezómetro 484/8, mostra que não é visível tendência dos níveis na Herdade da Comporta. Contudo, não pode ser esquecido o facto da área se situar na proximidade do estuário do Sado, onde se situam dois importantes pólos de extracção: (i) o pólo industrial da Mitrena e o empreendimento turístico de Tróia, inteiramente abastecidos a partir do aquífero miocénico.

No estado actual da exploração as entradas salgadas através dos estuários dos rios Tejo e Sado são marginais não se conhecendo inequivocamente problemas de entradas da cunha salina. No entanto, os efeitos das extracções têm-se feito sentir na carga piezométrica do sistema. *Mendonça et al* (2003) identificaram os problemas de avanço da cunha salina na zona do pólo industrial da Mitrena e são conhecidos rumores de eventos relacionados com este assunto na Península de Tróia. A evolução do aquífero na zona da Herdade da Comporta não depende apenas do que se vier a fazer na propriedade mas, sobretudo da evolução das megas extracções realizadas há muitos anos na Península da Mitrena e que, presumivelmente, tendem a aumentar. Noutra escala enquadram-se, também o Projecto Turístico de Tróia e outros previstos a Sul da Comporta.

De acordo, com o Estudo de Incidências Ambientais da ADT3 (Ecossistemas, Novembro de 2007), na envolvência da ADT3 existem furos que captam águas salobras. Esta tendência verifica-se, no entanto, a Norte de Porto Marinho

[6] Nas zonas de recarga, na bordadura da Bacia, o nível piezométrico dos subsistemas superficiais é claramente "mais alto" que o subsistema profundo.

dado que a Vala Real constitui um dreno para as águas continentais. Assim, este efeito não se verifica na área de intervenção (situada a Sul de Porto Marinho, ou seja, na zona onde a Vala Real é paralela ao mar). Desta forma, existe a possibilidade de obtenção de águas de boa qualidade a Sul de Porto Marinho, designadamente, na da ADT3.

Também os perigos de contaminação por avanço da interface devido a intensificação da exploração são substancialmente menores a Sul de Porto Marinho, comparativamente com o que sucede a Norte.

6.5.3.5 Recursos de Água Subterrânea na Área

Os recursos de água subterrânea da área são condicionados pela recarga (particularmente para análise das potencialidades do subsistema superficial). O balanço hídrico da área foi apresentado por *Antunes* (1983) e pode ser resumido como segue: (i) Precipitação de 589 mm, (ii) Temperatura média do ar 15,6ºC, e (iii) Excedentes de 157 mm. Tendo em conta a natureza francamente arenosa do solo, a TARH considera uma taxa de infiltração de (25%)[7], o que conduz a recargas da ordem de 150 mm.

Considerando na Herdade da Comporta uma área útil para a infiltração de 70km^2 [8], os recursos anuais renováveis seriam 10,3 hm^3, isto é, cerca de 320 l/s.

A este valor haverá que acrescentar o caudal de escoamento em regime natural no subsistema profundo (da ordem de 100 l/s) correspondendo a uma transmissidade de 270 m^2/dia, um gradiente hidráulico de 0,002 e uma frente de escoamento de 8000 m[9].

6.6 QUALIDADE DA ÁGUA

6.6.1 Metodologia

Na caracterização da qualidade da água utilizaram-se os dados disponibilizados pelo SNIRH, no que diz respeito à monitorização da qualidade de água superficial e subterrânea, bem como elementos bibliográficos existentes sobre a área de estudo, nomeadamente, a Auditoria Hidrogeológica e Plano Director Municipal do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta, elaborado TARH, em Novembro de 2008, e a legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Consultou-se também o Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas previstas na Directiva-Quadro da Água, elaborado pelo INAG em Setembro de 2005, e o Relatório de Participação Pública sobre as Questões Significativas da Gestão de Água da Região Hidrográfica do Sado e Mira, realizado pela Administração da Região Hidrográfica (ARH) do Alentejo (Janeiro de 2009).

[7] *Lobo Ferreira et al.* (2000) consideram 30%.
[8] Tomou-se este valor que exclui as zonas de sapal e que corresponde apenas a 60% da área bruta actual da herdade (12.500 hectares).
[9] O valor de 50l/s que resulta da aplicação desta avaliação terá que ser encarado como limite inferior do caudal de escoamento, pois o gradiente poderá ser pelo menos duplo do que foi admitido aqui.

Na avaliação da vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição utilizaram-se as metodologias consagradas de DRASTIC (*Aller et al.*, 1987) e God (*Foster*, 1987). Foi avaliado o poder depurador do solo pela metodologia de *Rehse* (1977). Refere-se, ainda, para comparação o critério da Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998).

No descritor de qualidade de água, considerou-se como área de estudo a Herdade da Comporta e como área de implantação/intervenção, os limites da ADT3 e envolvente próxima.

6.6.2 Qualidade da Água Superficial

Como foi referido anteriormente, a área de implantação do projecto apresenta elevadas taxas de infiltração devido à natureza dos seus solos, pelo que não existem corpos de água à superfície. O único curso de água existente na área de estudo e simultaneamente próximo da área de intervenção é Vala Real ou a água superficial das Valas (Valas dos Quintais – Real – Juncal) utilizada essencialmente na agricultura.

Neste contexto, utilizaram-se os dados disponibilizados no SNIRH provenientes de estações situadas, o mais próximo da área de estudo e da zona de implantação do projecto, conforme localizadas na Figura VI-14 e identificadas no Quadro VI-8.

Fonte: (SNIRH, 2009).

Figura VI-14 – Localização das estações de monitorização seleccionadas, da rede de qualidade de água superficial da bacia hidrográfica do Sado.

Quadro VI-8 – Identificação das estações de monitorização seleccionadas.

Designação	Referência	Freguesia	Local	Altitude (metros)	X (metros)	Y (metros)
S. Romão do Sado	24G/02	Alcácer do Sal	Torrão	7	180.217	142.826
Sado – Alcácer do Sal	23F/21	Alcácer do Sal	Santiago	4	167.210	156.034

Fonte: (SNIRH, 2009).

Na estação de S. Romão do Sado ocorre uma classificação da qualidade da água para usos múltiplos, ou seja, permite obter informação sobre os usos que potencialmente podem ser considerados na massa de água classificada. Nesta classificação são consideradas 5 classes (Quadro VI-9), cujos critérios se encontram especificados no Anexo VII do VOLUME III – ANEXOS.

Quadro VI-9 – Características das classes atribuídas pelo SNIRH, de acordo com a qualidade da água.

Classes	Características
Classe A (Excelente)	Águas com qualidade equivalente às condições naturais, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
Classe B (Boa)	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
Classe C (Razoável)	Águas com qualidade aceitável, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência da vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória. Apta a recreio sem contacto directo.
Classe D (Má)	Águas com qualidade medíocre, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E (Muito Má)	Águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos.

Fonte: (SNIRH, 1995).

Da análise da qualidade de água (Figura VI-15), constata-se a passagem da qualidade de água proveniente da estação de S. Romão do Sado de Classe E para Classe D de 2004 para 2005. No ano de 2007 (último registo disponível) a qualidade de água permaneceu na **Classe D**, devido à concentração dos parâmetros: Oxigénio Dissolvido (OD) Saturado e Manganês (Quadro VI-11).

Fonte: (SNIRH, 2009).

Ano	Parâmetros responsáveis pela classificação
1996	SST
1997	SST e Oxidabilidade
1998	CBO_5, Coliformes Totais e Sat OD
1999	Sat OD
2000	Sat OD
2001	Sat OD e Fenóis
2002	Mercúrio
2003	Sat OD, Fenóis, CQO e Ferro
2004	Manganês
2005	Sat OD, Manganês, Coliformes Fecais, Coliformes Totais, Fenóis e Fósforo Total
2006	Manganês
2007	Sat OD e Manganês

Figura VI-15 e Quadro VI-10 – Evolução do anuário da qualidade de água para a Estação de S. Romão do Sado e parâmetros responsáveis pela sua classificação.

Como **fontes de poluição** na bacia hidrográfica do Sado, são de referir as ETAR's, as descargas directas e as fossas sépticas colectivas. No entanto, verifica-se na área de estudo apenas a existência de algumas ETAR's, como fontes de poluição (Figura VI-16).

Fonte: (SNIRH, 2009).

Figura VI-16 – Localização das ETAR na bacia hidrográfica do Sado (Fonte: SNIRH).

Além dos registos da estação de S. Romão do Sado, houve necessidade de analisar os registos da estação de Sado – Alcácer do Sal por se situar mais perto da área de estudo, transmitindo uma caracterização mais fidedigna da situação de referência. Assim, recorrendo aos critérios de classificação da qualidade de água apresentados no Anexo VII, concluiu-se que em 2002 as concentrações de Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Mercúrio, Nitratos e Zinco Totais e pH permitem a classificação de Classe A. No entanto, a concentração de Fósforo Total enquadrava-se em águas com qualidade de Classe B e o Oxigénio Dissolvido (saturado) em águas de Classe D. Este facto poderá dever-se à prática agrícola (hortícolas e arrozais) com o recurso a adubos, e por outro lado à provável eutrofização das linhas de água.

Também em 2002 os Sólidos Suspensos Totais (SST) apresentaram valores que reflectiram uma qualidade de água pertencente à Classe E, o que poderá dever-se à época das chuvas, ocasionando uma ressuspensão dos sedimentos.

Foi ainda possível obter registos para o ano de 2004, nomeadamente para o parâmetro de Nitratos Total, pH e SST, os quais permaneceram na mesma classe mencionada anteriormente, enquanto que Oxigénio Dissolvido (saturado) sofreu um agravamento passando da Classe C para a Classe D.

Por outro lado, recorrendo aos valores normativos estipulados no Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativos à **qualidade mínima ambiental** verifica-se que para os valores aplicáveis, **os parâmetros registados estão abaixo dos Valores Máximos Admissíveis** (VMA), como é visível no Quadro VI-11. Os parâmetros que se aproximam do VMA são Oxigénio Dissolvido e *Azoto Kjeldhal*, possivelmente devido à prática agrícola, como anteriormente referido.

Quadro VI-11 – Últimos registos médios mensais disponíveis na estação de Sado-Alcácer do Sal, durante a campanha de 2004, em termos de qualidade de água superficial.

Parâmetro	Valores Verificados	Expressão dos resultados[10]	VMA
pH	Escala de Sorensen	5,0-9,0	23,3
Temperatura	ºC	30	7,66
Oxigénio Dissolvido	% de saturação	50	49
Fósforo total (1)	mg/l	1	0,2
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	µg/l	100	50
Bifenilopoliclorados (PCB)	µg/l	20	<0,001
Azoto Kjeldhal (1)	mg/l	2	1,806
Cádmio total (1)	mg/l	0,01	0,00047
Chumbo total (1)	mg/l	0,05	0,001
Cobre total (1)	mg/l	0,1	0,014
Mercúrio total (1)	mg/l	0,001	0,00004
Níquel total (1)	mg/l	0,05	0,001
Zinco total (1)	mg/l	0,5	0,021

Fonte: (SNIRH, 2009); (1) em itálico referente ao ano de 2002.

De acordo, com o artigo 5.º da Directiva Quadro da Água (DQA) (Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000), refere que cada Estado-Membro tem que realizar um estudo de impacto da actividade humana sobre o estado das águas superfície e sobre as águas subterrâneas, os quais deverão estar concluídos o mais tardar quatro anos a contar da data de entrada em vigor da presente directiva.

Identificaram-se as massas de água em risco de acordo com o Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas, realizado pelo INAG em Setembro de 2005, nomeadamente a análise do impacto das actividades humanas nas águas de superfície (provenientes de fontes difusas, tópicas e de captação). Foram consideradas em risco as massas de água de qualquer categoria que não cumprem os objectivos ambientais de estado ecológico bom e/ou de estado químico bom. Também foram consideradas em risco as massas de água que não cumprem os objectivos estabelecidos no âmbito de outras Directivas Comunitárias em vigor.

Quanto às condições de suporte dos elementos biológicos, ainda não estão definidos os conceitos de bom estado ecológico para cada tipologia de massas de água. Dado que em Portugal ainda estão a ser estabelecidas as condições de referência para os diferentes tipos de massas de água a identificação das massas de água em risco foi efectuada com base na informação biológica existente e nas condições físico-químicas de suporte aos elementos biológicos (Figura VI-17).

[10] Limites estipulados no Anexo XXI, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Fonte: (INAG, 2005).

Figura VI-17 – Metodologia aplicada na classificação das massas de água quanto ao risco de não cumprimento dos objectivos ambientais.

Foi utilizado um sistema de classificação de massas de água quanto ao risco de cumprimento dos diferentes objectivos baseado em 3 classes de risco (Quadro VI-12).

Quadro VI-12 – Sistema de classificação das massas de água quanto ao risco de cumprimento dos objectivos ambientais.

Classificação	Justificação	
Em risco	Informação disponível suficiente para estabelecer a classificação	☹
Em dúvida	Informação disponível não é suficiente para estabelecer a classificação	😐?
Não em risco	Informação disponível suficiente para estabelecer a classificação	☺

Fonte: (INAG, 2005).

Como resultado da análise de massas de água de superfície em risco de não cumprimento dos objectivos ambientais para a **Região Hidrográfica Sado/Mira**, na qual se insere a área de estudo e de intervenção do projecto, conclui-se que **49,9% das massas existentes não estão em risco**, **15,5% em dúvida** e **34,6% estão em risco**. No Quadro VI-13 apresenta-se uma identificação das pressões consideradas significativas e da análise de risco das massas de águas presentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira não cumprirem os objectivos ambientais.

Quadro VI-13 – Pressões significativas nas águas superficiais da Região Hidrográfica do Sado e Mira.

	Pressões	MI	I	mI
Poluição Pontual	Efluentes domésticos urbanos			
	Indústrias não PCIP			
	Indústrias PCIP			
	Aterros sanitários			
	Extracções mineiras			
	Aquacultura			
Poluição Difusa	Agricultura			
	Fontes difusas urbanas/áreas artificiais	-	-	-
	Campos de golfe		-	-
Captação	Agricultura			
	Abastecimento público			

Fonte: (ARH-Alentejo, Janeiro 2009). Legenda:

Muito importante Importante Menos Importante

6.6.3 Qualidade da Água Subterrânea

Na análise da qualidade de água subterrânea recorreu-se aos dados facultados pelo SNIRH, nomeadamente as estações de monitorização localizadas no aquífero Bacia Sado-Tejo Margem Esquerda. Os pontos de monitorização seleccionados encontram-se localizados na Figura VI-18 e devidamente identificados no Quadro VI-14.

Figura VI-18 – Localização dos pontos de água da rede de qualidade de água subterrânea seleccionados no Aquífero da Bacia do Tejo – Sado/Margem Esquerda.

Quadro VI-14 – Rede de água seleccionada no Aquífero Bacia do Tejo Sado/ Margem Esquerda.

Referência	Concelho	Freguesia	Local	Cota (metros)	M (metros)	P (metros)
475/AG43	Alcácer do Sal	Comporta	Carrasqueira	12	145 620	159 137
475/AG45	Alcácer do Sal	Comporta	Torre 2	9	143 520	153 881

Fonte: SNIRH (2009).

Na caracterização da qualidade de água subterrânea na Herdade da Comporta, analisaram-se apenas os últimos registos facultados pelo SNIRH.

A classificação da qualidade de água subterrânea é efectuada, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, ou seja, nos requisitos de qualidade das águas doces superficiais destinadas ao consumo humano, baseando-se em parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR.

De acordo com o Quadro VI-15 a qualidade de água subterrânea varia entre a classificação A2 e A1, de 2005 para 2007, concluindo-se que **a água do aquífero é de boa qualidade**, necessitando apenas o mínimo de tratamento para tornar a água potável (A1 - Tratamento físico e desinfecção).

Quadro VI-15 – Qualidade da água subterrânea da rede de água seleccionada no Aquífero da Bacia do Tejo – Sado/Margem Esquerda.

Referência	Ano	Classificação	Parâmetros responsáveis pela reclassificação da qualidade da água
475/AG43	2005	A2	pH
	2007	A1	-
475/AG45	2005	A1	-

Fonte: SNIRH (2009).

No caso das águas subterrâneas, o "bom estado das águas", integra o "bom estado quantitativo" e o "bom estado químico". De acordo com o Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas (INAG, 2005), **75% das massas de água subterrâneas da região hidrográfica Sado/Mira não se encontram em risco** e **25% estão em dúvida, não tendo sido identificada nenhuma massa em risco**.

No Quadro VI-16 apresentam-se as pressões consideradas significativas e da análise do risco das massas de água presentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira que não cumpriram os objectivos ambientais.

Quadro VI-16 – Pressões significativas nas águas subterrâneas da Região Hidrográfica do Sado e Mira.

	Pressões	MI	I	mI
Poluição Pontual	Indústria, depósitos de resíduos e lixeiras			
Poluição Difusa	Actividades agrícolas			

Fonte: (ARH-Alentejo, Janeiro 2009).

Legenda:

Muito importante Importante Menos Importante

6.6.4 Vulnerabilidade à Contaminação

De acordo com o estudo Auditoria Hidrogeológica e Plano Director do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta, realizado pela TARH, a vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição foi avaliada através da aplicação das metodologias de DRASTIC (*Aller et al.*, 1987) e GOD (*Foster*, 1987). Foi avaliado o poder depurador do solo pela metodologia de *Rehse* (1977). A avaliação destes índices foi feita pontualmente para a área de implantação do projecto.

6.6.4.1 Metodologia

Dado o pequeno desenvolvimento previsível do perímetro de protecção e da constância de condições geológicas e hidrogeológicas, os índices DRASTIC e GOD foram calculados pontualmente para a zona das captações da Herdade da Comporta. Todos os parâmetros dependeram da geologia da zona em estudo, excepto a profundidade da zona não-saturada do solo e a topografia. Foram definidos os valores para cada um dos parâmetros a adicionar nesta análise e, posteriormente, foram somados todos os resultados que correspondiam a cada parâmetro e

multiplicado o factor de ponderação. No Quadro VI-17 sintetiza-se a metodologia geral aplicada para o cálculo da vulnerabilidade na ADT3.

Quadro VI-17 – Metodologia aplicada.

Método	Observações
DRASTIC	Dados de profundidade, topografia da zona, cartas geológicas, sondagens realizadas, perfis geológicos e publicações relevantes.
DRASTIC – Agrícola	Dados de profundidade, topografia da zona, cartas geológicas, sondagens realizadas, perfis geológicos e publicações relevantes.
GOD	Dados de profundidade, topografia da zona, cartas geológicas, sondagens realizadas, perfis geológicos e publicações relevantes.

6.6.4.2 Método de Rehse (1977)

O cálculo do poder depurador corresponde a uma aproximação empírica que comporta as seguintes etapas:

- Considera-se a circulação de contaminantes em dois ramos distintos: (i) um troço superior na zona não saturada do terreno até à superfície e, (ii) a circulação horizontal intra-aquífero.
- A depuração é completa quando $M_x \geq 1$, sendo $M_X = M_r + M_a$, M_r o poder depurador na zona não saturada e M_a o poder depurador no aquífero.

Para cada tipo litológico *Rehse* (1977) apresentou tabelas nas quais são apresentados índices a utilizar em função da modelação conceptual do trajecto do contaminante, isto é, espessuras e características hidrodinâmicas e petrofísicas associadas.

Na Herdade da Comporta a profundidade à superfície livre (nível freático) é, geralmente, superior a 10 m e as camadas superiores são constituídas por areia fina. Considerando a sequência litológica e a espessura da zona vadosa, temos M_r = 1,17, resultante de: M_r=0,17×10m=1,17
De acordo com *Rehse* (1977) a depuração é completa na zona não saturada já que M_r>1. Por isso, para a depuração ser completa não haverá que existir um percurso horizontal na zona saturada (L).

6.6.4.3 Avaliação da Vulnerabilidade

a) Índice DRASTIC

O índice DRASTIC corresponde à média de 7 valores correspondentes aos seguintes 7 parâmetros ou indicadores hidrogeológicos:

- Profundidade da zona não-saturada do solo;
- Recarga profunda de aquíferos;
- Material do aquífero;
- Tipo de solo;
- Topografia;
- Impacto da zona não-saturada;

- Condutividade hidráulica.

O método DRASTIC fundamenta-se num conjunto de procedimentos que permitem integrar vários parâmetros caracterizados do meio subterrâneo e da sua especificidade. Cada um dos sete parâmetros DRASTIC foi dividido quer em escalas quer em tipos de meio significativos que condicionam o potencial de poluição. Sintetiza-se em seguida a aplicação do método DRASTIC:

(1) Atribuem-se valores de 1 a 10 a cada parâmetro, em função das condições locais; valores elevados correspondem a uma maior vulnerabilidade; os valores a atribuir obtêm-se de tabelas que consideram a correspondência entre as características hidrogeológicas locais e o respectivo parâmetro.

(2) Em seguida o índice local é calculado multiplicando o valor atribuído ao parâmetro pelo seu peso relativo, cada parâmetro tem um peso pré-determinado que reflecte a sua importância relativa na quantificação da vulnerabilidade; os parâmetros mais importantes têm um peso 5 e os menos importantes, peso 1. Estão disponíveis duas gamas de pesos relativos ou factores de ponderação, uma gama para aplicação geral e outra específica para pesticidas (Quadro VI-18).

Quadro VI-18 – Factores de ponderação para os parâmetros usados no método DRASTIC.

Parâmetros DRASTIC	DRASTIC normal	DRASTIC pesticida
(a) – Profundidade da zona não-saturada do solo	5	5
(b) – Recarga profunda de aquíferos	4	4
(c) – Material do aquífero	3	3
(d) – Tipo de solo	2	5
(e) – Topografia	1	3
(f) – Influência da zona não-saturada	5	4
(g) – Condutividade hidráulica	3	2

Fonte: (*Navarrete&Garcia*, 2003).

(3) Por último adicionam-se os sete produtos parciais obtendo-se o valor do índice final DRASTIC; o valor mínimo possível é 23 e o valor máximo é 226; segundo *Aller et al.* (1987) valores dessa ordem de grandeza são raros situando-se geralmente entre 50 e 200.

Quanto mais elevado o índice maior a vulnerabilidade. As aplicações feitas até agora em Portugal levaram à seguinte classificação do índice DRASTIC em termos de classes de vulnerabilidade (Quadro VI-19).

Quadro VI-19 – Classes de vulnerabilidade do índice DRASTIC.

Índice DRASTIC	Vulnerabilidade
< 100	Baixa
100-139	Média Baixa
140-179	Média Elevada
180-200	Elevada
> 200	Média Elevada

b) Índice GOD

De acordo com *Foster* (1987) o índice de vulnerabilidade à poluição GOD considera os três seguintes parâmetros:

- Ocorrência de águas subterrâneas, ou seja, se o aquífero é livre, semi-confinado, confinado, etc. (se houver aquífero);
- Classe global do aquífero em termos do grau de consolidação e das características litológicas;
- Profundidade ao nível freático ou espessura ao tecto do aquífero.

O aquífero é classificado, em relação a cada um dos três parâmetros, numa escala cujo valor máximo é a unidade. O índice é calculado pela multiplicação dos três parâmetros. O valor máximo do índice é 1,0, representando uma vulnerabilidade máxima (Quadro VI-20). O menor valor é 0,016 se houver aquífero, ou zero se não houver aquífero. O valor de cada parâmetro é fácil de obter, se se seguir o procedimento apresentado por *Foster* (1987). O valor de um parâmetro qualificativo complementar é adicionado ao valor numérico do índice. Este parâmetro complementar pretende considerar o grau de fissuração e a capacidade de atenuação, medindo a tendência a propensão para o transporte lateral do poluente na zona saturada.

Quadro VI-20 – Classes de vulnerabilidade do índice GOD.

Índice GOD	Vulnerabilidade
0,7 - 1	Extrema
0,5 – 0,7	Alta
0,3 – 0,5	Moderada
0,1 – 0,3	Baixa
0 – 0,1	Desprezável

c) Resultados

Na ADT3 e simultaneamente na área de implantação do campo de golfe, de acordo com os mesmos critérios enunciados, os valores são os indicados Quadro VI-21.

Quadro VI-21 – Resultados dos índices de vulnerabilidade para a zona ADT3.

Método	ZONA ADT3			
	Subsistema aquífero superficial		*Subsistema aquífero subterrâneo*	
	Índice	Classificação	Índice	Classificação
DRASTIC	136	Média Baixa	119	Média Baixa
DRASTIC Agrícola	156	Média Elevada	141	Média Elevada
GOD	0,336	Moderada	0,189	Baixa

Desta forma, a vulnerabilidade do subsistema aquífero superficial pode ser classificada de moderada a média elevada e no subsistema profundo de baixa a média. Porém, para actividades agrícolas a vulnerabilidade pode ser considerada média elevada em ambos os subsistemas.

6.6.4.4 Critério da Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

A Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998) propôs a atribuição de classes de vulnerabilidade em função das características litológicas/hidrogeológicas de uma área, de acordo o escalonamento, que se encontra a seguir descrito.

Classes de vulnerabilidade

V1 – Vulnerabilidade alta: Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação;

V2 – Vulnerabilidade média a alta: Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta;

V3 – Vulnerabilidade alta: Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial;

V4 – Vulnerabilidade média: Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial;

V5 – Vulnerabilidade média a baixa: Aquíferos em rochas carbonatadas;

V6 – Vulnerabilidade baixa e variável: Aquíferos em rochas fissuradas;

V7 – Vulnerabilidade baixa: Aquíferos em sedimentos consolidados;

V8 – Vulnerabilidade muito baixa: Inexistência de aquíferos.

De acordo com este critério: (i) a vulnerabilidade á alta (classe V3, aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com as águas superficiais) no subsistema superficial e (ii) baixa (classe V7, aquíferos em sedimentos consolidados) para o subsistema aquífero profundo. *Carvalho* (2005) por aplicação do DRASTIC à globalidade da Herdade da Comporta (para o subsistema superficial) concluiu que a vulnerabilidade é elevada a muito elevada em mais de 90% da área.

6.6.4.5 Síntese dos Resultados

Inequivocamente, de acordo com índices usados, **a vulnerabilidade do subsistema superficial é mais elevada do que a do subsistema profundo**: a vulnerabilidade é moderada a alta no subsistema superficial e baixa no subsistema aquífero profundo.

6.7 RECURSOS BIOLOGICOS

6.7.1 Enquadramento da área de estudo

A área de implantação do projecto situa-se no Sítio Comporta/Galé (PTCON0034). Na ficha do Sítio Comporta/Galé, do Plano Sectorial da Rede Natura 2000, a caracterização do Sítio é apresentada do seguinte modo:

> *"O Sítio é constituído por duas unidades paisagísticas diferenciadas: a norte, uma planície costeira formada por areias plistocénicas, cujo coberto vegetal é dominado por pinhal, podendo ocorrer bosques mistos e montados de sobro e azinho (6310), e a sul, uma faixa costeira constituída por um sistema dunar bem desenvolvido e estabilizado.*

Face à elevada área do Sítio ocupada por dunas, os habitats psamófilos estão muito bem representados em variedade, extensão e estado de conservação. Merece referência toda uma sequência de dunas e sua vegetação, desde o mar ao interior, a começar pelas dunas costeiras (2110), frequentemente com vegetação anual halonitrófila (1210), dunas embrionárias (2110), brancas (2120) ou cinzentas (2130) (onde se incluem dunas sobreelevadas com matos camefíticos), até aos tojais sobre dunas descalcificadas (2150*), dunas com vegetação esclerofila (2260) ou areias com prados anuais oligotróficos (2230) ou com arrelvados de Corynephorus (2330). Destaque para as dunas e paleodunas com matagais de Juniperus turbinata subsp. turbinata e/ou Juniperus navicularis (2250*), ou com pinhais-bravos (Pinus pinaster), com sob-coberto arbustivo espontâneo (2270*) e para as depressões húmidas intradunares (2190). De assinalar a presença de florestas mistas de Fraxinus angustifolia ou Ulmus minor (91F0), em depressões intradunares ou nas imediações de hidrossomas de características lóticas em paleodunas litorais (frequentemente em ambiente de pinhal).*

Muito importantes são as turfeiras sublitorais (7140) e os biótopos higroturfosos com vegetação pioneira (7150), habitats com ocorrência bastante fragmentada.

No Sítio estão também incluídas lagoas costeiras (1150), com realce para a Lagoa de Santo André, separada do mar por uma faixa de dunas estabilizadas.*"

De acordo com a mesma ficha, os habitats naturais e semi-naturais constantes do anexo B-I do Decreto-Lei nº 140/99, existentes no Sítio e são os apresentados no quadro seguinte.

Quadro VI-22 - Habitats presentes no Sítio Comporta-Galé e na ADT3.

Código do Habitat	Habitat
1110	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda
1140	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa
1150*	Lagunas costeiras
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
1240	Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas
1310	Vegetação pioneira de Salicornia e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas
1320	Prados de Spartina (*Spartinion maritimae*)
1410	Prados salgados mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*)
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
1430	Matos halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* («dunas brancas»)
2130*	Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)
2150*	Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*)
2190	Depressões húmidas intradunares
2230	Dunas com prados da *Malcolmietalia*
2250*	Dunas litorais com *Juniperus* spp.
2260	Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia*
2270*	Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*
2330	Dunas interiores com prados abertos de *Corynephourus* e *Agrostis*
3110	Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)
3130	Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*
3150	Lagos eutróficos naturais com vegetação da *Magnopotamion* ou da *Hydrocharition*
3160	Lagos e charcos distróficos naturais
3170*	Charcos temporários mediterrânicos
3280	Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas

Código do Habitat	Habitat
	ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*
3290	Cursos de água mediterrânicos intermitentes da *Paspalo-Agrostidion*
4020*	Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*
4030	Charnecas secas europeias
6220*	Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*
6310	Montados de *Quercus* spp. de folha perene
6420	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*
6430	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino
7140	Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes
7150	Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

Com *: habitats prioritários

6.7.2 Metodologia

No âmbito da conservação da natureza, a avaliação de uma determinada área, é usualmente efectuada de acordo com quatro critérios complementares:

- Proximidade ou grau de semelhança (ou afastamento) relativamente ao coberto vegetal primitivo (climácica);
- Presença ou ausência de espécies raras ou ameaçadas;
- Presença habitats classificados nos termos da Directiva 92/43/CEE;
- Presença formações vegetais raras no contexto nacional.

A avaliação do primeiro aspecto baseia-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características - unidades de comunidades vegetais - de acordo com a natureza edáfica e climática do meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo, a partir da etapa climácica, devido às acções de destruição naturais ou antropogénicas.
- Nesta perspectiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece, desde as comunidades climácicas até à desertificação, traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação ao clímax, menor o seu valor natural.
- Na ausência de um Livro Vermelho das Plantas de Portugal, ainda em elaboração, foram consideradas como espécies raras ou com estatuto de ameaça as espécies constantes do anexo II da Directiva Habitats.

A área de estudo é constituída por solos de areia podzolizados (paleodunas), no sentido que lhe é conferido no âmbito do trabalho da Associação Lusitana de FItossociologia – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais, integrante do Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Neste contexto fisiográfico, poderiam ocorrer, na ADT3, com

maior ou menor probabilidade, as seguintes espécies raras, constantes do anexo II da Directiva Habitats e presumivelmente ameaçadas:

- *Herniaria marítima*;
- *Jonopsidium acaule* (Cocleária-menor);
- *Linaria ficalhoana* (Linaria);
- *Thymus capitellatus* (Tomilho);
- *Armeria rouyana* (Craveiro-das-areias)
- *Euphorbia transtagana* (Trovisco)
- *Ononis hackellii;*
- *Santolina impressa* (Santolina-do-Sado);
- *Thymus camphoratus (*Tomilho-cânfora).

Outras espécies constantes do anexo II estão presentes no Sítio Comporta/Galé, mas não dispõem de habitat adequado na ADT3, são elas: *Hyacinthoides vicentina* (Jacinto-bravo); *Limonium lanceolatum* (Limónio); *Myosotis lusitanica* (Miosótis); *Myosotis retusifolia* (Miosótis); *Salix salvifolia ssp. australis* (Borrazeira-branca); *Thorella verticillatinundata* (Torela); e *Centaurea fraylensis*. A área de estudo foi já sujeita a estudos botânicos aprofundados, durante os quais foi prospectada a presença das espécies supracitadas. No entanto, em Fevereiro de 2009 foram efectuadas nova visita e nova prospecção. Relativamente à presença de habitats naturais classificados na Directiva 92/43/CEE (Directiva Habitats), utilizaram-se os critérios apresentados no trabalho da Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA) constante do Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

6.7.3 Habitats Classificados

Toda a área localizada entre Sines e o rio Tejo, e ainda alguns pontos a Sul, apresenta areias podzolizadas, onde a vegetação apresenta vários graus de conservação, mas onde ocorrem os habitats naturais classificados existentes na ADT3.

Esta região do país está, há muitas décadas, sujeita a exploração florestal, sobretudo com pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Este tipo de utilização do solo implica intervenções regulares no terreno, inerentes às práticas culturais. Estas intervenções determinam a degradação da vegetação acompanhante do pinhal, rejuvenescendo a sucessão ecológica. Por este motivo, os pinhais desta região do país apresenta todo o elenco de estruturas de vegetação características de areias podzolizadas. Por outro lado, toda a sucessão ecológica em paleodunas corresponde a algum habitat classificado pela Directiva Habitats, pelo que estes habitats, ainda que classificados ocupam áreas muito extensas no litoral centro e sul do país.

Outro aspecto relevante consiste no facto de muitas das espécies características das várias associações terem capacidade de regenerar a partir de toiça. É o caso de *Ulex australis* ou de *Juniperus navicularis*. Por este motivo intervenções repetidas no pinhal, inerentes às práticas culturais, tendem a fazer com que algumas espécies estejam

sobre-representadas, enquanto outras são muito escassas ou mesmo ausentes, gerando-se assim exemplos pouco característicos dos habitats classificados.

Por último saliente-se que as séries de vegetação relativas a este território parecem estar ainda insuficientemente estudadas, quer no que respeita às comunidades pioneiras, quer no que respeita às cabeças de série.

Na tabela seguinte, apresenta-se a correspondência entre as várias etapas seriais e os habitats classificados na Directiva Habitats. Note-se, nesta tabela, que as etapas climácica e préclimácica correspondem a habitats de protecção prioritária.

Em terrenos com maior disponibilidade de nutrientes ocorre a *Santolinetum impressae*, associação dominada, como o seu nome indica, por *Santolina impressa*, integrante da *Pegano-Salsoletea* e que, portanto, não é protegida como habitat natural, ainda que *Santolina impressa* conste do anexo II da Directiva Habitats.

Qu 23 - Série de vegetação da área de estudo e correspondência com os habitats classificados no anexo I da Directiva Habitats.

	***Sintaxa*l/Associação**	**Habitat Classificado**
Degradação	*Daphno gnidii -Juniperetum navicularis*	Dunas litorais com *Juniperus* spp (habitat prioritário 2250*), subtipo Paleodunas com matagais de *Juniperus navicularis* (2250*pt2).
	Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii	Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* 2150*pt1, subtipo de do habitat prioritário 2150* Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno - Ulicetea*).
	Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides	Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto - Lavenduletalia* (2260)
	Anthyllido hamosae-Malcolmion lacerae e *Corynephoro-Malcolmion patulae*	Paleodunas com prados anuais oligotróficos 2230pt2, subtipo de do habitat Dunas com prados da *Malcolmietalia* (habitat 2230). Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330), sem subtipos.

Em todas as chamadas paleodunas (de acordo com a acepção do Plano Sectorial da Rede Natura 2000), ocorre regularmente a alternância de estruturas de vegetação descrita no quadro anterior, na sequência de intervenções no terreno, usualmente resultantes de práticas florestais.

A associação *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii* é particularmente abundante e, ainda que seja considerada um habitat de conservação prioritária, é uma das estruturas de vegetação mais frequentes entre o Cabo de Sines e o Rio Tejo, formando, por vezes, manchas contínuas de mais de uma dezena de quilómetros. Ocorre em manchas mais isodadas para Sul de Sines.

A associação *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii é* usualmente é dominada por *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, com grande escassez de Ericáceas (*Erica umbellata*, *Erica australis* e *Calluna vulgaris*), porque, a exploração florestal implica o corte de matos para diminuir a probabilidade de ocorrência de fogos e, nestas condições, *Ulex australis* cresce mais rapidamente de toiça do que as Ericáceas. Também a associação *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides* (correspondente ao habitat protegido 2260) e extremamente abundante no litoral Sul do país. A associação *Daphno gnidii - Juniperetum navicularis* é mais escassa sendo, no entanto, frequente no Sítio Comporta/Galé e existe desde a bacia do Mira até Muge no Ribatejo. Os habitats existentes na área de intervenção do projecto, conforme o identificado no Estudo de Incidências Ambientais da ADT3 da Herdade da Comporta, realizado pela Ecossistemas, em Novembro de 2007, são descritos nos parágrafos seguintes (identificados no Desenho 20 do VOLUME III – ANEXOS).

6.7.3.1 Habitat 2250* – Dunas litorais com *Juniperus* spp.

Habitat representado por zimbrais dominados ou co-dominados por *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego), *taxon* endémico do território sadense. Corresponde à associação *Daphno gnidii-Juniperetum navicularis*, ordem *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* e classe *Quercetea ilicis*. Trata-se de um habitat caracterizado por pequenos bosquetes ou matos densos em que acompanham o *Juniperus navicularis*: *Asparagus aphyllus* (Espargo-bravo), *Corema album* (Camarinha), *Dapnhe gnidium* (Trovisco-fêmea), *Phillyrea angustifolia* (Lentisco-bastardo), *Pistacia lentiscus* (Aroeira) e *Rhamnus alaternus* (Aderno-bastardo). No estrato herbáceo dominam *Antirrhinum majus* subsp. *cirrhigerum* (Boca-de-lobo), *Briza maxima* (Bole-bole-maior), *Jasione montana* (Botão-azul), *Centaurium erythrea* (Fel-da-terra), entre outras. Integra, também, estas formações as espécies características das formações menos evoluídas designadamente: *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Halimium halimifolium* (Sargaça), *Stauracanthus genistoides* (Tojo-manso) e *Thymus capitellatus*, entre muitas outras. *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego) é considerada uma espécie endémica das areias do Centro e Sul de Portugal (ainda que apresente uma semelhança morfológica muito acentuada com formas de *J. oxicedrus* do litoral andaluz).

Não existe, no entanto, nenhuma indicação de que seja uma espécie ameaçada, não tendo sido integrada no Anexo II da Directiva Habitats. Neste contexto, a sua presença assume importância, não como espécie, mas porque define um habitat de conservação prioritária (Anexo I da Directiva Habitats).

Este habitat ocorre frequentemente em mosaico com formações de líquenes do género *Cladonia sp.*, e contacta com os habitats definidos pelas suas fácies de degradação. Na área de implantação do campo de golfe a presença deste habitat é pontual e fragmentada. Contudo, a sua presença foi preservada, sempre que adequado, no desenvolvimento do projecto.

6.7.3.2 Habitat 2150* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*)

Este tipo de habitat está representado por tojais-urzais litorais dominados ou co-dominados por *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* (subtipo Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* 2150pt1), característicos de areias podzolizadas do centro e Sul do país. Corresponde à associação *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii*, aliança *Ericion umbellatae* e classe *Calluno-Ulicetea*. Constitui matos de densidade variável, por vezes altos, e com uma composição florística muito diversa, salientando, pela sua dominância, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*. Nos locais onde se encontra melhor conservado ocorre *Calluna vulgaris* (Urze-ordinária), *Erica umbellata* (Queiroga), *Euphorbia portlandica*, *Chamaespartum tridentatum* (carqueja), entre outras. De entre as espécies herbáceas, destacam-se *Andryala integrifolia* (Camareira), *Briza maxima* (Bole-bole-maior), *Jasione montana* (Botão-azul), entre outras. Integra ainda elementos característicos das suas fácies de degradação, designadamente: *Halimium halimifolium* (Sargaço), *Stauracanthus genistoides* (Tojo-manso), *Thymus capitellatus*, ainda que estas espécies nunca assumam dominância ou co-dominância. Ainda que seja considerado um habitat de conservação prioritária, é um habitat muito abundante em Portugal, que ocorre pelo menos desde o Cabo de Sines até Muge, como foi referido, ocupando áreas muito extensas.

O estado de conservação deste habitat na área da ADT3 é muito baixo, porque em muitos locais, embora *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* seja claramente dominante, as outras espécies características são escassas. Esta situação parece resultar do corte periódico dos matos, que favorece a dominância de *Ulex australis*, como foi descrito, e eventualmente da degradação do horizonte de surraipa, como referido por Neto (1999).

6.7.3.3 Habitat 2260 – Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia*

Este habitat é caracterizado por comunidades arbustivas espinhosas, dominadas pelo género *Stauracanthus* sp. e outros arbustos espinhosos. Na área de estudo está representado pelos tojais/tomilhais da associação *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides*, pertencente à ordem *Stauracantho genistoidis-Halimietalia communtati* e à classe *Cisto-Lavanduletea*.

Na área da ADT3, este habitat é dominado por *Stauracanthus genistoides* (Tojo-manso), *Halimium halimifolium* (Sargaço), *Helichrysum picardii* (Perpétua-das-areias) ou *Thymus capitellatus* (Tomilho), conforme os locais. São frequentes, embora não dominantes, as espécies características de outras associações, designadamente: *Corynephorus canescens* var. *maritimus*, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, entre outras.

Em alguns locais, contacta com formações mais evoluídas, designadamente com as associações de *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* (*Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii*), e mais raramente com zimbrais de *Juniperus navicularis* (*Daphno gnidii-Juniperetum navicularis*).

No Sítio da Comporta/Galé, o endemismo lusitano *Armeria rouyana*, espécie de conservação prioritária ocorre neste habitat. O relatório ambiental anterior (Ecossistema, 2007) informa que a espécie não foi detectada no perímetro da ADT3. Durante a realização do trabalho de campo relativo a este estudo, também não verificamos a sua presença.

6.7.4 Alterações recentes à estrutura da vegetação

O projecto agora em análise obteve já um primeiro parecer favorável, no âmbito do Estudo de Incidências Ambientais do Plano de Pormenor da ADT3, condicionado ao reconhecimento: da inexistência de alternativas, de relevante interesse público e ao cumprimento de medidas de compensação (ofício n.º 1386/2006/DOAAP, de 20 de Dezembro de 2006, do ICN, actual ICNB). Posteriormente, em Junho de 2007 foi elaborada a Nota Técnica "Medidas Compensatórias das Áreas de Desenvolvimento Turístico 2 e 3 da Herdade da Comporta", Revisão 1. Este documento obteve parecer favorável por parte do ICNB, através do ofício n.º 788/2007/DOAAP, de 20 de Julho, que considerou que "*estão cumpridos os requisitos exigidos pelo ICNB ao proponente em termos de mitigação de impactes devidos à implantação das ADT´s 2 e 3 sobre a flora e vegetação*".

O reconhecimento da ausência de soluções alternativas e da sua necessidade por razões imperativas de reconhecimento público, incluindo de natureza social e económica, ao abrigo do disposto no n.º 10, do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro) foi emitido por despacho conjunto do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e do Ministro da Economia e da Inovação a 7 de Dezembro de 2007 e publicado no Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro. Neste contexto, é possível ao promotor identificar, com elevada probabilidade quais as áreas onde a vegetação poderá ser preservada e as áreas onde a vegetação sofrerá alterações profundas resultantes do desenvolvimento do projecto.

As alterações recentes à estrutura da vegetação na ADT3 da Herdade da Comporta decorreram de operações de manutenção florestal, designadamente o corte selectivo de vegetação para prevenção de fogos, mas sobretudo, a situação excepcional de combate à infestação pelo nemátode do pinheiro.

Neste âmbito, em alguns locais foi necessário proceder ao corte raso do pinhal e da vegetação acompanhante, estando actualmente o terreno no início da recuperação sucessional, assistindo-se à colonização por plantas de crescimento mais rápido características das primeiras etapas de sucessão, e ao rebentamento de toiça das espécies arbustivas.

Embora estas intervenções se revelassem necessários em muitos outros locais, foram efectuadas apenas nos locais onde a implementação do projecto impedirá, em absoluto, a manutenção da vegetação da paleoduna. Evitou-se intervencionar os locais onde o habitat Habitat 2150* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (Calluno-Ulicetea) se encontra melhor preservado e os locais onde ocorre o habitat Habitat 2250* – Dunas litorais com *Juniperus* spp. Neste locais, estão a ser ensaiadas armadilhas para captura de insectos vectores, entre outras técnicas de controlo do nemátode.

Figura VI-19 - Da esquerda para a direita: área fortemente infestada por nemátode do pinheiro, onde se procedeu ao corte das árvores; ao centro: área de matos bem conservados da *Calluna – Ulicetea*, onde se procedeu à colocação de armadilhas para os insectos vectores da doença.

No quadro seguinte, apresentam-se as áreas dos mosaicos e habitats identificados na ADT3, de acordo com os trabalhos anteriores, antes das recentes intervenções de controlo do nemátode.

Quadro VI-24 - Área dos valores naturais na área incluída do Sítio da ADT3 (em ha). Extraído de Ecossistema, 2007.

Mosaico/Habitat	ADT3 (área incluída no Sítio)
Mosaico 2150* + 2250* + 2260 + Clareiras	154,25
Mosaico 2150* + 2250*	0,06
2250*	2,32

2150* – Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno Ulicetea*);
2250* – Dunas litorais com *Juniperus* spp.;
2260 – Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia*

6.7.5 Flora, rara, protegida e ameaçada

O Decreto-Lei nº 140/99, que transpõe para o direito interno a Directiva Habitats, designa diversas espécies da flora como espécies de interesse comunitário. Estas espécies agrupam-se em três categorias:

- espécies cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação (designadas a partir dos sítios de interesse comunitário, por sua vez classificados a partir dos sítios da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000), listadas no anexo B-II do Decreto-Lei;
- espécies que exigem uma protecção rigorosa, listadas no anexo B-IV do Decreto-Lei;
- espécies cuja colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão, listadas no anexo B-V do Decreto-Lei.

No âmbito dos vários estudos a que a área da ADT3 foi sujeita, só foi possível identificar a presença das seguintes espécies protegidas pela Directiva Habitats:

- *Santolina impressa*, espécie constante do anexo B-II, é muito abundante no litoral arenoso, particularmente em paleodunas. A avaliação do estatuto de conservação desta espécie que consta do Plano Sectorial descreve o seu estado de conservação como "não ameaçada". Trata-se de uma espécie de carácter ligeiramente nitrófilo, que pode vir a ser favorecida por níveis moderados de fertilizantes agrícolas. É frequente na ADT3;
- *Thymus capitellatus* (Tomilho), espécie constante do anexo B-IV, muito abundante nas areias entre Sines e o Tejo, onde, em algumas formações, constitui a espécie dominante. É frequente na ADT3;
- *Ruscus aculeatus* (Gilbardeira), espécie constante do anexo B-V, muito abundante em Portugal e na Europa. Trata-se de uma espécie ombrófila e que mostra preferência por locais húmidos, pelo que é escassa na área da ADT3.

6.7.6 Fauna

6.7.6.1 Introdução

Entre os múltiplos factores que condicionam a estrutura das zoocenoses terrestres no nosso país, quatro condicionam de forma intensa o seu valor de conservação:

- Os níveis de perturbação determinam a presença ou a ausência de muitas espécies de vertebrados. Em particular os predadores, usualmente com capacidades cognitivas mais desenvolvidas, reagem a níveis de perturbação elevados afastando-se dos locais que habitam para locais menos perturbados. Os níveis de perturbação estão, na generalidade dos locais, associados à presença humana e, consequentemente, dependem da densidade populacional e da profusão de áreas sociais, de estruturas viárias e industriais. Assim, pode dizer-se, como regra, que os locais com maior densidade humana são locais com menor adequação do habitat para a generalidade da fauna;
- O tipo de uso do solo condiciona fortemente a estrutura das comunidades animais. Actualmente, praticamente não existem em Portugal estruturas de vegetação climácicas e o país apresenta um coberto vegetal que se diferencia pelo grau de degradação da vegetação e pela expansão de culturas agrícolas e povoamentos florestais;
- O isolamento e a fragmentação de habitats restringem as áreas vitais dos animais e dificultam o fluxo de indivíduos em períodos de déficit populacional, podendo impedir o estabelecimento de metapopulações. Em algumas regiões, este factor impede a manutenção de populações viáveis, sobretudo no caso de vertebrados não voadores e de espécies de baixa taxa de reprodução. Como causas mais importantes da fragmentação de habitats salientam-se as rodovias, as áreas urbanas, as albufeiras e os grandes rios;
- Os biótopos que, por razões fisiográficas, portanto naturais, são raros no contexto nacional, suportam frequentemente espécies características que, devido às suas preferências de habitat, tendem a ser pouco abundantes no contexto do território. Com a degradação generalizada dos ecossistemas naturais, estas

espécies regrediram, aproximando-se da extinção. É o caso das espécies associadas a zonas húmidas, à alta montanha, às grutas, às arribas fluviais e costeiras. Este factor aumenta o valor dos biótopos raros para a conservação das espécies.

Relativamente às condicionantes supracitadas, a área em análise apresenta, as seguintes características:

- A área circundante do projecto, encontra-se sujeita a **níveis de ocupação relativamente elevados** devido à proximidade das localidades de Carvalhal e Lagoa Formosa. Este tipo de localização gera níveis de perturbação significativos e determina a escassez de espécie mais sensíveis à presença humana em particular algumas aves de presa diurnas (Accipiteriformes);
- No entanto, **não apresentam** na área enquadrante estruturas ou características fisiográficas determinem a fragmentação de habitats ou **um efeito de barreira relevante**;
- Na zona enquadrante, existem zonas húmidas que constituem habitats pouco abundantes no contexto, nacional, que permitem a ocorrência de espécies aquáticas escassas. No entanto, **este tipo de habitats não ocorre na área de estudo**.

Neste contexto, no capítulo relativo à caracterização da situação actual das zoocenoses da área adjacente da ADT3, procurou-se determinar os seguintes parâmetros:

- Composição específica;
- Valor ao nível regional, nacional e comunitário, para a conservação das espécies;
- Sensibilidade à perturbação, com base nos dados existentes.

6.7.6.2 Metodologia

Os dados apresentados foram obtidos na bibliografia ou em informações pessoais. Numa segunda fase, foram efectuadas duas visitas à área, no intuito de preencher lacunas de informação. A área foi visitada em Fevereiro e Agosto de 2009.

As técnicas de inventariação de campo variaram consoante as características ecológicas dos diferentes taxa. Relativamente aos métodos de detecção utilizados, a avifauna foi inventariada por observação directa (contacto visual e auditivo) uma vez que a grande maioria das aves apresenta actividade diurna.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte (Ordens: *Carnivora*, *Artiodactila* e *Lagomorpha*), procedeu-se à procura de vestígios no terreno, nomeadamente: pegadas, trilhos, fossadas, restos alimentares e excrementos, uma vez que a generalidade apresenta hábitos nocturnos ou crepusculares, sendo difícil a sua observação directa.

No que se refere a répteis e anfíbios, vertebrados que apresentam actividade diurna ou crepuscular, optou-se pela observação directa.

6.7.6.3 Resultados

Herpetofauna

A principal limitação da herpetofauna da área da ADT3 resulta o facto de não existirem corpos de água à superfície, o que impede a ocorrência da generalidade dos anfíbios. Neste contexto, não foram detectadas na área da ADT3 quaisquer espécies de anfíbios. No entanto, dada a proximidade de zonas húmidas dulcaquícolas, não se pode excluir a presença regular, durante o Inverno de espécies de fase terrestre extensa, melhor adaptadas a condições de secura, particularmente *Alytes cisternasii* (Sapo-parteiro-ibérico) e *Bufo calamita* (Sapo-corredor), mas também *Bufo bufo* (Sapo-comum) e *Salamandra salamandra* (Salamandra-comum).

No que respeita às espécies de répteis a diversidade é maior, estando presentes, pelo menos. sete espécies.

Os resultados do trabalho de inventariação encontram-se no quadro seguinte, onde são referidas, também, algumas características da herpetofauna que influenciam a sua resposta aos impactes gerados pelo projecto.

Quadro VI-25 - Caracterização da herpetofauna da área de estudo. Espécies de ocorrência confirmada ou provável.

Espécie	Nome vulgar	Taxa de reprodução (1)	Estatuto de conservação	Distribuição geografica
S. salamandra gallaica	Salamandra-comum	Baixa	Pouco preocupante	Endemismo ibérico
Bufo calamita	Sapo-corredor	Elevada	Pouco preocupante	Ampla
Bufo bufo spinosus	Sapo-comum	Elevada	Pouco preocupante	Endemismo ibérico
Alytes cisternasii	Sapo-parteiro-ibérico	Média	Pouco preocupante	Endemismo ibérico
Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	Baixa	Pouco preocupante	Península ibérica e Norte de África
Lacerta lepida	Sardão	Baixa	Pouco preocupante	Península ibérica e Norte de África
Podarcis cf. *hispanica*	Lagartixa-ibérica	Baixa	Pouco preocupante	Península ibérica e Norte de África
Achantodactylus erythrurus	Lagartixa-das-areias	Baixa	Quase ameaçada	Península ibérica e Norte de África
Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	Baixa	Pouco preocupante	Península ibérica e Norte de África
Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira	Baixa	Pouco preocupante	Mediterrâneo Ocidental
Coluber hippocrepsis	Cobra-de-ferradura	Baixa	Pouco preocupante	Mediterrâneo Ocidental

No que respeita à presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável, de acordo com o Atlas dos Anfíbios e Repteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2008), ocorrem na área circundante à ADT3 as seguintes: *Achantodactylus erythrurus* (Lagartixa-das-areias), *Psammodromus hispanicus* (Lagartixa-do-mato-ibérica), *Vipera latastei* (Víbora-cornuda) e *Discoglossus galganoi* (Rã-de-focinho-ponteagudo).

Destas quatro espécies, a presença de *Achantodactylus erythrurus* (Lagartixa-das-areias) foi confirmada no terreno. Trata-se de uma espécie com estatuto de "quase ameaçada", característica de solos arenosos. Face à disponibilidade de habitats considera-se ainda possível, embora pouco provável, a presença de *Psammodromus hispanicus* (Lagartixa-do-mato-ibérica) e *Vipera latastei* (Víbora-cornuda), espécies pouco conspícuas e de detecção difícil. *Discoglossus galganoi* (Rã-de-focinho-ponteagudo) seguramente não ocorre devido ao facto de não existir habitat apropriado.

Como resumo, pode afirmar-se que os dados obtidos indicam que as comunidades herpetológicas da área de estudo não apresentam um valor excepcional no contexto nacional para a conservação da herpetofauna.

Avifauna

A avifauna é relativamente pobre, ao contrário do que acontece com a avifauna nas zonas húmidas próximas. O elenco de espécies é dominado por aves de habitat florestal. Os resultados dos trabalhos de inventariação constam do quadro I, em anexo (Anexo XIX).

Ao longo do trabalho de inventariação foram referenciadas 54 espécies de aves, o que representa cerca de 19 % do total das espécies que ocorre regularmente em território continental. Este valor corresponde a uma riqueza específica baixa, e revela o baixo valor ornítico da área de estudo. Destas espécies, apenas uma apresenta estatuto de conservação desfavorável e 7 têm o seu efectivo reprodutor em Portugal estimado abaixo dos 10 000 especímenes (Rufino, 1989). Estas espécies mais escassas em Portugal são aquelas que a sua presença apresenta maior valor do ponto de vista da conservação. São elas:

- *Circaetus gallicus* (Águia-cobreira) – Espécie com estatuto de conservação desfavorável (quase ameaçada), foi observada nas imediações da ADT3, em habitats semelhantes aos existentes no local. Trata-se de uma espécie sensível à perturbação;
- *Milvus migrans* (Milhafre-preto) – Espécie migradora, muito abundante em Portugal, sem estatuto de ameaça, ocorre usualmente ligada a zonas húmidas ou meios fluviais, por vezes em meio urbano;
- *Buteo buteo* (Águia-de-asa-redonda) - Apresenta um efectivo reprodutor calculado entre 1.000 e 5.000 indivíduos e não apresenta estatuto de ameaça em Portugal. Trata-se de uma espécie pouco sensível à perturbação ocorrendo em áreas urbanas, mesmo durante o período reprodutor;
- *Falco tinnunculus* (Peneireiro-comum) - Tem um efectivo reprodutor calculado entre 1.000 e 1.500 casais. Suporta bem a presença humana, encontrando-se mesmo em zonas fortemente humanizadas;
- *Tyto alba* (Coruja-das-torres) - Apresenta um efectivo reprodutor calculado entre os 5.000 a 10.000 indivíduos. Encontra-se muitas vezes associada à presença humana, sendo pouco sensível à perturbação. Ocorre em todos os biótopos da área de estudo;
- *Strix aluco* (Coruja-do-mato) - Espécie de características semelhantes à anterior, mas que depende fortemente do meio florestal. O efectivo populacional está calculado entre 1.000 e 10.000 aves. Trata-se de uma espécie pouco sensível à perturbação, que ocorre em meio urbano;
- *Corvus corone* (Gralha-preta) - Espécie ubiquista, frequenta todos os biótopos da área de estudo.

O efectivo reprodutor nacional situa-se entre 5.000 e 10.000 aves. Suporta bem a presença humana chegando a alimentar-se em lixeiras junto às povoações.

Numa análise generalista da avifauna da área de estudo, podem salientar-se vários aspectos importantes para a avaliação das consequências do projecto:

- Ainda que o valor da avifauna da área enquadrante seja muito elevado, sobretudo devido à presença de comunidades de aves aquáticas associadas a zonas húmidas, a avifauna da ADT3, característica de meio florestal é muito mais pobre, ocorrendo apenas uma única espécie com estatuto de conservação desfavorável;
- As espécies mais escassas, portanto com maior valor, são espécies abundantes em Portugal, pouco sensíveis à presença humana, com uma única excepção: *Circaetus gallicus* (Águia-cobreira);
- Neste contexto, pode afirmar-se que a avifauna da área de estudo não apresenta um valor excepcional no contexto nacional.

Mamíferos

Durante a execução deste trabalho foi possível confirmar ou considerar provável a presença de 14 espécies de mamíferos, número que estimamos próximo da realidade, exceptuada a fauna de Quirópteros. O trabalho de inventariação permitiu identificar a presença das seguintes espécies:

- *Talpa ocidentalis (Toupeira-comum*) - É uma espécie de hábitos fossoriais cuja ocorrência está limitada pelo grau de encharcamento dos terrenos e pela frequência com que o solo é mobilizado. É comum no nosso país, ocorrendo sobretudo em zonas de solo profundo. Está presente em todos os biótopos estudados excepto em meio urbano e em campos agrícolas sujeitos a mobilização recente;
- *Erinaceus europaeus (Ouriço-cacheiro*) - Espécie frequente no nosso país, muito sensível ao tráfego automóvel;
- *Crossidura russula* (Musaranho-comum) - Espécie de vasta distribuição geográfica na Europa meridional (Burton, 1978). É muito comum no nosso país, onde ocupa uma grande variedade de biótopos, incluindo pinhais, eucaliptais e zonas abertas. Ocorre mesmo junto a povoações, em hortas e quintais;
- Família: Murídeos - Está representada na área de estudo por 4 espécies (*Mus musculus, Mus spretus, Rattus norvegicus*, e *Apodemus sylvaticus*) das quais 3 apresentam uma distribuição geográfica muito vasta ocupando grande parte do Paleártico (Burton, Op. cit.), são muito comuns no nosso país e duas delas vivem frequentemente em comensalidade com o Homem;
- *Oryctolagus cuniculus* (Coelho) - Comum em Portugal ocorre numa grande variedade de biótopos;
- *Vulpes vulpes* (Raposa) - Tal como a espécie anterior, tem larga distribuição na Europa, tendo sido introduzida em outras regiões do globo. É comum no nosso país. Sendo pouco sensível à perturbação, pode ocorrer em zonas fortemente humanizadas;
- *Mustela nivalis* (Doninha) - Tem larga distribuição na Europa, tendo sido introduzida em algumas regiões

do globo. Aparentemente é frequente ou comum no nosso país. Sendo pouco sensível à perturbação pode ocorrer em zonas fortemente humanizadas;

- *Mustela putorius* (Toirão), espécie aparentemente escassa, e em regressão, em Portugal. É citada no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal com o estatuto de informação insuficiente. A degradação do habitat é apontada como um importante factor de ameaça;
- *Martes foina (Fuinha*), espécie de hábitos arborícolas, frequente no Sul do país, admite-se que ocorra na área de estudo;
- *Genetta genetta* (Gineta) - Trata-se de uma espécie de origem africana, de distribuição muito restrita na Europa, onde, provavelmente, foi introduzida pelo Homem. É frequente em Portugal. Utiliza árvores, edifícios e rochas como local de abrigo. É pouco sensível à perturbação, podendo ocorrer em zonas fortemente humanizadas;
- *Herpestes ichneumon* (Saca-rabos) - Tal como a espécie anterior, trata-se de uma espécie de origem africana, tendo sido introduzida pelo Homem na Península Ibérica. É frequente no Sul de Portugal;
- *Felis silvestris* (Gato-bravo) – Espécie com estatuto de ameaça em Portugal (Vulnerável) a sua presença é citada para áreas florestais próximas por Fernandes (2007), pelo que se julga provável que ocorra na ADT3.

Como resumo, pode afirmar-se que a área de estudo apresenta elementos de valor relevante para a conservação da fauna de mamíferos, salientando-se a possibilidade da presença de *Putorius putorius* (Toirão) e de *Felis silvestris* (Gato-bravo), espécies com estatuto de conservação desfavorável em Portugal.

6.8 PATRIMÓNIO CULTURAL

6.8.1 Metodologia

Na análise do Património Cultural foi analisado o Relatório de Trabalhos Arqueológicos, realizado pela Terralevis, Património, Arqueologia e Sistemas de Informação, Lda., em Novembro 2007, no âmbito do Relatório Ambiental do PP da ADT3, realizado pela Ecossistemas (Aditamento do Relatório Ambiental). Neste trabalho foi realizado um levantamento de dados e prospecção arqueológica.

Esta informação foi validada e complementada, através dos serviços realizados pelo Arqueólogo Pedro Ventura. No relatório, elaborado durante os meses de Abril e Maio de 2009, foi proposto analisar a área de incidência directa do projecto, ou seja, o local de construção do empreendimento e uma envolvente de 200 metros (apresentado no Anexo VIII). O referido relatório foi realizado em duas fases distintas que se complementaram: a investigação bibliográfica e a consulta das bases de dados *Endovélico* e *Thesaurus*.

Foram igualmente contactadas diversas entidades, nomeadamente, Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e a consulta dos Planos Directores Municipais do Concelho de Grândola e Alcácer do Sal, Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR, IP).

No âmbito do factor de património cultural, considerou-se para efeitos de análise como área de estudo os limites da Herdade da Comporta e como área de intervenção os limites da ADT3 e envolvente.

6.8.2 Enquadramento Histórico

De acordo com o relatório de trabalhos arqueológicos, realizado pela Terralevis, não se conhece na área implantação do projecto qualquer indício de ocupação humana antiga. Os vestígios mais antigos de presença humana nas proximidades encontram-se bastante a Norte da ADT3, na margem esquerda do Rio Sado. Aqui foram identificados vários cocheiros, que testemunham a ocupação neolítica desta margem do estuário do Sado:

- Sapalinho (CNS 1732);
- Pontal (CNS 11352)
- Malhada Alta (Comporta) (CNS 7672);
- Celeiro Velho (CNS 3941).

Note-se que estes concheiros se encontravam embalados nas areias que forma a camada geológica de superfície nesta região, de formação holocénica. Se houve ocupação pré, proto-histórica e mesmo histórica na área de estudo esta encontra-se presumivelmente integrada nestas areias, sendo provavelmente invisível à superfície.

Não só a formação recente das mesmas como a sua grande mobilidade resultariam no encobrimento de depósitos e estruturas arqueológicas. Tróia (CNS 2), complexo industrial romano, em funcionamento entre o séc. I e IV (Fabião, 1993, 264) localizada no extremo Noroeste da freguesia do Carvalhal, é o exemplo eloquente deste processo.

É no entanto possível que a área de implantação do projecto não tenha sido objecto de ocupação humana sistemática até muito recentemente. Mesmo a existência do complexo industrial de Tróia tão próximo, não obrigava à exploração deste território, já que Tróia seria abastecida por rio ou mar.

Em período romano, a área de estudo, integraria o *territorium* de *Salacia Urbs Imperatoria*, epíteto romano de Alcácer do Sal, que é então sede de uma *civitates*, um município romano integrado no sistema administrativo do império estabelecido desde o séc. I a.C. (Alarcão, 1990, 364 e 367). Dado ao desconhecimento de vestígios romanos na área em análise, é possível que esta não tivesse sido objecto de ocupação humana e exploração sistemática durante este período.

Esta situação parece manter-se em período islâmico, ou seja, o território onde se projecta a ADT3 da Herdade da Comporta, pertencia então *Qasr,* ou *Quasr Abi Dânis*, ou *Al-Qasr al-fath* ou ainda *AQasr al Milh* (os vários nomes que Alcácer do Sal tomou durante este período), mas não há indícios da sua efectiva exploração.
Alcácer do Sal e o seu território são incorporados definitivamente em 1217 na coroa portuguesa e a vila e o seu termo são doados à Ordem de Santiago e Espada. Então, o termo de Alcácer do Sal estendia-se até à fronteira do Algarve. Em 1249, com a criação do termo de Santiago do Cacém (Pereira, 2000, 52 e 54), o seu limite sul fica circunscrito ao actual concelho de Grândola.

Até 1989, ano da criação da freguesia da Comporta, este território pertenceu à freguesia de Nossa Senhora do Castelo, a freguesia original de Alcácer do Sal, instituída por D. Afonso II, logo após a conquista cristã da cidade (Leal, 1973, 56). Esta freguesia integrou inicialmente todo o território do termo de Alcácer do Sal, incluindo a área de estudo ADT 3.

Não há informação sobre o povoamento medieval da área de estudo durante o período medieval. A ausência dessa informação pode indicar que esta área não seria um local de estabelecimento humano, e fosse sobretudo ocupada pelas matas e maninhos, cuja importância económica da sua exploração é salientada no foral de Alcácer do Sal de D. Manuel (Pereira, 2000, 148-149). De resto, o próprio topónimo Carvalhal guarda a memória da existência de uma mata ou de um montado, nesta zona.

A freguesia do Carvalhal só é criada em 1987, desanexando território da freguesia de Melides, que pertenceu ao concelho de Santiago do Cacém (Costa, 1708, 502) até ao séc. XIX. Melides já em 1874 pertencia ao concelho de Grândola (Leal, 1874, 318). No decorrer do presente trabalho não foi possível determinar se a freguesia de Melides integrou o termo de Santiago do Cacém logo quando este foi criado em 1249, ou se lhe foi anexada posteriormente.

Se os territórios das actuais freguesias da Comporta e Carvalhal foram politicamente divididos, pertenceram à imensa Herdade da Comporta, pertença da Casa do Infantado (Muralha, 1945, 311-314), criada em 1654 e extinta em 1834 (Castro, 1992). A criação desta Herdade e a sua exploração pela Casa do Infantado terá marcado o primeiro momento de exploração agrícola mais intensa das duas áreas de estudo, a partir de finas do séc. XVII. A povoação da Comporta deve remontar a este período.

A Herdade é adquirida pela Companhia da Lezírias após a extinção da Casa do Infantado, "que apenas se limitava a fornecer terrenos para rendeiros", o que resultou em "muitos milhares de hectares de terras abandonadas" (Muralha, 1945, 312). Em 1925, foi adquirida pela *Atlantic Company Lda.*, que modernizou a Herdade, e desenvolveu vários tipos de produção agro-pecuária (arroz, montado, gado cavalar, ovino e suíno) e em foi adquirida em 1955 pela família Espírito Santo, que desde então a tem vindo a requalificar com o objectivo de ser um destino turístico de alta qualidade, tirando partido da grande diversidade natural, respeitando sempre a cultura e história e envolvendo a comunidade local.

6.8.3 Elementos Patrimoniais Identificados

De acordo com o relatório de trabalhos arqueológicos, da Terralevis (Novembro de 2007), as prospecções arqueológicas selectivas realizadas na zona escolhida para a ADT3 confirmaram a **inexistência de incidências patrimoniais na área de projecto**. De acordo com a pesquisa documental, bibliográfica e das bases de dados, realizada pelo Arqueólogo Pedro Ventura (entre Abril e Maio de 2009), também não foram identificados elementos patrimoniais na área de implantação do projecto.

Fonte: (Terralevis, Novembro de 2007).

Figura VI-20 – Vista geral do terreno.

Fonte: (Terralevis, Novembro de 2007).

Figura VI-21 – Vista geral da paisagem.

O terreno observado caracteriza-se pela presença solos arenosos apresentando uma topografia ondulada com cotas que variam entre 9 m e 44,5 m e com declives no sentido Norte-Sul, pontualmente com inclinação superior a 30%, que são essencialmente usadas para a produção de pinheiros (plantação de pinhal iniciada em 1955). A progressão pedestre e a visibilidade do campo é boa, embora nem sempre se consiga observar com rigor o topo do solo, dada a maior densidade de vegetação rasteira.

6.9 SÓCIO ECONOMIA

6.9.1 Metodologia

Neste capítulo pretende-se realizar uma caracterização da situação de referência do ambiente social, considerando as dimensões: socioeconómica e sociocultural, bem como a articulação entre ambas. Também foi considerado o factor saúde pública.

Na análise do factor sócio economia, recorreu-se aos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE)[11], bem como o recurso a elementos bibliográficos, nomeadamente, o Relatório Ambiental do PP da ADT3 (Ecossistemas, Setembro de 2007).

A caracterização do factor sócio economia será realizada à escala concelhia e sub-regional, na qual a área de estudo corresponde aos limites da propriedade (Herdade da Comporta) e como área de intervenção os limites da ADT3.

6.9.2 Enquadramento Territorial

Em termos de unidades administrativas territoriais (Desenho 01 do VOLUME III – Anexos) a área de estudo, encontra-se localizada ao nível de:

- NUTS II: Alentejo (Região);
- NUTS III: Alentejo Litoral (Sub-Região);
- Concelhos: Grândola e Alcácer do Sal;
- Freguesias: Carvalhal (Grândola) e Comporta (Alcácer do Sal).

6.9.3 População

Com uma área extensa (1.465,3 km^2), Alcácer do Sal é um dos concelhos com mais baixa densidade populacional a nível nacional (9,8 hab/km^2). A grande maioria dos habitantes, segundo os Censos de 2001, concentrava-se na cidade de Alcácer do Sal (6.602 habitantes, em 2001, correspondendo a 46,2% da população) e na vila do Torrão (2.099 habitantes, 14,7%). A restante população (39,1%) distribuía-se por 37 lugares de pequena dimensão dos quais apenas a Comporta, com 524 habitantes, registava, em 2001, uma população superior a 500 habitantes.

O concelho de Grândola (807,5 km^2) apresenta também uma densidade populacional muito baixa (18,5 hab/km^2). Tal como em Alcácer, a maioria da população concentrava-se na sede de concelho, Grândola (6.026 habitantes, correspondendo a 40,4% da população). A restante população (59,6%) distribuía-se por 28 lugares de pequena dimensão, dos quais apenas Carvalhal (660 habitantes) ultrapassava os 500 habitantes. Em 2001, 21% da população residia em lugares sem identidade estatística (com menos de 10 alojamentos) ou em habitações dispersas.

Como se pode observar-se no Quadro VI-26, Alcácer do Sal manteve, nas duas últimas décadas a tendência para a perda de população. Esta evolução negativa é mais acentuada do que a da sub-região do Alentejo Litoral, na década 1981-1991 e, ao contrário da sub-região, mantém-se negativa entre 1981 e 1991, embora de forma mais

[11] Disponível na página: http://www.ine.pt/.

moderada. Esta tendência negativa é constante desde 1960, momento em que o concelho atingiu a sua população máxima (22.167 habitantes), tendo desde então perdido 35,5% da população.

Grândola apresenta uma tendência de evolução semelhante à do Alentejo Litoral, embora mais acentuada. Perda de população na década de 1981-1991, seguida de alguma recuperação entre 1991 e 2001. O concelho atingiu a sua população máxima em 1960, com 21.060 habitantes, tendo desde então perdido 29,4% da população.

Ao nível das freguesias, verifica-se uma evolução divergente, na década de 1991-2001. A Comporta perde cerca de 4% da população e o Carvalhal ganha mais de 50%.

Quadro VI-26 – Evolução da população residente (1981 a 2001).

	1981	1991	2001	81-1991 (%)	91-2001 (%)	Hab/km²
CONTINENTE	9.336.760	9.371.319	9.869.343	0,4	5,3	111,8
Alentejo Litoral	103.141	98.519	99.976	-4,5	1,5	19,1
Alcácer do Sal	16.370	14.512	14.287	-11,4	-1,6	9,8
Comporta	(1)	1.403	1.348	-	-3,9	12,0
Grândola	16.042	13.767	14.901	-14,2	8,2	18,5
Carvalhal	(1)	1.032	1.600	-	55,0	28,6

Fonte: (INE, 1981, 1991, 2001). (1) A Freguesia ainda não tinha sido criada.

No Quadro VI-27 pode observar-se a distribuição da população residente por grupos de idade e os Índices de Envelhecimento, em 2001, e a sua evolução entre 1991 e 2001. Em ambos os concelhos, a proporção do grupo etário mais idoso é bastante superior à do grupo etário mais jovem, traduzindo-se em **Índices de Envelhecimento elevados**, superiores aos da sub-região e muito superiores aos da média nacional.

O envelhecimento da população nos concelhos acentuou-se significativamente entre 2001 e 1991, numa proporção mais elevada do que na sub-região e muito mais elevada do que a média do Continente, resultando, simultaneamente, de uma redução do grupo etário mais jovem e de um aumento do grupo mais idoso, em proporção e em números absolutos.

Quadro VI-27 – Distribuição da População Residente por Grupos de Idade, Índices de Envelhecimento.

	0-14 anos (%) (2001)	15 – 64 anos (%) (2001)	≥ 65 anos (%) (2001)	IE (%) (2001)	IE (%) (1991-2001)
CONTINENTE	15,8	67,6	16,6	104,5	+35,0
Alentejo Litoral	13,1	65,3	21,6	165,0	+73,5
Alcácer do Sal	12,9	65,2	21,9	170,3	+76,9
Grândola	12,1	63,6	24,3	199,7	+87,3

Fonte: (INE, 2001).

6.9.3.1 Emprego e actividades económica

a) Emprego

O Quadro VI-28 apresenta a distribuição da população activa empregada por sectores da actividade económica, em 2001. Os valores apresentados correspondem à população residente, não coincidindo, portanto, com a população que exerce a sua actividade profissional em cada um dos concelhos, uma vez que haverá residentes num concelho que exercem a sua actividade noutro. No entanto, os referidos valores podem ser considerados como um indicador aproximado da estrutura do emprego nos concelhos referidos.

A leitura do Quadro VI-28 permite verificar que **o sector terciário é predominante na estrutura do emprego**. O sector primário continua, porém, a deter um peso significativo na formação do emprego. O peso global do sector secundário é relativamente relevante.

Quadro VI-28 – Distribuição da população activa empregada, por sector de actividade económica

	2001		
	Primário (%)	**Secundário (%)**	**Terciário (%)**
Continente	4,8	35,5	59,7
Alentejo Litoral	14,6	27,8	56,7
Alcácer do Sal	23,5	25,1	51,4
Grândola	12,7	24,3	63,0

Fonte: (INE, 2001).

Comparando os dados referentes ao total de população activa empregada com os dados relativos à população empregada por conta de outrem (Quadro VI-29), verifica-se que a estrutura geral é relativamente semelhante, com a excepção de Grândola, em que a grande maioria da população empregada no sector primário corresponde a trabalhadores por conta própria.

Quadro VI-29 – Distribuição dos trabalhadores por conta de outrem, por sector de actividade económica.

	2003		
	Primário (%)	**Secundário (%)**	**Terciário (%)**
Continente	**1,7**	**40,8**	**57,5**
Alentejo Litoral	**11,2**	**33,1**	**55,7**
Alcácer do Sal	22,3	26,9	50,8
Grândola	3,5	23,8	72,7

Fonte: (INE, 2005).

Entre 1991 e 2001, as taxas de actividade aumentaram em ambos os concelhos, passando de 45,5% para 48,3%, em Alcácer do Sal, e de 40,9% para 42,2% em Grândola.

O número de desempregados e as taxas de desemprego, em 2001, eram de 4.444 (9,8%) na sub-região, 696 (10,1%) em Alcácer do Sal e 588 (9,4%) em Grândola. Considerando o número de desempregados registados nos Centros de Emprego, os desempregados residentes em Alcácer do Sal totalizavam 234 em Setembro de 2007, contra 380 em Dezembro de 2006. Em Grândola, o número de desempregados registados era de 181, em Setembro de 2007, e 255, em Dezembro de 2006.

No Quadro VI-30 apresenta-se a distribuição, por nível de ensino, dos trabalhadores por conta de outrem em estabelecimentos localizados nas unidades territoriais referidas. Verifica-se que o panorama geral registado a nível do Continente piora significativamente ao nível da sub-região e dos concelhos.

Quadro VI-30 – Trabalhadores por conta de outrem, por nível de ensino.

Nível de ensino	Continente	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola
Inferior ao Ensino Básico	1,9	3,6	5,2	3,8
1º Ciclo Ensino Básico	26,4	31,9	45,0	34,0
2º Ciclo Ensino Básico	21,7	20,5	17,6	24,0
3º Ciclo Ensino Básico	19,8	19,0	14,8	15,7
Ensino Secundário	19,0	18,3	12,6	19,0
Bacharelato	2,5	1,7	1,0	0,9
Licenciatura	7,8	3,8	3,4	2,2

Fonte: (INE, 2005).

b) Actividades económicas

Estrutura empresarial e diversificação da estrutura produtiva:

Os Quadro VI-31 e Quadro VI-32 permitem ter uma noção geral da estrutura empresarial dos concelhos em análise. Como pode observar-se, as empresas com forma jurídica de sociedade representam uma proporção relativamente baixa do número total de empresas, sobretudo em Alcácer do Sal, mas também em Grândola e na própria sub-região. Os valores são, efectivamente, bastante inferiores à média nacional que é de 34%.

Os valores globais dos dois concelhos são relativamente baixos e semelhantes, nomeadamente no que se refere ao volume de vendas e pessoal ao serviço nas sociedades.

As sociedades da indústria transformadora têm um peso económico baixo no concelho de Grândola, inferior ao do concelho do Alcácer do Sal. Em Alcácer do Sal o ramo industrial predominante é o dos produtos alimentares. Em Grândola os ramos predominantes são os da madeira e cortiças e as metalúrgicas de base e produtos metálicos.

A relevância particular do volume de vendas das sociedades da indústria transformadora ao nível da sub-região resulta, fundamentalmente, do complexo de Sines.

No que respeita à distribuição do número de sociedades por ramos de actividade há a destacar a elevada percentagem de sociedades do sector primário, no concelho de Alcácer do Sal. No restante, a estrutura é

semelhante à do concelho de Grândola e da sub-região, com o comércio, construção, actividades imobiliárias e serviços prestados às empresas, e alojamento e restauração como os ramos com maior número de sociedades.

Quadro VI-31 – Estrutura empresarial.

	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola
Número de empresas (2005)	**13 534 (100%)**	**2 051 (100%)**	**2 142 (100%)**
Sociedades	2 838 (21%)	366 (17,8%)	447 (20,9%)
Empresários em nome individual	10 696 (79%)	1 685 (82,2%)	1 695 (79,1%)
Sociedades (2004)			
Volume de vendas (1)	1 504 171 (100%)	120 902 (100%)	108 756 (100%)
Pessoal ao serviço	14 215 (100%)	1 628 (100%)	1 617 (100%)
Sociedades da Indústria transformadora (2004)			
Volume de vendas (1)	688 958 (45,8%)	32 055 (26,5%)	6 396 (5,9%)
Pessoal ao serviço	2 383 (16,8%)	399 (24,5%)	121 (7,5%)

Fonte: (INE, 2005); (1) Unidade: milhares de euros.

Quadro VI-32 – Distribuição das sociedades por ramos de actividade económica.

	Alentejo Litoral (%)	Alcácer do Sal (%)	Grândola (%)
Agricultura, produção animal, caça e silvicultura, pesca	16,1	30,9	12,5
Indústrias extractivas	0,3	0,3	0,9
Indústrias transformadoras	8,3	10,4	6,9
Produção e distribuição de electricidade, gás e água	0,2	-	0,4
Construção	11,5	7,1	11,9
Comércio por grosso e retalho	27,0	19,9	28,2
Alojamento e restauração	11,0	8,5	10,7
Transportes, armazenagem e comunicação	7,0	4,9	6,9
Actividades financeiras	0,4	0,5	-
Actividades imobiliárias, alugueres e serviços a empresas	12,3	11,5	15,2
Administração pública, educação, saúde, outros serviços	6,0	6,0	6,3

Fonte: (INE, 2005).

De um forma geral pode concluir-se que o tecido económico dos concelhos de Alcácer do Sal e Grândola e da própria sub-região do Alentejo Litoral apresenta efectivas debilidades e uma dinâmica muito limitada.

Turismo

O Alentejo é, a nível nacional, a região com menor procura turística, mais dependente do mercado interno e com mais baixo rendimento por alojamento disponível.

O PENT estabelece para o Alentejo objectivos de crescimento efectivo quer em número de turistas, nacionais e estrangeiros, quer em termos de valor, assente no aproveitamento sustentável dos recursos e na potenciação dos factores distintivos da região.

A proximidade relativa a Lisboa, a cidade de Évora, as aldeias típicas, o grande lago de Alqueva, a abundância de património cultural, a paisagem, a gastronomia e vinhos, as praias são alguns dos principais recursos e factores distintivos passíveis de ser traduzidos em, pelo menos, sete dos produtos turísticos estratégicos referenciados no PENT: Sol e Mar, *Touring*, Golfe, Turismo Náutico, *Resorts* Integrados/Turismo Residencial, Saúde e Bem-Estar e Gastronomia e Vinhos.

O PENT define, ainda, a nível nacional, vários pólos de desenvolvimento turístico: Douro, Serra da Estrela, Oeste, Porto Santo, Litoral Alentejano e Alqueva. O desenvolvimento destes pólos permitirá diversificar a oferta nacional e reduzir a dependência face às três principais regiões de turismo (Lisboa, Algarve e Madeira), dando simultaneamente respostas às principais motivações da procura turística, melhorando a imagem do país pelo desenvolvimento de oferta de elevada qualidade. Estes pólos constituirão, simultaneamente, um factor de desenvolvimento regional.

A criação do pólo turístico do Litoral Alentejano é justificada pela presença de um conjunto de conteúdos distintivos – clima, orla costeira preservada e reservas/parques naturais. Este pólo turístico está integrado na NUTS II – Alentejo e NUTS III – Alentejo Litoral e abrange os concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Sines, Santiago do Cacém e Odemira. Inclui toda a linha de costa que vai de Tróia a Vila Nova de Milfontes, integra várias praias com bandeira azul e abrange áreas protegidas.

O PENT preconiza para este pólo um crescimento em número de turistas e em valor, acompanhado da preservação dos recursos naturais.

Tendo como prioridades o mercado interno e Espanha, os recursos do pólo do Litoral Alentejano oferecem especiais condições para desenvolver oferta de qualidade nos produtos Sol e Mar, *Touring*, Golfe e *Resorts* Integrados, e Turismo Residencial.

O PENT reconhece que a actual oferta hoteleira de qualidade é reduzida, mas se encontra em fase de desenvolvimento.

No Quadro VI-33 são apresentados dados relativos a estabelecimentos hoteleiros classificados na DGT, não cobrindo, portanto, a totalidade da oferta e dos fluxos turísticos efectivamente ocorridos. No entanto, constituem indicadores suficientemente relevantes para a análise da actividade turística.

Os valores apresentados, para os concelhos e para a sub-região, evidenciam uma oferta muito limitada, quer em número de unidades hoteleiras (particularmente de hotéis) quer em número de camas, a que correspondem fluxos turísticos também relativamente reduzidos.

O número de estabelecimentos hoteleiros do Alentejo Litoral representa 27,6% do total de estabelecimentos da região Alentejo, mas apenas 1,8% do total nacional. O número de hóspedes corresponde a 19% do total do Alentejo

e 1% do total nacional. Estes dados ilustram a fraca posição da região e sub-regiões do Alentejo como destinos turísticos.

Quadro VI-33 – Indicadores de turismo relativos a estabelecimentos hoteleiros classificados na DGT (2005).

	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola	Alcácer do Sal + Grândola
Número de estabelecimentos	37	3	4	7
Hotéis	3	-	1	1
Pensões	21	1	2	3
Outros	13	2	1	3
Capacidade de alojamento	2 576	138	426	564
Número de dormidas	234 444	(1)	(1)	83 960
Número de hóspedes	109 951 (100%)	(1)	(1)	37 213 (100%)
Portugueses	91 048 (83%)	(1)	(1)	31 270 (84%)
Estrangeiros	18 903 (17%)	(1)	(1)	5 943 (16%)

Fonte: (INE, 2005); (1) Dados desagregados não publicados pelo INE por falta de qualidade da informação.

Dos dois concelhos, é Grândola que proporciona maior oferta hoteleira e regista maior volume de fluxos turísticos. O facto de ser o único que possui linha de costa, incluindo Tróia (integrada na freguesia do Carvalhal), contribui para esta posição. A Península de Tróia conta actualmente com um empreendimento turístico (Soltróia), cuja construção se iniciou no final da década de 1980, abrangendo 133 hectares, incluindo campo de golfe e uma urbanização com cerca de 1.200 fogos. Ainda em Tróia, encontra-se em fase de construção o empreendimento *Troiaresort*, com um investimento previsto de 320 milhões de euros e uma expectativa de criação de 2.000 postos de trabalho.

Para além da requalificação de infra-estruturas hoteleiras e residenciais da antiga Torralta, o empreendimento inclui a construção de novos blocos de apartamentos, loteamentos para moradias, casino-hotel e marina. Estes empreendimentos estão abrangidos pelo Plano de Urbanização de Tróia que prevê ainda o desenvolvimento de outras áreas turísticas. No total, os empreendimentos abrangidos pelo PU totalizam cerca de 10.700 camas.

Ainda no concelho de Grândola, estão em fase inicial de construção dois outros empreendimentos, na zona de Melides: Costa Terra e Herdade do Pinheirinho.

O Projecto Costa Terra envolve um investimento de 510 milhões de euros, distribuídos por quatro fases, abrangendo um período de 10/12 anos, estimando-se a criação de 1.200 postos de trabalho directos. Inclui três hotéis, cinco hotéis de apartamentos, quatro aldeamentos turísticos, duas centenas de moradias, totalizando cerca de 2900 camas, um campo de golfe e outro tipo de serviços.

O empreendimento da Herdade do Pinheirinho envolve um investimento de cerca de 200 milhões de euros, prevendo-se a criação de 450 postos de trabalho directos. Inclui dois hotéis, quatro hotéis de apartamentos, três aldeamentos turísticos, totalizando cerca de 6.900 camas, e um campo de golfe.

Apesar de a situação actual se situar muito aquém do que as suas potencialidades permitem, nomeadamente tendo em conta os projectos em curso ou previstos, a actividade turística contribui já de forma relevante para a formação do poder de compra das populações, particularmente do concelho de Grândola, como o ilustra o elevado Factor de Dinamismo Relativo (FDR) que se verificava em 2002. Este indicador, construído pelo INE, mede a influência dos fluxos turísticos no poder de compra da população residente.

Um valor elevado indica que a importância dos fluxos turísticos na formação do poder de compra é elevado, quer por os rendimentos resultantes dos fluxos turísticos serem elevados quer por serem menos importantes ou escassas outras fontes de formação de rendimentos.

Um valor baixo pode indicar que os fluxos turísticos são pouco relevantes ou que, sendo relevantes, o poder de compra que proporcionam se dilui no poder de compra proporcionado por outras fontes (é o caso de Lisboa e Porto, por exemplo).

Grândola era, em 2002, o 13º concelho, a nível nacional, com FDR mais elevado e Alcácer do Sal o 68º. O Alentejo Litoral era a 2ª sub-região com FDR mais elevado, logo a seguir ao Algarve.

6.9.3.2 Aspectos sociais e culturais

a) Poder de compra

Para análise do poder de compra, toma-se como referência o Indicador de Poder de Compra *per Capita* (IPC), construído pelo INE. Este indicador é construído com base na análise de 20 variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento colectável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros.

Tendo em conta a sua composição, pode considerar-se, de forma mais ampla, o IPC como um indicador geral do "desenvolvimento" socioeconómico e, em certa medida, sociocultural dos concelhos e um indicador da posição relativa de cada um em termos de desenvolvimento.

O Indicador compara as regiões e os concelhos com um padrão de referência (Portugal = 100), sendo os concelhos com maior IPC Lisboa (277,93) e Porto (198,48). O concelho com menor poder de compra é Celorico de Basto (41,77). No Quadro VI-34 são apresentados os valores do IPC para a área de estudo. Verifica-se que os valores apontam para um poder de compra relativamente baixo, sobretudo em Alcácer do Sal (157º concelho a nível nacional), e em menor grau em Grândola (96º). O Alentejo Litoral ocupa a 13ª posição entre as sub-regiões.

Quadro VI-34 – Poder de Compra *per capita* (ano de 2002).

Sub-Região e Concelhos	IPC
Alentejo Litoral	**77,89**
Alcácer do Sal	64,31
Grândola	74,24

Fonte: (INE, 2004).

b) Instrução e nível de ensino

Embora com tendência para uma significativa redução progressiva, relativamente a Censos anteriores, as Taxas de Analfabetismo registadas nos Censos de 2001 eram ainda muito elevadas. Grândola registava uma Taxa de 20,7% e Alcácer do Sal uma Taxa de 20,3%. A distribuição da população residente por níveis de ensino evidencia, por seu lado, o baixo nível de ensino atingido (Quadro VI-35).

Quadro VI-35 – Distribuição da população residente segundo o nível de ensino atingido (2001).

Nível de Ensino	Alentejo Litoral (%)	Alcácer do Sal (%)	Grândola (%)
Nenhum	22,8	22,6	24,8
1º Ciclo do Ensino Básico	34,8	39,1	35,9
2º Ciclo do Ensino Básico	10,8	10,7	11,1
3º Ciclo do Ensino Básico	10,7	9,7	9,4
Ensino Secundário	14,1	12,5	13,1
Ensino Médio	0,4	0,2	0,2
Ensino Superior	6,4	5,1	5,4

Fonte: (INE, 2001).

c) Cultura e lazer

No quadro seguinte são apresentados alguns indicadores que, embora reportando-se ao ano de 2004 e apresentando eventual desactualização, constituem um contributo para obter uma noção da oferta cultural. Como pode observar-se, os dados apresentados revelam efectivas carências ao nível dos equipamentos e da oferta cultural.

Quadro VI-36 – Cultura e Lazer (2004).

	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola
Recintos de Cinema utilizados	2	-	1
Espectáculos ao vivo	2	1	-
Museus	3	1	0
Galerias de arte	6	1	1

Fonte: (INE, 2005).

6.9.4 Herdade da Comporta

6.9.4.1 Contexto Histórico

Com 12.500 hectares, a Herdade da Comporta é uma das herdades com maior dimensão a nível nacional, abrangendo uma área superior à de muitos municípios.

Embora com raízes e uma ocupação muito anteriores, é no primeiro quartel do século XX que a actividade da Comporta adquire maior importância económica a nível local e o arroz se torna a cultura dominante e um factor determinante na construção dos modos de vida e identidades da Comporta.

Inicialmente integrada na Companhia das Lezírias do Tejo e do Sado, a Herdade da Comporta é adquirida, em 1925, pela *Atlantic Company*, empresa de capitais ingleses, que procura transformá-la numa herdade modelo de cultivo de arroz.

O desenvolvimento da herdade e as necessidades de mão-de-obra propiciam o povoamento e é no segundo quartel do século XX que se desenvolvem os lugares da Comporta, Carrasqueira, Torre e Carvalhal.

No lugar da Comporta vão sendo erguidos os armazéns, oficinas e escritórios da *Atlantic Company*, bem como as primeiras casas de quem administrava e geria as operações culturais.

Inicialmente, o povoamento é, em grande medida, de carácter sazonal, constituído por ranchos de homens e mulheres à procura de trabalho, com origem no concelho de Alcácer e concelhos vizinhos, mas também vindos do Algarve, de outras regiões do Alentejo e das Beiras. Destes movimentos migratórios, com permanência durante largos meses, vai resultando a fixação de trabalhadores, mantendo-se nas cabanas de colmo que, de lugar temporário para dormir, se transformam em habitação normal de trabalhadores rurais pobres e salineiros, característica da faixa litoral que vai da Comporta até Casa Branca e Melides.

Estas cabanas de caniço e madeira, com pavimento de terra batida ou barro, são expressão das dificuldades dos modos de vida e da precariedade da "posse" da casa.

A fixação de população tem maior incidência a partir da década de 1950, na sequência da estratégia de concentração de mão-de-obra, por parte da Herdade, visando a estabilização das relações de dependência laboral e o aumento da produção. É também nesta época que se intensifica o processo de divisão agrícola, com o arrendamento de parcelas de arrozal a pequenos rendeiros.

Em 1955, a *Atlantic Company* passa para a posse da família Espírito Santo, procedendo-se a novos desenvolvimentos, com transformação do sapal em terras agrícolas e aumento da área florestal. Continua a verificar-se desenvolvimento urbano e social, com construção, na década de 1960, de escolas e bairros para os trabalhadores, substituindo as cabanas de colmo. Em 1975, a herdade é objecto de nacionalização, vindo a ser devolvida à família Espírito Santo em 1991. Inicia-se então o actual período de desenvolvimento da herdade, com reorganização da empresa e das actividades produtivas, valorização e requalificação do património natural, urbanístico e agrícola e, finalmente, com o projecto de desenvolvimento turístico.

6.9.4.2 Principais actividades da Herdade

a) Actividade económica

A actividade da Herdade da Comporta assenta actualmente, como no passado, na exploração dos recursos agrícolas e florestais de que dispõe.

O **arroz** continua a ser uma cultura de referência da Herdade que produz anualmente cerca de 6.500 toneladas, na maioria arroz de tipo carolino. As produções são colocadas no mercado sob a marca "Ceifeira" ou vendidas a hipermercados que a comercializam sob designação de marca própria. Parte da produção está entregue a cerca de 140 rendeiros a quem a Herdade compra a colheita.

Para além do arroz e no contexto de reconversão e valorização da componente agrícola da Herdade, iniciou-se em 2001 a **produção de vinho**, com um investimento de 750 mil euros na vinha (30 hectares) e de 2 milhões de euros na adega. A primeira produção saiu em 2003 sob a marca "Herdade da Comporta" e com a certificação de vinho regional "Terras do Sado".

Os **viveiros de relva**, implantados em antigas áreas de horta, constituem outra das novas actividades da Comporta. A relva é actualmente comercializada para campos desportivos e jardins. Esta actividade irá ter um grande impulso com o desenvolvimento das Áreas de Desenvolvimento Turístico.

Com o intuito de reactivar uma das actividades tradicionais da região, a Herdade pretende criar as condições para a reactivação de salinas e a produção de sal.

O turismo constitui uma aposta fundamental da Herdade. A implementação de duas áreas de desenvolvimento turístico constitui o elemento central deste desenvolvimento. Para além destas áreas, a oferta turística é complementada por outros projectos, alguns dos quais já concluídos, como a requalificação da zona litoral e das praias (com certificação ambiental), criação de parques de estacionamento, passadiços e acessos a praias, reconstrução de restaurantes de praia

b) Requalificação urbana e ambiental e outras acções

A Herdade iniciou em 2001 a implementação de um projecto de requalificação das sete aglomerados urbanos inseridos no espaço da Herdade, no sentido de proporcionar condições de ordenamento arquitectónico e de infra-estruturas adequadas, capazes de aumentar a qualidade habitacional e do ambiente urbano.

Esta intervenção, que envolve um investimento da ordem dos 12,5 milhões de euros, tem vindo a ser implementada em colaboração com os municípios e juntas de freguesia e compreende várias acções como a construção de infra-estruturas de saneamento, abastecimento de água e comunicações; construção de várias ETAR; construção de lotes residenciais, parte para a população local e parte para disponibilizar no mercado; criação de sistemas de recolha selectiva de lixos; requalificação paisagística.

A Herdade tem vindo a desenvolver outros projectos, entre os quais se conta o Museu do Arroz que se pretende constitua um espaço de investigação e valorização da memória e identidade locais e um local para realização de iniciativas e eventos culturais.

O restauro e recuperação dos portos palafíticos da Carrasqueira e Comporta são outras das acções a mencionar.

De uma forma mais global a Herdade tem vindo a implementar um projecto ambiental que inclui várias acções como a inventariação da biodiversidade, um diagnóstico ambiental e o estabelecimento de prioridades e de estratégias de conservação de todas as componentes ecológicas.

A protecção e promoção dos ecossistemas constituintes do Sítio da Rede Natura 2000 Comporta/Galé, abrangido pela Herdade, insere-se neste projecto global.

c) Responsabilidade social

A Herdade da Comporta assume uma estratégia de **responsabilidade social**, no âmbito da qual têm vindo a ser desenvolvidas várias acções, designadamente, de requalificação urbana, já referidas; acções de mecenato em festas e feiras realizadas nas aldeias e em projectos de habitação social; financiamento de posto de vigia para detecção de incêndios, a funcionar nos terrenos do Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz. Tem sido privilegiada a contratação de mão-de-obra local e o recurso a fornecedores locais, designadamente nas acções de requalificação das aldeias.

6.9.5 Comunidades Locais

Como se referiu anteriormente, o desenvolvimento dos lugares que actualmente se localizam no interior do perímetro da Herdade da Comporta acompanhou intimamente o processo de desenvolvimento da própria Herdade, sobretudo ao longo do século XX.

A relação entre a Herdade e as populações, muito marcado pela relação empregador/assalariado, foi sofrendo profundas transformações, sobretudo à medida que, na segunda metade do século passado, a mecanização dos processos culturais reduziu substancialmente a utilização de mão-de-obra e os fluxos migratórios se deslocaram para os principais centros urbanos ou deram lugar a emigração.

O período de nacionalização da Herdade, entre 1975 e 1991, constituiu outro momento de profunda alteração nessas relações. A devolução da Herdade aos anteriores proprietários abre um novo período no qual se joga, novamente, um processo de desenvolvimento, em que o futuro da herdade e das comunidades se encontra profundamente interligado.

Nos pontos seguintes efectua-se uma sucinta caracterização social e urbanística dos aglomerados inseridos na Herdade da Comporta.

6.9.5.1 População e principais características sócio-urbanísticas

No quadro seguinte apresenta-se o volume de população dos lugares e a sua inserção na divisão administrativa.
A Comporta e o Carvalhal, sedes de freguesia, são os principais lugares. Apesar da sua pequena dimensão, Carvalhal é o segundo lugar mais populoso do concelho de Grândola, a seguir à sede de concelho. A Comporta é o terceiro lugar mais populoso do concelho de Alcácer do Sal, depois de Alcácer e Torrão.

O conjunto dos sete lugares totalizava 2.036 habitantes, segundo os Censos de 2001. No entanto, segundo um recenseamento promovido pela Herdade da Comporta, o número total de residentes no perímetro da herdade é de 3.150 pessoas. Segundo o mesmo recenseamento, esta população, embora mais envelhecida do que a média do país, é mais jovem do que a média da região Alentejo e mais jovem do que a média dos concelhos em que se inserem.

Quadro VI-37 – População e inserção administrativa dos lugares da Herdade da Comporta.

Lugares	População Residente (2001)	Freguesia	Concelho
Brejos da Carregueira	112	Comporta	Alcácer do Sal
Carrasqueira	291		
Comporta	524		
Possanco	104		
Torre	70		
Carvalhal	660	Carvalhal	Grândola
Lagoas Formosa e Travessa	275		

A Comporta, Possanco e Carrasqueira situam-se na zona Norte da Herdade, marginando os braços do estuário do Sado, junto às áreas de arrozal e sapal. A Comporta situa-se junto ao entroncamento entre a EN253 e a EN261, sendo ponto de passagem no caminho para a península de Tróia. A praia da Comporta fica também próxima deste núcleo urbano. É o lugar com maior diferenciação funcional, incluindo posto da Guarda Nacional Republicana (GNR), escola básica, campo de futebol, agência bancária, comércio de proximidade e várias unidades de restauração. É também na sua envolvente que se situa o Museu do Arroz. Segundo os Censos de 2001, a Comporta contava com 174 edifícios e 275 alojamentos, predominando, portanto, as habitações unifamiliares e os edifícios de um piso e dois pisos. A partir do núcleo mais antigo, o espaço urbano tem vindo a expandir-se com lógicas sócio urbanísticas diferenciadas, que vão da habitação de características sociais aos espaços de turismo residencial, localizados na zona sul.

<u>Comporta</u>

A Comporta dispõe de Plano de Urbanização (PU) aprovado conforme a Portaria nº 675/94, de 20 de Julho, com alterações ratificadas pela Resolução de Conselho de Ministros nº 205/97, de 9 de Dezembro. No contexto do PU tem vindo a verificar-se alguma expansão urbana nos espaços mais a Sul e Sudeste do aglomerado. Esta expansão incluiu a construção de um aldeamento turístico situado no limite Sul da aldeia. Trata-se de um conjunto cuja estrutura urbanística segue uma lógica de organização orientada para os espaços interiores e de relativo isolamento

em relação à envolvente urbana, o que provoca um efeito de ruptura com o restante tecido sócio urbanístico que se torna especialmente evidente num meio urbano de pequenas dimensões.

Possanco

O Possanco é constituído por dois núcleos habitacionais, separados por espaços agrícolas e articulados pela rede viária. Em 2001 contava com 44 edifícios, e 45 alojamentos.

Carrasqueira

A Carrasqueira é o núcleo com localização mais a Nordeste e mais próximo do estuário. É também constituído por vários núcleos edificados, articulados pela rede viária, ocupando terrenos mais elevados, alternando com espaços agrícolas. Em 2001 contava com 114 edifícios e 123 alojamentos. Predomina a função habitacional, algum comércio de proximidade e algumas unidades de restauração. Na Carrasqueira encontram-se várias cabanas de colmo preservadas, algumas das quais funcionam actualmente para alojamento turístico.

É também na sua proximidade que se localiza o pequeno porto de pesca assente em estacas que, tal como as cabanas de colmo, constitui um elemento com interesse do ponto de vista do património cultural. É na Carregueira que a de pesca artesanal se mantém com alguma importância, apesar do decréscimo da actividade e redução das capturas. Várias dificuldades, como as deficientes infra-estruturas de apoio em terra e a poluição das águas têm contribuído para a regressão da actividade que abrange ainda algumas dezenas de pescadores e embarcações.

Torre

O lugar da Torre situa-se mais para Sul e mais afastado dos anteriores, estendendo-se de forma linear ao longo da EN261. Este lugar fica contíguo ao limite Poente da ADT2. Incluía 23 edifícios e 43 alojamentos, em 2001.

Brejos

Os Brejos formam uma área residencial muito dispersa, estendendo-se a Nascente (Brejos de Cima) e Poente (Brejos da Carregueira) da EN261. Constituem um mesmo lugar estatístico (Brejos de Baixo) que incluía 62 edifícios e 66 alojamentos.

Carvalhal e Lagoas

O Carvalhal e as Lagoas situam-se no concelho de Grândola e são os lugares mais próximos da ADT3.

O Carvalhal, à semelhança da Comporta, enquanto sede de freguesia e pelo lugar que ocupa na hierarquia dos lugares, apresenta maior diferenciação funcional, incluindo centro de saúde, campo desportivo, espaço para feira, ETAR. Dispõe ainda de comércio de proximidade, unidades de restauração, oficina automóvel e abastecimento de combustíveis. A Av. 18 de Dezembro é o eixo principal que estrutura o tecido urbano com os arruamentos e quarteirões estendendo-se para ambos os lados da avenida e conduzindo até à zona onde se localizam os edifícios da Herdade da Comporta. Com as alterações verificadas na estrutura social e económica, esta rua central perdeu alguma importância e a expansão urbana tendeu a desenvolver-se para Nascente em direcção à Estrada Regional. Em 2001, o Carvalhal incluía 254 edifícios e 316 alojamentos.

O Carvalhal dispõe de PU ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 143/2004, de 19 de Outubro (alterado pela Declaração de II Série n.º 83/2006, de 22 de Maio). Este PU, actualmente em revisão, abrange também a Lagoa Travessa e a Lagoa Formosa. Entre os objectivos expressos no PU (Artigo 3º), salientam-se os seguintes:

- Promover o desenvolvimento do centro subconcelhio Carvalhal/Lagoa Formosa;
- Promover a utilização racional do potencial turístico da área;
- Valorizar e requalificar a área constituída pelo conjunto dos edifícios da Herdade da Comporta incluídos em UOPG – área lúdica/cultural;
- Definir uma área urbana central, com comércio, serviços e equipamentos, polarizada pela rua principal.

O PU preconiza e regulamenta a criação de uma área de equipamentos de turismo (Artigo 17º) que integrará a reabilitação dos espaços livres como espaços públicos de lazer e recreio, incluindo, entre os objectivos, a criação de um pólo de vivência urbana em relação com o tecido urbano, e a constituição de uma plataforma turístico-comercial atractiva como elemento central de requalificação do aglomerado urbano.

Na perspectiva de desenvolvimento turístico da Herdade da Comporta, o PU preconiza a futura criação de vários equipamentos, escola básica integrada, centro social, mercado, central de transportes rodoviários, pavilhão polidesportivo, quartel de bombeiros e cemitério.

As Lagoas Formosa e Travessa formam um mesmo lugar estatístico (Lagoa Formosa). Situam-se a Sul da várzea (arrozais), junto à faixa litoral (Praias do Carvalhal e do Pego). Em 2001 incluíam 205 edifícios e 230 alojamentos.

As Lagoas, separadas por uma linha dunar, constituem espaços habitacionais de estrutura linear estendendo-se, em forma de anel, em torno de espaços (lagoas) que, no caso da Lagoa Formosa, se encontram totalmente ocupados por pequenas parcelas agrícolas com hortas, vinha e pomar.

Tanto na Lagoa Travessa/Praia do Carvalhal como na Lagoa Formosa/Praia do Pego, predomina largamente a função de primeira habitação e segunda habitação, esta última com maior incidência na Lagoa Travessa. O comércio e serviços são escassos, existindo sobretudo restaurantes.

Para além do objectivo geral de consolidar as áreas urbanas, proteger, recuperar e valorizar as Lagoas Travessa e Formosa e o espaço dunar entre ambas, o PU do Carvalhal preconiza e regulamenta o desenvolvimento de áreas de equipamento de turismo para a zona da Lagoa Travessa, incluindo parque de campismo, estabelecimentos hoteleiros e meios complementares de alojamento turístico.

6.9.5.2 Modos de vida e aspectos sócio culturais

Como se referiu anteriormente, as características sociais, económicas e culturais das comunidades locais foram sofrendo transformações ao longo do tempo, mantendo-se, porém, uma continuidade nas ligações com as práticas agrícolas da Herdade da Comporta.

O desenvolvimento do interesse turístico da costa alentejana veio introduzir novas dinâmicas e novos fluxos socioeconómicos e socioculturais e protagonizar novas vivências ao nível das comunidades e o confronto com diferentes estilos de vida.

A presença de uma população turística sazonal, sobretudo na época de Verão, e o concomitante surgimento e desenvolvimento de residências e espaços residenciais de segunda habitação, começa a ser um elemento constituinte das comunidades locais.

O recenseamento da população residente promovido pela Herdade da Comporta indica que os modos de vida locais se estruturam em torno do trabalho na agricultura, pecuária, comércio e construção civil. Neste contexto, verifica-se que grande parte da população tem fracos recursos económicos. Verifica-se também uma tendência para o abandono escolar e o início precoce no mundo do trabalho.

Como noutros locais em que os modos de vida tradicionais se encontram em declínio verifica-se grande dificuldade na fixação da população jovem, que procura trabalho noutros lugares. No entanto, verifica-se também que os mais jovens revelam apego às suas terras e vontade de aí se estabelecerem, reconhecendo que vivem num lugar com especiais potencialidades, nomeadamente turísticas, que podem trazer benefícios para a população desde que se evite um turismo de massas.

6.9.6 Saúde Pública

O principal problema de saúde pública na zona de intervenção do projecto diz respeito à presença de culicídeos (mosquitos) na área, ligados à ocorrência de importantes biótopos larvares: arrozal, sapal e salinas. Estão presentes na zona nove espécies de mosquitos (*Ramos et al.*, 2001):

- *Anopheles (Anopheles) atroparvus* Van Thiel, 1927;
- *Culex (Culex) pipiens* Linnaeus, 1758;
- *Culex (Culex) theileri* Theobald, 1903;
- *Culex (Culex) univittatus* Theobald, 1901;
- *Culex (Neoculex) impudicus* Ficalbi, 1890;
- *Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata* (Macquart, 1838);
- *Culiseta (Culiseta) annulata* (Schrank, 1776);
- *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius caspius* (Pallas, 1771);
- *Ochlerotatus (Ochlerotatus) detritus* (Haliday, 1833).

A maioria das espécies de mosquitos alimenta-se de sangue (humano ou de outros vertebrados), sendo espécies hematófagas. Algumas espécies exibem preferência pelo sangue humano, pelo que são ditas antropofílicas, enquanto que outras são exclusivamente zoofílicas.

De um modo geral, os mosquitos picam ao entardecer ou nas primeiras horas da noite, embora existam espécies diurnas, picando mesmo à hora de maior calor e luminosidade.

Os mosquitos constituem não apenas uma importante fonte de incomodidade, mas também potenciais vectores patogénicos de doenças como a malária, a filariose linfática, a febre amarela, o dengue e dezenas de outras arboviroses.

No relatório de 2001 da Unidade de Entomologia Médica do Instituto de Higiene e Medicina Tropical da Universidade Nova de Lisboa (IHMT-UNL) foram considerados como biótopos larvares, além do arrozal, as salinas, o sapal, as pastagens, as margens de lagoas, os tanques de cimento, os poços e recipientes de armazenagem de água (incluindo recipientes abandonados) (Ramos et al., 2001: p. 19). No estudo então efectuado foram prospectadas áreas fora da Herdade da Comporta: salinas na Herdade do Monte Novo e as lagoas, viveiros e ETAR do Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz (*Ramos et al.*, 2001: p. 21).

A Herdade da Comporta tem 12.500 hectares de área, nos concelhos de Alcácer do Sal e Grândola, dos quais mil hectares são arrozais, produzindo também vinho e dedicando-se a áreas como o turismo e o imobiliário. Assim, a Herdade da Comporta, juntamente com os municípios de Alcácer do Sal e Grândola, promoveu uma acção de combate da elevada população de mosquitos existente nos seis mil hectares de arrozais da região. O projecto envolveu o estudo e a identificação dos sítios onde há criação de mosquitos e o plano de acção, concebido por uma empresa grega especializada no combate aos mosquitos, a Ecodevelopment, tiveram início em Abril de 2008.

A resposta para esta verdadeira praga é o larvicídio biológico, constituído por uma bactéria que ataca as larvas - *Bacillus thuringiensis* – inibindo o seu desenvolvimento e capacidade de puderem voar. As campanhas têm que ser realizadas todos os anos, pois os arrozais existentes nessas áreas, os campos de arroz abandonados e os sapais, onde a água fica mais parada, são os locais que servem de "maternidade" aos mosquitos e nos quais se centra o seu combate. As acções nos arrozais e nos sapais devem prolongam-se até final de Setembro, quando normalmente acaba a época de reprodução dos mosquitos.

6.10 PAISAGEM

6.10.1 Metodologia

A paisagem constitui uma entidade viva e dinâmica que é, em cada momento, o reflexo da interacção de vários factores, quer de ordem biofísica (entre os quais é habitual salientar o relevo/geomorfologia, a geologia/litologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal) quer de ordem sociocultural (relacionando-se estes últimos com as acções de natureza antropogénica, os quais é frequente resumir no factor Ocupação do Solo) que têm manifestações diferentes na construção do território. Neste sentido, no presente estudo considera-se a paisagem

como a "(…) parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da acção e da interacção de factores naturais e ou humanos" (Convenção Europeia da paisagem transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de Fevereiro).

O método mais comum utilizado para a caracterização paisagística de um território baseia-se na identificação, descrição e estudo de Unidades de Paisagem, isto é, de "unidades paisagisticamente homogéneas" existentes nesse mesmo território (Abreu, 1989). A caracterização da paisagem destinada à implantação da Área de Desenvolvimento Turístico 3 (ADT3) assenta assim na identificação e estudo das Unidades de Paisagem identificáveis para o território em apreço.

Identificadas as Unidades de Paisagem, descrevem-se as componentes visuais e estruturais mais relevantes de cada, com vista a determinar a sua reacção às acções inerentes ao processo de implementação do campo de golfe da ADT3. Pretende-se assim esclarecer se tais transformações podem conduzir a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários característicos dos locais afectados. É então quantificada a Sensibilidade da Paisagem a potenciais alterações, com base nos conceitos de Qualidade e de Fragilidade Visual.

A confrontação entre a Sensibilidade Paisagística, as Características Visuais e as Condições de Observação para a área de estudo permitir-nos-á, por fim, avaliar os potenciais impactes paisagísticos resultantes da implementação do projecto e formular as medidas a tomar no âmbito da Paisagem.

Figura VI-22 - Metodologia de análise para a componente ambiental "Paisagem".

6.10.2 Características Gerais da Paisagem (macro-estrutura)

No território da bacia do Sado, o elemento fundamental que estrutura toda a paisagem corresponde ao próprio rio Sado "(…) influenciando tanto as características morfológicas como uma boa parte das actividades humanas que aqui se desenvolvem (…)" (DGOTDU, 2004). É neste contexto, que faz sentido falar de um grupo de Unidades de Paisagem denominado "Terras do Sado". De uma forma geral, neste grupo dominam os sistemas florestais: os povoamentos de pinheiros sobre solos mais arenosos e mais pobres e os montados de sobro (ou montados de sobro e pinheiro manso) nas situações menos pobres ou de relevo mais irregular.

Ainda no que se refere às Terras do Sado, Cancela D' Abreu (*idem*) distingue 7 grandes Unidades de Paisagem nacionais. A área em estudo fica integralmente localizada numa destas unidades - os "Pinhais do Alentejo Litoral" - que abrange uma extensa planície litoral arenosa delimitada pelo rio Sado e seu estuário, pela península de Tróia e costa litoral, pela serra de Grândola e pela charneca do Sado. Trata-se de uma unidade que inclui áreas costeiras e áreas de pinhal interior, nas quais a ligação visual com o mar praticamente não ocorre, não sendo a sua proximidade, por isso mesmo, uma evidência.

Relativamente à vegetação, a área em estudo constitui uma zona de distribuição primitiva natural do "Carvalhal da Zona Húmida Quente" (nomenclatura adaptada por Caldeira Cabral e Ribeiro Telles, 1999), de predominância natural do sobreiro. Esta formação vegetal é constituída por diversas espécies arbóreas, para além do sobreiro (*Quercus suber*), como sejam o pinheiro-manso (*Pinus pinea*), o carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*), o catapereiro (*Pyrus piraster*), o medronheiro (*Arbutus unedo*); e por várias espécies arbustivas como o zimbro (*Juniperus oxycedrus*), o carrasco (*Quercus coccifera*), a carvalhiça (*Quercus lusitanica*), o pilriteiro (*Crataegus monogyna*), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), a murta (*Myrtus communis*) e as urzes (*Erica australis, Erica lusitanica* e *Erica scoparia*).

Actualmente, a referida formação vegetal apenas ocorre raramente, já que foi sendo destruída pela actividade humana (floresta, agricultura, pastoreio, fogo e desbastes) e substituída, em grande parte, por mata de pinheiro bravo utilizada tradicionalmente para produção de madeira e resina e por zonas pontuais de montado de sobro ou de sobro e pinho. As medidas de luta ao ataque do nemátodo (*Bursaphelenchus xylophilus*) têm obrigado a diversos cortes nestas matas de pinheiro bravo.

Contudo, apesar das diversas intervenções fitossanitárias, ocorridas nos últimos dez anos, as areias e os pinheiros-bravos e mansos, conjugados com a baixa altitude, um clima de forte influência marítima e com escassa densidade populacional, continuam a ser os elementos que mais marcam o carácter desta paisagem.

6.10.3 Análise da Estrutura da Paisagem

No que se refere à estrutura da paisagem foi efectuada uma análise mais aprofundada da fisiografia (hipsometria, festos/talvegues, declives e exposições) e da ocupação actual do solo, com vista à diferenciação de Sub-Unidades de Paisagem (SUP).

a) Festos e Talvegues

A marcação fisiográfica de uma Paisagem corresponde a uma interpretação da sua orgânica, esclarecendo quanto ao funcionamento dos seus circuitos naturais. A análise da hidrografia e topografia da ADT3, permitiu constatar que não se pode propriamente falar de festos e talvegues estruturantes já que as formas de relevo mais marcantes (rios, ribeiras e seus afluentes, serras) não atravessam a área de estudo.

Contudo, na área de estudo são de salientar três linhas de festo (mais ou menos paralelas quer à linha de costa quer entre elas) mais evidentes que correspondem a situações de duna (secundária, terciária) e alguns cabeços arredondados mais proeminentes. No que se refere aos talvegues, apenas se podem observar algumas depressões, sem que seja possível distinguir linhas de escorrência, dado o substrato arenoso.

Figura VI-23 – Mapa de sombras da área de estudo com hipsometria e linhas de festo.

b) Hipsometria

O conhecimento das variações altimétricas de um território é fundamental para a percepção das formas de relevo e do carácter cénico da Paisagem, constituindo um passo importante para a definição de Unidades homogéneas de paisagem. Na área da ADT3 a variação altimétrica é da ordem dos 42,5m, sendo a cota mais alta de 52,5m e a mais baixa de 10m (ver 0).

As cotas mais elevadas (40-50m e >50m) coincidem com as cumeadas e com as linhas de festo principais, e as cotas mais baixas (essencialmente 20-30m e pontualmente abaixo dos 20m) localizam-se nas zonas côncavas entre as dunas. A classe hipsométrica com maior representatividade é, sem dúvida, a dos 20-30m, logo seguida pela classe dos 30-40m.

c) Declives

O estudo dos declives, para além de uma leitura da topografia natural, permite ainda uma caracterização objectiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local, já que os declives condicionam directamente a utilização do solo e as circulações. A escolha das classes de declives (Quadro VI-38) esteve relacionada com 3 factores: relevo presente na área de estudo, escala de trabalho utilizada (1:25.000) e objectivos do presente Estudo (avaliação de impactes).

Quadro VI-38 – Classes de declive, classificação geral.

Declive	Classificação Geral	Principais características
0-3 %	**Zonas Planas**	Sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que não coincidam com linhas de escoamento superficial. Devem ser devidamente acautelados os problemas de drenagem.
3-8 %	**Declives Suaves**	Zonas sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem. Os declives superiores a 5% apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terra.
8-16%	**Declives Moderados**	Moderados a elevados riscos de erosão, determinando limitações à construção. Severas limitações à construção para declives superiores a 12%.
16-30%	**Declives Acentuados**	Riscos de erosão elevados e severas limitações para todo o tipo de construções. Agricultura viável em patamares / socalcos. Percursos pedonais admissíveis apenas segundo as curvas de nível.
>30%	**Declives Muito Acentuados**	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições muito severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais. Em situações abruptas (> 45%) é recomendável a interdição a todos os usos. Problemas graves de estabilidade e segurança.

A análise da Carta de Declives (Figura VI-24) permitiu verificar que na ADT3 predominam os declives acentuados (8-16%) logo seguidas das áreas com declives moderados (3-8%). As áreas planas (declives 0-3%), surgem dispersas, associadas às cumeadas ou às zonas baixas. Os declives muito acentuados (>30%) assumem alguma expressão estando associados às principais encostas viradas a nascente. Os declives acentuados (16-30%) apresentam baixa representatividade.

Figura VI-24 - Declives na área de estudo.

d) Exposições

A exposição das encostas constitui um dado fisiográfico relevante, uma vez que permite definir zonas de maior ou menor conforto climático e, consequentemente, estabelecer zonas de maior ou menor aptidão para diferentes tipos de uso. No âmbito do presente estudo, a exposição das encostas apresenta ainda uma importância acrescida uma vez que, para além de auxiliar na caracterização da +paisagem, fornece directivas para uma correcta escolha da vegetação.

A Carta de Exposições aqui elaborada (Figura VI-25) considerou apenas cinco classes: Norte, Este, Oeste, Sul e Sem exposição dominante (zonas planas ou de declive desprezável), para uma mais fácil leitura. A análise desta Carta permitiu concluir que, na paisagem em estudo, dada a estrutura geral de orientação Norte-Sul dos principais relevos, a exposição dominante é a do quadrante Poente, logo seguida (em representatividade) pelas zonas com exposição ao quadrante Este. As zonas planas têm alguma expressão sobretudo na faixa mais interior. As zonas de exposição aos quadrantes Norte e Sul apresentam-se dispersas por toda a ADT3, em manchas de área reduzida.

Figura VI-25 – Exposição das encostas na área de estudo.

e) Ocupação Actual do Solo

No âmbito da Paisagem torna-se fundamental proceder a um levantamento e caracterização das diversas tipologias da ocupação actual do solo, de forma a perceber um dos seus dados mais visíveis. Para este efeito foi efectuada análise da fotografia aérea e foram feitas visitas de reconhecimento da área de estudo. Foi assim possível concluir que, na área de estudo, domina a seguinte tipologia de ocupação do solo: pinhal (de pinheiro bravo), praticamente mono-espécie, muito homogéneo sobre areias. A ADT3 confina com zonas húmidas onde se actualmente se desenvolvem actividades humanas – horicultura e arrozal.

6.10.4 Sub-Unidades de Paisagem

As SUP permitem uma maior homogeneidade nas suas características visuais e uma análise mais correcta das incidências locais. Saliente-se, no entanto, que esta homogeneidade é sempre relativa, uma vez que é estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (no presente caso, a 1:25.000).

A análise e o cruzamento da informação (festos, hipsometria, declives, exposições e ocupação do solo), permitiu concluir que existe uma grande homogeneidade nas características visuais na ADT3. Assim, apenas de pode identificar uma única Sub-Unidade de Paisagem correspondente a um sistema florestal: pinhal bravo. À medida que nos encaminhamos para o interior, já fora da área de estudo, este sistema mono-espécie dá origem a pinhal misto (pinheiro bravo + pinheiro manso ou pinheiro bravo + sobreiro) e a montado (Bruno Soares Arquitectos, 2007).

A área de intervenção pode assim ser sucintamente descrita como um sistema de natureza arenosa e de direcção sensivelmente paralela à linha de costa, ocupado por um povoamento praticamente mono-específico de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Este povoamento apresenta variações etárias (com destaque para os cortes recentes),

bastante regeneração natural ao nível do estrato arbustivo e marcas de intensa resinagem anterior (actividade que parece estar abandonada).

Todo este pinhal é percorrido por uma rede de aceiros largos que delimitam talhões de forma regular, e criam uma malha larga ortogonal.

6.10.5 Sensibilidade Paisagística

A análise da sensibilidade paisagística e visual pretende determinar a capacidade, de uma dada Unidade de Paisagem, para manter as suas características e qualidades intrínsecas, face a possíveis alterações. A Sensibilidade Paisagística (SP) encontra-se directamente dependente quer da sua qualidade visual quer do seu potencial de exposição visual (fragilidade visual). De uma forma geral, pode-se afirmar que quanto maior for a Fragilidade Visual e maior for a Qualidade Visual, maior será a Sensibilidade da Unidade de Paisagem analisada (Quadro VI-39).

Qualidade visual

A Qualidade Visual da Paisagem pretende constituir uma quantificação dos aspectos estéticos da paisagem, como sejam a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade. Neste sentido, a Qualidade Visual constitui o resultado de um somatório das "classificações" dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade e estrutura visual dominante.

Os vários estudos sectoriais já realizados permitem concluir que a qualidade paisagística existente assenta num conjunto de factores, entre os quais se destacam as características geomorfológicas e microclimáticas, o revestimento vegetal e o sistema dunar com níveis de estabilidade variável (Bruno Soares Arquitectos, 2007). Na ADT3 a qualidade visual pode assim ser considerada baixa nas áreas de pinhal bravo.

Fragilidade Visual

A Fragilidade Visual (ou potencial de visualização) representa a capacidade de uma determinada paisagem para absorver uma alteração. As Unidades que apresentam maior Fragilidade Visual serão aquelas que evidenciam as actuações/alterações externas nas suas características visuais. Pelo contrário, as de baixa Fragilidade serão as que não acusam a presença de acções externas, nem sofrem modificações visuais ou de estrutura consideráveis. É função das condições topográficas principais, (das quais resulta o grau de incidência visual), do número de potenciais observadores e das tipologias dominantes na ocupação do solo.

Na área de estudo pode-se afirmar que a fragilidade é baixa, dados, essencialmente, o tipo de coberto vegetal (floresta) e o reduzido número de potenciais observadores. A fragilidade pode ainda ser considerada média nas zonas de menor densidade arbórea associadas ao abate massivo de pinheiros no âmbito da luta contra o nemátodo.

Quadro VI-39 - Matriz para Avaliação da Sensibilidade da Paisagem (SP).

Fragilidade Visual	Qualidade Visual		
	Elevada	**Média**	**Baixa**
Baixa	SP Media	SP Baixa	SP Baixa
Média	SP Elevada	SP Media	SP Baixa
Elevada	SP Muito elevada	SP Elevada	SP Media

Da aplicação dos 3 conceitos acima referidos à sub-unidade de paisagem já identificada (pinhal bravo) e da utilização da matriz para a sensibilidade da paisagem (Quadro VI-39), resultou a seguinte tabela (Quadro VI-40):

Quadro VI-40 - Sensibilidade da Paisagem (SP).

Sub-Unidades de Paisagem	Qualidade Visual	Fragilidade Visual	Sensibilidade Paisagística
SUP **Pinhal bravo**	baixa	baixa	Baixa

A aplicação destes conceitos à Unidade de Paisagem já identificada, permitiu concluir que a sensibilidade paisagística pode ser considerada globalmente baixa para toda a ADT3, cujo coberto vegetal é dominado pelo pinheiro bravo. Pontualmente esta sensibilidade pode ser considerada média para as áreas de pinhal misto (pinheiro bravo + pinheiro manso). Pode-se assim afirmar que, de uma forma global, a sensibilidade paisagística na ADT3 será tanto maior quanto maior a diversidade arbórea.

6.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.11.1 Metodologia

Os lotes destinados ao campo de golfe estão delimitados e definidos no Loteamento n.º 5-A/08 (lotes n.º 4,5, e 6), inserido no **Plano de Pormenor da ADT3** (PP) aprovado pela Assembleia Câmara Municipal de Grândola a 12 de Março de 2008 e publicação na Deliberação n.º 1537/2008, de 31 de Março (Diário da República 2ª série, n.º 105, 2/06/2008). A área do Plano foi sujeita a operação urbanística de Loteamento com vista à individualização dos macro lotes, tendo a mesma merecido a aprovação da Câmara Municipal de Grândola, em reunião de Câmara realizada no dia 14 de Agosto de 2008, tendo já sido aprovado o pedido de Comunicação Prévia de Execução de Obras de Urbanização.

Para a caracterização da conformidade do projecto com os requisitos referidos na legislação de Ordenamento do Território em vigor foram identificados e analisados os IGT e os requisitos directamente aplicáveis à área de implantação do projecto, nomeadamente:

- Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000);
- Plano Director Municipal (PDM) de Grândola;
- Plano Pormenor (PP) da ADT3.

Na pesquisa dos planos de ordenamento do território em vigor, aplicáveis na área de intervenção do projecto recorreu-se ao Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT), pertencente ao Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano[12] (DGOTDU). Também forma consultados elementos bibliográficos, nomeadamente, o PEIA (AFLOPS, realizado em Setembro de 2005), o Relatório Ambiental do PP da ADT3 (Ecossistemas e datado a Setembro de 2007) e o EstInc da ADT3 (Ecossistemas, Novembro de 2007).

6.11.2 Localização Administrativa

A área de intervenção do campo de golfe localiza-se no Distrito de Setúbal, Concelho de Grândola e Freguesia de Carvalhal. Todas as intervenções complementares da implantação do projecto e efectuadas fora da área de intervenção, nomeadamente a ligação a acessos exteriores, às redes de abastecimento de água e energia e drenagem de águas, também se inserem na Freguesia de Carvalhal.

6.11.3 Plano Sectorial da Rede Natura 2000

O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, visando a salvaguarda e valorização dos Sítios de Interesse Comunitário (SIC) e Zonas de Protecção Específica (ZPE) do território continental, bem como a manutenção nestas áreas das espécies e habitats num estado de conservação favorável.

A **área de implantação do projecto situa-se parcialmente no sítio "Comporta-Galé (PTCON00034)**, como se encontra representado no Desenho 04 do VOLUME III – ANEXOS.

A Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000 foi aprovada em duas fases pelas Resoluções de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 24 de Abril e n.º 76/2000, de 5 de Julho, sendo o sítio Comporta-Galé (PTCON00034) pertencente à primeira fase de criação da Rede Natura 2000. O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (revisto pelo Decreto-Lei n.º 284-B/99, de 22 de Setembro) define os princípios de gestão destes sítios e transpõe para o direito interno as Directivas Europeias n.º 79/109/CEE (Directivas Aves) e 92/43/CEE (Directivas Habitats). O Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro veio alterar alguns artigos do Decreto-Lei n.º 140/99, nomeadamente aqueles que dizem respeito às medidas de conservação que ficam sujeitas.

Para evitar a deteorização dos habitats naturais e dos habitats de espécies, bem como as perturbações que atinjam espécies para as quais as ZEC foram designadas, na medida em que possam vir a ter um efeito significativo,

[12] Disponível na página: http://www.dgotdu.pt/.

atendendo aos objectivos das normas em vigor, devem ser aprovadas medidas adequadas. Estas medidas são do âmbito do ordenamento do território, gestão, avaliação de impacte ambiental e análise de incidências ambientais, vigilância e fiscalização.

O artigo 10.º deste diploma estabelece, no seu n.º 1, que as acções, planos ou projectos não directamente relacionados com a gestão de um sítio da lista nacional de sítios, de um SIC, de uma ZEC ou de uma ZPE e não necessários para essa gestão, mas susceptíveis de afectar essa zona de forma significativa, individualmente ou em conjugação com outras acções, planos ou projectos, devem ser objecto de avaliação de incidências ambientais no que se refere aos objectivos de conservação da referida zona.

O n.º 3 do artigo 10.º indica que a entidade competente para decidir as acções, planos ou projectos deve promover, previamente à respectiva aprovação ou licenciamento, a realização de uma análise de incidências ambientais.
A análise de incidências ambientais deve constar da fundamentação da decisão sobre as acções, planos ou projectos previstos no n.º 1, sendo precedida, sempre que necessário, de consulta pública (n.º 7, art. 10º).

O n.º 10 do artigo 10.º também indica que a realização de acção, plano ou projecto objecto de conclusões negativas na avaliação de impacte ambiental ou na análise das suas incidências ambientais depende do reconhecimento, por despacho conjunto do Ministro do Ambiente e Ordenamento do Território e do ministro competente em razão da matéria, da ausência de soluções alternativas e da sua necessidade por razões imperativas de reconhecimento público, incluindo de natureza social ou económicas.

O n.º 11 do artigo 10.º refere que, quando a acção, plano ou projecto, objecto de conclusões negativas na avaliação de impacte ambiental ou na análise das suas incidências ambientais, afecte um tipo de habitat natural ou espécies prioritários de um sítio da lista nacional de sítios, de um sítio de interesse comunitário, de uma ZEC e de uma ZPE, apenas podem ser invocadas as seguintes razões:

a) A saúde ou segurança públicas;
b) As consequências benéficas primordiais para o ambiente;
c) Outras razões imperativas de reconhecido interesse público, mediante parecer favorável da Comissão Europeia (sem prejuízo do disposto no número anterior).

No número 12, do artigo 10.º, refere-se que nos casos previstos nos n.os 10 e 11, são aprovadas medidas compensatórias necessárias à protecção da coerência global da Rede Natura 2000.

A proposta de PP da ADT3 foi reajustada em conformidade com as conclusões da avaliação de incidências ambientais (Despacho conjunto II Série n.º 490/2006, de 20 de Junho, posteriormente rectificado pelo Despacho II Série n.º 17035/2006, de 23 de Agosto), por forma a minimizar os potenciais impactes no SIC Comporta-Galé (PTCON00034) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto).

Após o procedimento de avaliação de incidências ambientais, foi emitido um parecer favorável, por parte do ICNB (antigo ICN), impondo a adopção de um vasto conjunto de medidas de minimização e compensação, bem como planos de monitorização, transcritas no Anexo do Despacho II Série n.º 2173/2008, de 13 de Janeiro.

6.11.4 Plano Director Municipal de Grândola

Os Planos Directores Municipais (PDM) delimitam um modelo de estrutura do território municipal, sendo por isso uma síntese da estratégia de ordenamento e desenvolvimento local. Agrupam as opções de âmbito nacional e regional, com incidência na respectiva área de intervenção. Esta estrutura espacial do território assenta na classificação do solo e desenvolvimento através da sua qualificação.

O PDM de Grândola foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/96, de 4 de Março, tendo sido sujeito às alterações introduzidas pela Declaração II Série n.º 17/2002, de 18 de Janeiro (1ª alteração), Declaração II Série n.º 218/2002, de 11 de Julho (2ª alteração), Deliberação II Série de 13 de Fevereiro (3ª alteração) e Deliberação II Série n.º 860/2009, de 25 de Março (4ª alteração por adaptação).

O PDM de Grândola visa essencialmente definir e estabelecer os princípios e regras para a ocupação, uso e transformação do solo do município (n.º 2, do artigo 1.º). Constitui um dos objectivos do PDM de Grândola, promover a utilização racional do potencial turístico do concelho (alínea b, do artigo 3.º).

Para o espaço territorial de Grândola foram consideradas as classes de espaço, para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, identificadas no Quadro VI-41. No PDM de Grândola, o município considera-se dividido em três grandes faixas, de acordo com Regulamento do PROTALI, nomeadamente: FL, FC e FI.

Quadro VI-41 – Classes de Espaços do PDM de Grândola.

Áreas	Classes de Espaço	Sub-Classes
Áreas Urbanas e Urbanizáveis	Aglomerados Urbanos e respectivos Espaços Industriais Contíguos	-
	Espaços Turísticos	Espaços turísticos da Faixa do Litoral (Áreas de Desenvolvimento Turístico) Espaços Turísticos das Faixas Central e Interior
	Espaços Industriais	Zona de indústria ligeira
Áreas Não Urbanizáveis	Espaços de Povoamento Rural	-
	Espaços Agrícolas	Espaços Agrícolas de Regadio Espaços Agrícolas de Sequeiro
	Espaços Florestais	Espaços Florestais de Produção Espaços Folrestais de Protecção
	Espaços Culturais e Naturais	Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) Orla Costeira Cursos de água, Lagoas, Albufeiras e Sapais Património Arquitectónico e Arqueológico Biótopos – Sítios de Interesse para a Conservação da Natureza
	Espaços para Indústrias Extractivas	-
	Espaços-Canais	Itinerários Principais (IP's) Existentes/Propostas Itinerários complementar (IC) Proposta Estradas Nacionais (EN's desclassificadas pelo PRN 85) Estradas Municipais (EM's) Existentes/Propostas Caminhos Municipais (CM's) Caminhos de Ferro Existente/Previsto
	Outras Infra-Estruturas	-

Fonte: (Resolução de Conselho de Ministros n.º 20/96, de 4 de Março).

De acordo com a actual Carta de Ordenamento do PDM Grândola, a área de implantação do projecto está classificada em **Área de Desenvolvimento Turístico (ADT)**, inserida na **Classe de Espaço Turísticos** e na **Sub-**

classe Espaço Turístico da FL. A área envolvente ao projecto insere-se na **Classe de Espaços Florestais**, nomeadamente, na **Sub-Classe de Espaços Florestais para Produção**.

De acordo com o número 1, do artigo 10.º a área de implantação do projecto, corresponde a uma ADT, que se enquadra na Unidade de Ordenamento 3 de Carvalhal (UNOR3-Carvalhal).

No Desenho 21 do VOLUME III – ANEXOS encontra-se um extracto da Planta de Ordenamento do PDM de Grândola, com as Classes de Espaço de Uso aplicáveis à área de intervenção do projecto. De acordo com o regulamento, nomeadamente com o artigo 9.º, os Espaços Turísticos constituem áreas que se destinam predominantemente à instalação de empreendimentos e projectos de natureza turística.

Assegurando a compatibilidade com o PROTALI, as ADTs dos espaços turísticos da faixa litoral ficam sujeitos a Plano de Pormenor (PP), possuindo estatuto de solo não urbanizável até o respectivo PP se torne plenamente eficaz (n.º 2 e n.º 3, artigo 10.º). De acordo com o número 4, do artigo 10.º, estes planos de pormenor respeitarão os parâmetros urbanísticos e demais regras estabelecidas em normas viculantes do PROTALI e diplomas complementares.

É de salientar que inicialmente a área da ADT3, de acordo com o extracto da Planta de Condicionantes do PDM de Grândola, englobava áreas de máxima infiltração incluídas na REN. No entanto, de acordo com a Resolução de Conselho de Ministros n.º 17/2008, de 1 de Fevereiro, foi apresentada pela CCDR-Alentejo, nos termos do n.º 2 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, com as alterações introduzidas pelos DL 316/90, de 13 de Outubro, DL 213/92, de 12 de Outubro, DL 79/95, de 20 de Abril, DL 203/2002, de 1 de Outubro e DL 180/2006, de 6 de Setembro, uma nova proposta de delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) para a área do município de Grândola, tendente a substituir, parcialmente, a constante da Resolução de Conselho de Ministros n.º 70/2000, de 1 de Julho, alterada pelas Resoluções de Conselho de Ministros n.os 143/2004, de 19 de Outubro e 79/2005, de 29 de Março. Esta proposta incluiu a área exclusão das áreas das ADT3 e ADT2.

A Comissão Nacional da REN pronunciou-se favoravelmente à delimitação apresentada na proposta, nos termos do disposto no artigo 3.º do diploma atrás mencionado. A proposta de exclusão da REN corresponde à área de desenvolvimento turístico consignada no PP da ADT3, a qual foi delimitada de acordo com as disposições do PROTALI, no âmbito das designadas UNOR da FL e classificadas como áreas urbanas.

A previsão das ADT's resultou, de um processo de planeamento e ordenamento à escala regional que considerou os critérios biofísicos, sociais, económicos e culturais na ocupação prevista por aquele Plano Regional, transposta para o respectivo PDM e agora concretizada por via dos PP's das ADT's.

A exclusão representa 3% dos 92% da área da Herdade da Comporta que se encontram classificados como REN. Da área excluída, 81% destina-se a áreas verdes e de recreio e lazer, incluindo campos de golfe, e as áreas verdes associadas a infra-estruturas.

A estrutura verde definida no PP garante, por via da respectiva regulamentação em termos de utilização e ocupação e das medidas de gestão propostas, o desempenho das funções e as conectividades necessárias ao equilíbrio ecológico e à sustentabilidade ambiental da respectiva área de intervenção, assegurando a complementaridade funcional com os diferentes estatutos de protecção que abrangem a Herdade da Comporta.

No Desenho 22 VOLUME III – ANEXOS, apresenta-se a exclusão da área de implantação da ADT3, e da área onde se insere o projecto, da REN municipal.

6.11.5 Plano Pormenor da Área de Desenvolvimento Turístico 3

O PP da ADT3, ratificado pela Deliberação da II Série n.º 1537/2008, de 2 de Junho, incide sobre uma área de cerca de 377 ha, incluída na freguesia de Carvalhal, concelho de Grândola, localizando-se a cerca de 1,6 km a sul da localidade de Carvalhal.

O PP tem como objectivo a constituição de uma área urbana para uso turístico, residencial, de recreio e de lazer, incluindo um total de 5.974 camas, de usos turísticos e residenciais. A componente turística inclui 4.478 camas distribuídas por quatro hotéis (1.738 camas), um hotel-apartamento (458 camas) e onze aldeamentos turísticos (2.282 camas). A componente residencial inclui 1.496 camas, distribuídas por 266 fogos. Como equipamentos de lazer o PP inclui:

- um **campo de golfe** de 18 buracos com uma área aproximada de 88,8 ha;
- um **clube de golfe**;
- um **complexo de desportos e lazer**, com um campo de jogos polivalente, uma ou mais piscinas, um restaurante-bar e, pelo menos, dois campos de ténis;
- um **área comercial**, compreendendo também os serviços administrativos.

No que respeita a outros equipamentos, e tendo em conta as características da futura população da ADT3, o Plano apenas prevê necessidades ao nível da saúde e, em grau limitado, de creches.

No que respeita aos equipamentos de saúde, os Hospitais de Santiago do Cacém e Setúbal permitem responder à necessidade de cuidados com maior diferenciação. O reforço das valências do Centro de Saúde do Carvalhal poderá, segundo o Plano, permitir suprir as restantes necessidades. O PP não prevê a existência de equipamentos que possam ser disponibilizados para utilização da população em geral.

As **áreas verdes** correspondem às Áreas de Protecção Paisagística (APP) e ao campo de golfe, abrangendo uma área superior a 40% do total da ADT3. As APP são estruturadas de acordo com a seguinte hierarquia:

- APP1, que correspondem às áreas mais sensíveis do ponto de vista natural e patrimonial e que visam controlar os riscos de erosão e preservar a geomorfologia do terreno;
- APP2, que dizem respeito às áreas de protecção paisagística das vias;
- APP3, que correspondem às áreas de protecção paisagística complementares.

O PP da ADT3 inclui ainda uma **rede viária** para circulação de automóveis, bicicletas e peões, bem como uma rede de infra-estruturas de abastecimento de água, saneamento, fornecimento de energia eléctrica.

O **abastecimento de água** para consumo e combate a incêndios tem por base os furos existentes na zona. A análise efectuada concluiu que a capacidade dos furos existentes na Herdade da Comporta é suficiente para cobrir largamente as necessidades. A água será tratada e fornecida através de um conjunto de equipamentos

centralizados de desinfecção, reserva e bombagem. As redes de abastecimento de água potável e de água para rega são totalmente separadas em toda a ADT.

A rede de **saneamento** do PP da ADT3 abrange os esgotos pluviais e os esgotos domésticos. No primeiro caso, o PP inclui sistemas de dissipação de energia, bacias de retenção e pontos de infiltração. O tratamento dos esgotos domésticos será realizado dentro da ADT3 com recurso a sistemas autónomos ou colectivos (estações de tratamento de águas residuais – ETAR) com tratamento terciário. A água armazenada nos lagos do campo de golfe provirá dos efluentes tratados das redes de esgoto doméstico, destinando-se à rega do campo de golfe e dos jardins. Em alternativa de destino final poderá optar-se por infiltração dos efluentes nas areias, após tratamento.

Os projectos de drenagem das águas pluviais e da infiltração das águas de rega e das águas residuais procurarão ter em consideração a manutenção do padrão de drenagem natural das áreas de habitats a conservar.

Em relação à **distribuição funcional** considera-se relevante referir que, entre as ideias fortes referidas no Relatório, assumem particular interesse as seguintes:

- Valorizar o Carvalhal como principal núcleo de comércio e serviços, nomeadamente a sua rua principal, e implantar apenas pequenas unidades de comércio de apoio diário nos aldeamentos da ADT3;
- Localizar os equipamentos lúdicos e de animação nocturna no Carvalhal, em particular junto à Vala Real, nas antigas instalações da eira e dos armazéns, propriedade da Herdade da Comporta, de modo a não comprometer os objectivos a atingir na ADT3;
- Privilegiar a restauração nas praias do Pego e do Carvalhal, na aldeia do Carvalhal e nas outras aldeias da Herdade e zona envolvente.

Na planta de ordenamento do PP da ADT3 a área afecta ao campo de golfe é constituída pelas áreas desagregadas nas parcelas de terreno identificadas pelas letras G1, G2 e G3 na Planta de Implantação do PP da ADT3. Na parcela G2 do campo de golfe insere-se o clube de golfe identificado na planta pelo perímetro de ocupação PG2.1 e na parcela G1, o parque de estacionamento privativo com capacidade para, no mínimo, 150 viaturas (perímetro de ocupação PG1.1) e as instalações de apoio à manutenção (perímetro de ocupação PG 1.2).

A operação urbanística de Loteamento foi efectuada em conformidade com o Regulamento do PP da ADT3, incluindo nos lotes 4 a 6 o campo de golfe, conforme Planta Síntese do Loteamento da ADT3 (Desenho 05 no VOLUME III – ANEXOS).

No campo de golfe insere-se ainda o futuro Clube de Golfe (identificado na planta de implantação do PP pelo perímetro de ocupação PG2.1) e o parque de estacionamento privativo (que por imposição do Regulamento, terá capacidade para, no mínimo, 150 viaturas) e as instalações de apoio à manutenção (perímetro de ocupação PG1.2 identificado na planta de implantação do PP).

De acordo com o Regulamento e Planta de Condicionantes do PP da ADT3, as condicionantes, e restrições de utilidade pública identificadas para a área da ADT3 correspondem a servidões da rede eléctrica de média tensão, no entanto, nas áreas destinadas à implantação do campo de golfe não se verifica esta servidão. A planta de condicionantes do PP da ADT3 encontra-se no Desenho 23 do VOLUME III – ANEXOS.

6.12 RUÍDO

6.12.1 Metodologia

No âmbito da análise da caracterização da situação de referência recorreu-se ao Estudo de Ruído realizado para o PP da ADT3, da autoria da Transportes, Inovação e Sistemas, S.A. (TIS.pt), efectuado em Julho de 2007.

As medições para a caracterização da situação de referência foram efectuadas de acordo com o descrito na Norma Portuguesa 1730 (1996), sendo os resultados interpretados de acordo como os limites impostos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Dado que actualmente a área em apreço consiste numa zona florestal, cujas condições de ruído ambiente não são possíveis de reproduzir através de modelação, as medições realizadas serviram para comparar o acréscimo de ruído ambiente entre o verificado actualmente e o que se irá constatar no futuro.

A caracterização do factor de ruído será realizada à escala local, ou seja, à escala correspondente aos limites na área de implantação do projecto e envolvente próxima.

6.12.2 Disposições Legais

A avaliação dos níveis sonoros foi efectuada tendo como referência o Regulamento Geral do Ruído (RGR), ratificado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, revogando o Regime Legal sobre Poluição Sonora (RLPS) aprovado pelo Decreto-Lei n.º292/2000, de 14 de Novembro (alterado pelos Decretos-Leis n.os n.º 76/2002, de 26 de Março, 259/2002, de 23 de Novembro e 293/2003, de 19 de Novembro).

Este documento legal estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, tendo em vista a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações. De acordo com o artigo 3.º do Capítulo I – Disposições gerais, alínea p), os três períodos de referência encontram-se delimitados do seguinte modo:

- Período diurno: 7h00-20h00;
- Período do Entardecer: 20h00-23h:00;
- Período Nocturno: 23h00-7h00.

Segundo o n.º 1, do artigo 11.º, do Capítulo III – Regulação da produção de ruído – em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, deverão ser respeitados os seguintes valores de exposição:

a) As zonas mistas – não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A) expresso pelo indicador L_n.

b) As zonas sensíveis – não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 45 dB(A) expresso pelo indicador L_n.

De acordo com o referido diploma legal, compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas (n.º 2, do artigo 6.º, do Capítulo II – Planeamento Municipal).

Segundo a TIS.pt, não tendo sido possível obter um zonamento acústico por parte de entidades municipais, levou-se em conta o tipo de usos do solo previstos para a zona, pelo que a classificação prevista legalmente para esta zona é de **zona mista** dado que futuramente está previsto que nesta área venham existir zonas consolidadas de habitação e de lazer, comércio e actividades lúdicas.

6.12.3 Caracterização Acústica

O terreno onde será construído o projecto localiza-se na freguesia de Carvalhal, concelho de Grândola, junto ao nó do Carvalhal entre a EN 261-1 e a EN 261.

A **área de implantação do projecto e envolvente localiza-se numa zona sem qualquer fonte de ruído associada**, na qual os níveis sonoros são apenas influenciados por fontes naturais. Constitui actualmente uma zona florestal, cujas condições de ruído ambiente não são possíveis de reproduzir através de modelação.

Com o objectivo de caracterizar quantitativamente os níveis sonoros na área de intervenção e envolvente mais próxima, foram realizadas, nos dias 15 e 18 de Junho de 2008, medições acústicas em dois locais distintos, durante o período diurno, entardecer e nocturno, como consagradas na lei.

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na figura seguinte. Os pontos de controlo assinalados na Figura VI-26 foram utilizados para previsão do ruído no cenário de plena ocupação do complexo turístico.

Fonte: [Fonte: TIS.pt (2007)].

Figura VI-26 – Localização dos pontos de medição de ruído (P1 e P2) e pontos de controlo (PC1 e PC2).

Os pontos de medição foram seleccionados tendo em conta os principais receptores da zona quer para a situação presente quer para da situação futura, em termos de usos do solo e dimensão da área da zona em estudo. Foram acauteladas e tidas em conta as principais fontes emissoras de ruído.

Equipamento utilizado:

Para a realização das medições de ruído ambiente foram, utilizados os seguintes equipamentos: um Sonómetro integrado de classe de precisão 1 (marca Rion, modelo NA-27), calibrador (marca *Norsonic type* 1251), um Anemómetro (marca TSI, modelo 8830), um Termo-hidrómetro (marca Vaisala, modelo HM 34), GPS (marca Garmin, modelo Etrex Legend), um tripé de 1,5 m de altura, uma vara de carbono de 4 m e 10 metros de cabo.

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro e os respectivos parâmetros de configuração.

No início e final da série de medições foi verificada a calibração do sonómetro efectuando, quando entendido, um ajuste de sensibilidade por meio de potenciómetros de ajuste. O valor obtido no final do conjunto de medições não pode diferir do inicial do que 0,5 dB(A). Quando esta diferença é excedida, o conjunto de medições não é considerado válido.

Medições de Ruído:

Todos os ensaios foram realizados a uma altura de 4 metros do solo (de acordo com 11.º, ponto 4 do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro), com velocidades do vento inferiores a 4 m/s.

As medições foram realizadas de acordo com o que está estipulado no documento do Instituto do Ambiente (IA), actual Agência Portuguesa do Ambiente (APA) intitulado "Directrizes para a elaboração de mapas de ruído" datado de Março de 2007, no ponto 3.5 "Validação de longa duração". Os ensaios foram replicados duas vezes em cada um dos períodos de referência (duas medições no período L_d, duas medições no período L_e e duas medições no L_n) e distribuídos pelos três períodos de referência, tendo-se seguido as recomendações descritas na normalização portuguesa aplicável, nomeadamente constantes na NP-1730, "Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente", Parte 1 e 2, Outubro 1996.

O cálculo da média logarítmica de várias medições, é feito aplicando-se a seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10Lg\left[\frac{1}{n}\sum_{1}^{n}10^{\frac{L(Aeq,t)i}{10}}\right]$$

onde,

n é o número de medições,

$(L_{Aeq,t})i$ é o valor do nível valor do nível sonoro correspondente à medição i.

As considerações expressas neste estudo seguem o estipulado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, sendo o principal parâmetro a considerar o L_{den} (indicador de ruído-entardecer-nocturno), expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}} \right]$$

Os resultados das medições de ruído ambiente efectuadas em dois pontos, P1 e P2, para o indicador diurno-entardecer-nocturno e indicador nocturno tiveram os resultados apresentados no Quadro VI-42.

Quadro VI-42 – Medição de ruído ambiente para a caracterização da situação de referência.

Pontos	Indicador		Observações
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	
P1	37,6	29,8	Ponto influenciado por ruídos naturais, não audível a Estrada Regional 261.
P2	37,9	30,4	Ponto influenciado por ruídos naturais.

Nota: (TIS.pt, 2007).

A análise dos resultados da recolha dos dados acústicos constantes nos mapas permite concluir que **o local se enquadra em zona mista**, cujos limites acústicos são **65 dB(A) para o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})**, e de **55 dB(A) expresso pelo indicador de ruído nocturno (L_n)**.

A fonte de ruído mais próxima é a Estrada Regional 261, localizada a Norte. De acordo com o relatório da TIS.pt (2007), o ruído de tráfego desta via não é audível na área de implantação do projecto.

Actualmente a área de intervenção é uma zona não classificada em termos acústicos. Assim, na acepção do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro) "até à classificação das zonas sensíveis e mistas (…), para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)" (n.º 3, artigo 11º). De acordo com o n.º 2 do artigo 6º do mesmo diploma, "compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas".

De acordo com as medições de ruído ambiente efectuadas, os limites referidos para zonas não classificadas do ponto de vista acústico são cumpridos.

6.12.4 Previsão do Cenário Acústico para a Plena Ocupação do Complexo Turístico

Tendo em vista uma cartografia de ruído com detalhe de uma escala 1:10 000 foram feitos cálculos dos indicadores de ruído de 10x10 m e a altura de 4 m de solo, tal como recomendado pela APA em "Directrizes para elaboração de mapas de ruído", Março 2007, "Directrizes para Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-estruturas

Rodoviárias e Ferroviárias", Fevereiro 2003 e "Procedimentos Específicos de Medição de Ruído Ambiente", Abril de 2003.

Foram identificadas todas as fontes de ruído relevantes para o ambiente acústico em toda a zona de estudo, tendo sido para isso utilizado, para efeitos de cálculo, o tráfego rodoviário.

A modelação da rede viária levou apenas em linha de conta a rede viária futura prevista pelo empreendimento bem como as ligações à rede viária existente na envolvente à área de inserção.

Foi estimada a procura de veículos gerada pelo uso do campo de golfe da ADT3, entre outros usos previstos no empreendimento de forma a determinar os fluxos na rede viária envolvente, resultantes dessa procura. Posteriormente, com base nos resultados obtidos foi calculada a procura de tráfego num dia médio do ano.

Para o cálculo das viagens geradas pelo empreendimento recorreu-se aos valores propostos no "*Trip Generation*" do *Institute of Transportation Engineers*, 6ª Edição, 1997, tendo sido ajustados à realidade do local em estudo, que revela um carácter sazonal e com uma densidade habitacional baixa. Os índices estabelecidos para os usos previstos e a respectiva distribuição do tráfego gerado por entradas e saídas para um dia útil e para um sábado encontram-se indicados no Quadro VI-43.

Quadro VI-43 – índices de geração considerados para um dia útil e sábado, para o campo de golfe.

	Geração	% Entrada	% Saída
Dia útil	17,87 veículos/buraco	50%	50%
Sábado	20,32 veículos/100 m^2	50%	50%

Tendo em conta os índices estimados e as áreas de geração previstas, obtiveram-se os seguintes fluxos de viagens geradas e atraídas num dia útil e num sábado (Quadro VI-44).

Quadro VI-44 – Geração/atracção de viagens em Transporte Individual – Dia útil e sábado.

	Entradas (veículos)	Saídas (veículos)	TOTAL (Entradas + Saídas)
Dia útil	161	161	322
Sábado	183	183	366

A distribuição do tráfego gerado e atraído pelo empreendimento na área de intervenção, atrás avaliado, resultou da informação relativa à dimensão populacional das zonas consideradas e a sua distância média. Foram estes resultados relativos aos volumes de tráfego previstos para a rede futura que serviram de base para o estudo de ruído. Os valores estimados através de modelação pelo programa CadnaA, para o cenário de abertura do complexo turístico, apontam para aumento considerável sem contudo por em causa nem a conformidade legal nem a classificação da zona. Analisando os Quadro VI-45 e Quadro VI-46, podemos concluir que os limites legalmente impostos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, nunca são excedidos em nenhum período de referência.

Quadro VI-45 – Período diurno-entardecer-nocturno.

Pontos de Comparação	L_{AEQ} (dB(A))
1	55.0
2	44.3

Quadro VI-46 – Período nocturno.

Pontos de Comparação	L_{AEQ} (dB(A))
1	43.2
2	32.6

Na Figura VI-27 apresenta-se os mapas de ruído para a situação futura durante o período diurno-entardecer-nocturno e período nocturno.

No mapa de ruído podemos verificar que a situação traduz o esperado para uma zona onde é proposta uma classificação de zona mista. Como garantia desta proposta, de classificação de zona, foram ainda, tidos em conta, mais dois receptores denominados "Pontos de Controlo 1 e 2", para o cenário de plena ocupação do complexo turístico. Estes pontos foram situados junto às zonas consideradas como mais potenciadoras de ruído, ou seja, junto das rotundas das estradas do Carvalhal e da praia respectivamente.
Tendo sido obtidos os seguintes resultados dos quais resulta o impacte estimado para a zona contínua a permitir uma classificação dentro dos parâmetros de zona mista, como podemos ver:

Quadro VI-47 – Período diurno-entardecer-nocturno.

Pontos de Comparação	L_{AEQ} (dB(A))
1	58.2
2	49

Quadro VI-48 – Período nocturno.

Pontos de Comparação	L_{AEQ} (dB(A))
1	45.9
2	36.9

As zonas do mapa de ruído que se apresentam sem sombreamento referem-se a zonas cuja emissão de ruído ambiente situa-se abaixo de 40dB(A).

Mapa de ruído diurno (L_{den}).

Mapa de ruído nocturno (L_n).

LEGENDA:

Limite da ADT3

Parcelas

Ln	Loteamento
An	Aldeamento
Hn	Hotel
HA	Hotel-Apartamento
Gn	Golfe
Cn	Área comerclal
RLn	Área de recrelo e lazer

ESCALA DE CORES NORMALIZADA (NP 1730-2 : 1996)

- >30.0 dB(A)
- >35.0 dB(A)
- >40.0 dB(A)
- >45.0 dB(A)
- >50.0 dB(A)
- >55.0 dB(A)
- >60.0 dB(A)
- >65.0 dB(A)
- >70.0 dB(A)
- >75.0 dB(A)
- >80.0 dB(A)

Figura VI-27 – Mapa de ruído para o L_{den} e L_n na situação de plena ocupação do complexo turístico.

6.13 QUALIDADE DO AR

6.13.1 Metodologia

Nas proximidades da área de estudo, não existem estações de monitorização da qualidade do ar. Assim, optou-se pela análise de dados sobre a qualidade do ar, recolhidos pela CCDR-Alentejo e disponibilizados pela APA[13], para a região Alentejo Litoral, bem como os dados disponibilizados no Relatório Ambiental do PP da ADT3, elaborado em Setembro de 2007, pela Ecossistemas.

6.13.2 Caracterização da Qualidade do Ar

Não existem fontes de poluição do ar com significado na envolvente próxima da ADT3. A qualidade do ar desta zona é, portanto, apenas influenciada pelo transporte de poluentes provenientes de áreas urbanas e industriais situadas a alguma distância. Os ventos dominantes são dos rumos norte (32,2%), seguindo-se o rumo sul (14,3%) e noroeste (13,8%). Verifica-se uma reduzida variabilidade na frequência dos ventos ao longo do ano. As situações de calma são raras, correspondendo apenas a 1,1%.

Assim, as principais fontes poluentes que afectam a qualidade do ar localizam-se na Área Metropolitana de Lisboa e da zona industrial de Setúbal. Nesta última assumem especial relevância a Central Termoeléctrica de Setúbal, com emissões importantes de dióxido de enxofre (SO_2), óxido de azoto (NO_x) e dióxido de carbono (CO_2), e a fábrica de pasta de papel da Portucel, cujas emissões apresentam um odor característico, provocado pelos mercaptanos, facilmente reconhecível.

Nas situações, muito menos frequentes, de ventos provenientes de sul, a qualidade do ar é afectada pelas emissões do complexo industrial e portuário de Sines, no qual se destacam a Refinaria, a Central Termoeléctrica e a fábrica de polímeros da Borealis Portugal.

O Índice de Qualidade do Ar (IQar) para o Alentejo Litoral, estabelecido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para o ano de 2007, apresentou um nível de classificação global de Bom, correspondendo a 192 dias no ano (Figura VI-28).

Não houve nenhum dia com a classificação de Mau. O cálculo do IQar considerou-se representativo, numa perspectiva conservativa, uma vez que teve por base os dados de três estações industriais (Monte Chãos, Sonega e Santiago do Cacém) e de uma estação de fundo (Monte Velho).

[13] http://www.qualar.org/.

Figura VI-28 – Histórico Anual (2007) para a região de Alentejo Litoral.

6.14 RESÍDUOS

6.14.1 Metodologia

Foi consultada a informação disponibilizada pela Câmara Municipal de Grândola, em termos de gestão dos resíduos, nomeadamente, o Regulamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Grândola, bem como o Relatório Ambiental do PP da ADT3, realizado em Setembro de 2007, pela Ecossistemas.

6.14.2 Caracterização da Gestão dos Resíduos

A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) produzidos na área do Município de Grândola é da responsabilidade do respectivo Município (alínea a, do n.º 2 do Art.º 6º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro).

A Ambilital - Investimentos Ambientais no Alentejo, EIM é uma empresa intermunicipal, composta pela Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão Regional do Ambiente (AMAGRA) e pela SERURB – Serviços Urbanos, LDA, foi constituída em 2001 com o objectivo de gerir o sistema integrado de recolha, tratamento e valorização dos resíduos sólidos urbanos da área territorial dos municípios associados da AMAGRA, sendo responsável pela exploração do Aterro Sanitário, Central de Triagem, Estações de Recepção e Armazenamento de Recicláveis e Estações de Transferência da AMAGRA. A Ambilital[14] integra os sete concelhos do Alentejo Litoral, entre os quais Grândola, abrangendo uma população de 119.553 habitantes e uma área de 6.408 km^2.

A Câmara Municipal de Grândola[15] disponibiliza contentores para a deposição de RSU, sendo os mesmos recolhidos periodicamente. Os veículos de recolha transportam-nos para a Estação de Transferência (ET)/Estação

[14] http://www.ambilital.pt/
[15] www.cm-grandola.pt

de Recepção e Armazenagem de Recicláveis (ERAR) de Grândola, a qual se localiza em Vale do Poço, na E.N. 261-1, Freguesia de Grândola, Concelho de Grândola.

No concelho de Grândola, de acordo com os dados disponibilizados no INE, em 2005 houve uma produção de cerca de 691 quilogramas por habitante, sendo que 9.855 toneladas possuíram como destino final o aterro, face às 94 toneladas para reciclagem (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

Quadro VI-49 – Resíduos urbanos recolhidos por habitantes (kg/hab) e resíduos urbanos recolhidos (ton) por localização geográfica, tipo de recolha e tipo de destino final (resíduos).

Município	Resíduos urbanos recolhidos por habitante (kg/ hab)	Tipo de Recolha (ton)			Tipo de Destino (ton)	
		Recolha indiferenciada	Recolha selectiva	Total	Aterro	Reciclagem
Alcácer do Sal	487,69	6.503,98	105,70	6.609,68	6.503,98	105,70
Grândola	691,35	9.855,47	93,80	9.949,27	9.855,47	93,80

Fonte: (INE, 2005).

Em termos de reciclagem, o concelho de Grândola dispõe de ecocentros, para a deposição selectiva de papel/cartão, embalagens plásticas e metálicas e vidro e pilhas.

Tendo em conta os dados disponibilizados nos Censos de 2001, na rede de Ecopontos recolhidos pela AMBILITAL existem 131 Ecopontos distribuídos nos concelhos de Alcácer do Sal e Grândola, estando à disposição dos munícipes em média 1 Ecoponto/243 habitantes (Quadro VI-50).

Quadro VI-50 – Número de ecopontos existentes nos concelhos de Alcácer do Sal e Grândola.

Município	População Total*	Área (km^2)	N.º de Ecopontos	N.º habitantes/ 1 ecoponto	Km^2/ N.º de ecopontos
Alcácer do Sal	14.287	1.501,8	64	223	23
Grândola	14.901	818,4	67	222	12

Fonte: (Censos 2001); Nota: Encontram-se apenas consideradas as baterias constituídas no mínimo por 3 contentores.

É também de referir que para além dos ecocentros a Ambilital dispõe de contentores isolados de papel e cartão, embalagens plásticas e metálicas e de vidro. A reciclagem e/ou deposição final dos resíduos perigosos (ex: óleos usados), são da responsabilidade dos respectivos produtores ou detentores. A eliminação destes resíduos deve ser realizada de acordo com a legislação vigente, sem pôr em risco a saúde pública e o ambiente. Devido às suas características, estes resíduos não podem ser depositados nem na Saibreira da Muda, nem entregues na ET ou no Aterro Sanitário Intermunicipal. Deve ser consultado a Lista de Operador de Gestão de Resíduos Não Urbanos (LOGRNU), disponível na APA.

No que diz respeito às lamas provenientes da futura ETAR da ADT3, existem três possibilidades:

1. Entrega ao exterior para aterro sanitário controlado ou outro devidamente autorizado;
2. Utilização agrícola. O Decreto-Lei nº 446/91 e 22 de Novembro regulamentado pelas portarias nº 176/96 (2ª série) e nº 177/96 (2ª série) de 3 de Outubro definem a utilização agrícola de lamas provenientes de unidades de tratamento, fixando exigências referentes às condições de aplicação no solo.

3. Criação de uma central de compostagem onde será feito um tratamento global das lamas das ETARs instaladas na Herdade da Comporta, obtendo-se um fertilizante cujas características agronómicas garantem uma efectiva melhoria das propriedades físico-químicas e biológicas dos solos que o receberem, podendo inclusivamente ser abordada a possibilidade de valorização energética. O composto produzido pode ser comercializado a granel ou ensacado com a eventual utilização do rótulo *composto ecológico*, podendo vir a ser utilizado como correctivo orgânico em actividades como a horticultura; vitivinicultura; fruticultura; floricultura; actividades de jardinagem e espaços verdes, nomeadamente na conservação dos relvados dos campos de golfe.

A gestão de resíduos sólidos urbanos na área do PP da ADT3 ficará a cargo do sistema intermunicipal da Ambilital, que abrange sete concelhos do Alentejo Litoral, entre os quais Grândola.

CAPÍTULO 7 – EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJECTO

ÍNDICE DE TEXTO

VII. EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJECTO.....205

VII. EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJECTO

O presente capítulo tem como objectivo proceder à descrição da evolução da situação de referência na ausência da realização do projecto, ou seja, num cenário de não implementação do projecto. Assim, a análise da evolução da situação de referência foi efectuada para um cenário que corresponde à total concretização das intervenções previstas para a ADT3 (com ocupação das parcelas e construção das infra-estruturas planeadas) com excepção da construção do campo de golfe, cujas parcelas G1, G2 e G3 manteriam as características da ocupação actual.

Contudo, não é expectável que este cenário venha a ocorrer dado que a área de implantação do projecto em análise encontra-se definida para este fim em IGT em vigor, conforme o define o Regulamento e a Planta de Implantação do Plano Pormenor (PP) da ADT3 para as parcelas de terreno identificadas pelas letras G1, G2 e G3.

- No que respeita ao factor **clima**, não se prevêem alterações significativas à caracterização efectuada na situação de referência, excepto aquelas decorrentes da evolução global do clima e que se encontram sujeitas a uma intensa polémica científica, cuja discussão se encontra fora do âmbito deste estudo;
- No que respeita ao factor **geologia e geomorfologia** e **recursos hídricos superficiais**, na ausência de implementação do projecto nas parcelas destinadas ao golfe os aspectos físicos do meio ambiente serão mantidos no interior das referidas parcelas, prevendo-se que, nestas parcelas, a situação de referência se mantenha, no essencial inalterada. Salienta-se contudo que o campo de golfe prevê a utilização das águas residuais tratadas provenientes das ETAR's do Carvalhal, Lagoas e ADT3. Na ausência das áreas relvadas do campo de golfe o efluente tratado nas referidas ETAR's continuará a ser enviado para os destinos finais autorizados, i.e. a margem esquerda da Vala Real e da Vala das Dunas, ambas linhas de água integradas na bacia hidrográfica do Sado. A manutenção deste cenário é ambientalmente menos favorável face à possibilidade de utilização do efluente tratado na rega dos espaços relvados do campo de golfe;
- No caso particular dos **recursos hídricos subterrâneos**, os furos actualmente existentes nas parcelas da ADT3 manter-se-ão activos, não se prevendo a sua desactivação. O sistema de rega do campo do golfe está dimensionado para a utilização de caudais provenientes das ETAR's localizadas na envolvente, recorrendo aos caudais provenientes dos furos apenas pontualmente e em regime de excepção. Na ausência do campo de golfe coloca-se a possibilidade de manter a utilização dos furos para efeitos de rega de espaços verdes do empreendimento. Neste contexto, a situação de referência dever-se-á manter, quer em termos de quantidade quer em qualidade.
- No caso do factor **solo e uso do solo**, manter-se-ão os solos ocorrentes nas parcelas destinadas ao campo de golfe. Estes solos são não susceptíveis de utilização agrícola, apresentando limitações para a exploração florestal e actualmente são essencialmente usados para instalação de floresta de produção (pinhal). A evolução da área destinada ao campo de golfe, e na ausência deste, implicará, no curto / médio prazo, a continuação das intervenções humanas na área, em que a exploração tenderá a prosseguir com a exploração silvícola, com o recurso às espécies presentes, nomeadamente o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), e com as associadas

degradações resultantes das medidas para combate ao NMP. Estas medidas já começaram a ser implementadas nas parcelas localizadas na ADT3 em resultado do cumprimento das acções estabelecidas no "Plano de Intervenção e Caderno de recomendações ambientais, corte de pinheiros na Herdade da Comporta 2008/09".

- No caso do factor **recursos biológicos**, a evolução recente do litoral entre Tróia e Sines, com um incremento do aproveitamento das suas potencialidades turísticas, juntamente com os compromissos relativos à tipologia de utilização do solo assumidos pelo Estado Português, parece indicar que, mesmo na ausência deste projecto, a área virá a assumir uma utilização de tipo turístico, com incremento da presença humana. A afectação dos valores naturais dependerá das alternativas que vierem a ser desenvolvidas e aceites, no âmbito da tipologia de uso já assumida pelo Estado Português.

- Ao nível da **paisagem** manter-se-á a tipologia de ocupação do solo: pinhal (pinheiro bravo), praticamente monoespécies. Este povoamento apresenta variações etárias (com destaque para os cortes recentes), bastante regeneração natural ao nível do estrato arbustivo e marcas de intensa resinagem anterior (actividade que parece estar abandonada). A evolução da área destinada ao campo de golfe, e na ausência deste, implicará, no curto / médio prazo, a continuação das intervenções humanas na área do lote do golfe, em que a exploração tenderá a prosseguir com o corte do pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), e com as associadas degradações resultantes das medidas para combate ao NMP, e na envolvente ao lote, a presença de edificado associado à implementação do PP da ADT3. O pinhal que actualmente caracteriza a paisagem do lote do golfe representará uma língua de vegetação no meio do espaço urbano, não tendo qualquer continuidade com o espaço envolvente.

- No caso do factor **património arqueológico** podemos afirmar que a não construção do campo de golfe não alteraria a situação existente, uma vez que não foi identificado nenhum elemento patrimonial.

- No que respeita à evolução da situação existente, em termos no factor de **sócio economia**, o território Carvalhal/Lagoas tem uma população residente actual da ordem das 1400 pessoas (Carvalhal 1000 e lagoas 400), no Horizonte de 2025 este território poderá atingir uma população próxima das 9100 pessoas (6500 geradas pela ADT3 e 1200 pela ADT2, a que se junta a população actual). Contudo, há que considerar ainda o valor expectável de turistas que visitarão esta zona e o número de banhistas na época de ponta do turismo que certamente vão pressionar a aldeia sobretudo ao nível das actividades económicas. No contexto da Herdade da Comporta é previsível a manutenção e desenvolvimento da componente agrícola e florestal da Herdade, assente na aposta em produtos de qualidade (vinha) e na procura de rentabilização da tradicional produção de arroz. Continuará a verificar-se algum desenvolvimento turístico, particularmente motivado pela qualidade das praias existentes. A qualificação urbana e ambiental tenderá a prosseguir, com um ritmo e com um alcance mais alargados decorrentes da efectiva implementação dos Planos de Pormenor das ADT's.

  No que respeita aos modos de vida das comunidades locais, as dificuldades inerentes aos sectores de actividade tradicionais (agricultura e, em menor grau, pesca) tenderão a manter-se ou acentuar-se, com a concomitante manutenção dos baixos rendimentos, contudo com a execução dos projectos previstos para as ADT's ocorrerá o incremento de novas oportunidades de emprego no sector do turismo e prestação de serviços e a fixação de população jovem.

- No que diz respeito ao factor **qualidade do ar**, não se prevêem alterações significativas à caracterização efectuada na situação de referência. Não é expectável que a região seja alvo de uma degradação significativa, mesmo com o aumento do tráfego rodoviário. A localização no litoral junto ao atlântico poderá garantir níveis elevados de qualidade do ar.
- Em termos de **resíduos**, não se prevê alterações uma vez que a gestão sólidos urbanos na ADT3 ficará a cargo do sistema intermunicipal da Ambilital, que abrange sete concelhos do Alentejo Litoral, entre os quais Grândola. Os resíduos vegetais provenientes da manutenção dos espaços verdes da ADT3, sendo uma fonte de nutrientes (azoto fundamentalmente, mas também potássio e fósforo) sofrerão um ciclo de compostagem, para posterior utilização do composto nas áreas verdes.

CAPÍTULO 8 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

ÍNDICE DE TEXTO

VIII. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 209
8.1 METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DOS IMPACTES SIGNIFICATIVOS 209
8.2 ANÁLISE DE SIGNIFICANCIA 211
8.2.1 Fase de Construção 211
8.2.2 Fase de Operação 225
8.3 Avaliação Global 231

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro VIII-1 – Lista de potenciais resíduos resultantes das operações efectuadas na construção do campo de golfe e respectiva classificação de acordo com a lista europeia de resíduos. 215
Quadro VIII-2 - Área dos valores naturais associados à determinação da área de compensação (em ha). 219
Quadro VIII-3 - Matriz de Incidências Ambientais e Avaliação da Significância – Fase de Construção. 233
Quadro VIII-4 - Matriz de Incidências Ambientais e Avaliação da Significância – Fase de Operação. 237

VIII. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

8.1 METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DOS IMPACTES SIGNIFICATIVOS

No âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental o conceito de Ambiente é sustentado na Lei de Bases do Ambiente, nomeadamente no nº 2 do Artigo 5º, como o conjunto de sistemas Directiva n.º 97/11/CE, do Conselho, de 3 de Março, e pela Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio.

O Anexo III (Conteúdo mínimo do EIA) do referido diploma explicita que, para além de analisar o estado de referência do local, a descrição e caracterização física do projecto, as soluções alternativas razoáveis estudadas, incluindo a ausência de intervenção, deve-se efectuar a descrição e hierarquização dos impactes ambientais significativos (efeitos directos e indirectos, secundários e cumulativos, a curto, médio e longo físicos, químicos, biológicos e as suas relações, dos factores económicos, sociais e culturais, com efeito directo ou indirecto, temporários e/ou permanentes, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do Homem (Condesso, 2001).

O Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (com nova redacção dada pelo DL 197/2005, de 8 de Novembro) estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 85/337/CEE, do Conselho, de 27 de Junho, com as alterações introduzidas pela prazos, permanentes e temporários, positivos e negativos) decorrentes do projecto e das alternativas estudadas, resultantes da existência do projecto, da utilização dos recursos naturais, da emissão de poluentes, da criação de perturbações e da forma prevista de eliminação de resíduos e de efluentes.

Neste contexto, entende-se que a identificação e avaliação dos potenciais impactes efectuada no presente estudo consiste na sua descrição e na hierarquização dos potenciais impactes ambientais significativos decorrentes das diversas fases de implementação do projecto.

No que respeita à classificação dos potenciais impactes ambientais identificados para as diversas fases do projecto, estes foram classificados de forma coerente com o estabelecido no Anexo III do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (com nova redacção dada pelo DL 197/2005, de 8 de Novembro) e na Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, com pequenas alterações por forma a melhor se adaptarem ao projecto em avaliação.

A avaliação da significância dos potenciais efeitos ambientais será efectuada para cada factor ambiental. Contudo, existirão factores ambientais analisados de forma mais desenvolvida do que outros, uma vez que se consideram ser mais sensíveis e, logo, passíveis de sofrerem afectações mais significativas, quer positivas, quer negativas.

A avaliação da significância resultará da classificação do potencial impacte como Muito Significativo, Significativo, Não Significativo e será efectuada com base na descrição dos seus efeitos, na análise de severidade/benefício ambiental, em termos de magnitude, reversibilidade e duração, e na relevância social do impacte, que traduz a percepção que a equipa técnica tem sobre as preocupações das partes interessadas.

Para suporte da avaliação da significância do impacte utilizar-se-á a seguinte sistematização:

- **Classe do Impacte – Positivo, Nulo, Negativo**, o impacte em questão valoriza (positivo) ou desvaloriza (negativo) a qualidade ambiental do factor ambiental, ou não tem sobre ele qualquer efeito naquelas circunstâncias e contexto específicos (nulo).
- **Incidência – Directa ou Indirecto**, a consequência de determinada acção afecta directamente o ambiente (efeito directo), ou provoca impactes que, por sua vez, têm efeitos secundários que resultam em novos impactes ambientais (efeito indirecto).
- **Magnitude – Alta, Médio, Baixa**, corresponde à dimensão do impacte, quer este seja referente a uma área, a um nível de emissão ou a uma concentração de poluição.
- **Duração – Temporária, Cíclica, Permanente**, o impacte manifesta-se apenas durante um determinado período de tempo (temporário), manifesta-se ocasionalmente (cíclica) ou manifesta-se continuamente (permanente), no decorrer da execução do projecto.
- **Reversibilidade – Reversível ou Irreversível**, encontra-se relacionado com as consequências do impacte ao longo do tempo. Ou seja, os seus efeitos anulam-se ao fim de algum tempo (reversível), ou, peo contrário, esses efeitos persistem (irreversível).

A análise dos diversos factores foi ponderada com base nos resultados da caracterização de referência, sendo dado especial relevo aos factores que, eventualmente, sofrerão incidências de forma mais significativa pela realização do projecto em estudo. Dos factores biofísicos (naturais e antrópicos) e socio-económicos analisados nos capítulos anteriores, para a área definida como área de estudo, consideram-se como podendo ser potencialmente afectados pela implementação do projecto os seguintes:

- Paisagem;
- Património Cultural;
- Sócio Economia;
- Resíduos;
- Qualidade do Ar;
- Ruído Ambiente;
- Recursos Biológicos;
- Recursos Hídricos;
- Solo.

Os potenciais impactes induzidos nos diversos factores foram analisados relativamente à fase de construção e fase de operação campo de golfe.

8.2 ANÁLISE DE SIGNIFICANCIA

8.2.1 Fase de Construção

Os potenciais impactes ambientais associados à fase de construção do campo de golfe resultam em efeitos potencialmente negativos sobre a paisagem, fauna e flora, solo, recursos hídricos subterrâneos, qualidade do ar e ambiente sonoro.

As operações para modelação do terreno, implantação de infra-estruturas de rega e drenagem, construção dos lagos e das instalações de apoio e a circulação de máquinas e equipamento pesado, poderão aumentar o potencial de erosão do solo, causar a compactação e contaminação de solos e recursos hídricos (derrame acidental de substâncias contendo hidrocarbonetos) e gerar alterações pontuais da qualidade do ar e do ambiente sonoro no local da obra, ainda que se preveja que as distâncias a percorrer pelas máquinas dentro da área de projecto sejam reduzidas.

É importante reforçar que a maioria dos impactes ambientais resultantes da fase de construção decorre da gestão da obra em si, nomeadamente no que se refere à manutenção dos veículos e equipamentos, operação de estaleiro de obra e consequente gestão de resíduos.

8.2.1.1 Paisagem

A fase de construção do campo de golfe durará 18 meses e engloba as seguintes operações:

- Instalação de estaleiro e acesso à obra;
- Limpeza do terreno e outros trabalhos preliminares;
- Decapagem de terra vegetal;
- Movimentação de geral de terras;
- Modelação das zonas de jogo;
- Construção de caminhos de golfe e de apoio à manutenção;
- Construção das zonas de jogo (*fairways*, *greens*, *tees, bunkers, semi-roughs e roughs*);
- Instalação do sistema de rega e do sistema e drenagem;
- Plantação e sementeira das áreas de jogo;
- Construção lagos.

Durante a fase de construção, verificar-se-ão efeitos notórios na percepção sensorial na estética, carácter e composição do local, relacionados principalmente com a alteração da morfologia do terreno e do coberto vegetal, com as operações de movimentação de terras, pessoal e maquinaria, atribuindo um aspecto “inacabado” das zonas de construção. Este impacte ocorrerá contudo apenas durante o período correspondente à fase de construção.

As alterações ao nível da sua composição consistirão na transformação de uma zona com relevo ondulado com pinhal numa zona de paisagem com relevo ondulado mas onde se inserem novas zonas húmidas, áreas relvadas enquadradas por manchas arbóreas.

Para uma efectiva e correcta concretização de um projecto de campo de golfe verifica-se a necessidade de recorrer a situações pontuais de modelação do terreno, contudo as características do relevo da área, naturalmente ondulado, minimizam a necessidade de criação integral de um relevo artificial, mantendo assim as características fisiográficas da área de implantação.

A construção dos lagos implicará movimentos de terra uma vez que se implantam em áreas de depressão que terão que ser escavadas e ajustadas á topografia envolvente. No entanto, em termos de relevo visível o impacte não é significativo, uma vez que o plano de água, de nível constante, permite a continuidade visual de todo o espaço.

Um outro impacte sobre a paisagem resulta das operações de obtenção de terra para a modelação do campo de golfe. Considerando a orografia actual da área de intervenção, não se prevê a necessidade de obter quantidades de terra no exterior e estando previsto não haver necessidade de exportações de terra para o exterior.

Estima-se que sejam movimentados cerca de 264 181 m^3 de terra, com os volumes escavados equilibrando os volumes de aterro, ou seja, sem haver necessidade, quer de importação, quer de exportação de volumes para fora do terreno do golfe. Dadas as características dos solos presentes na área de implantação do campo de golfe, não será necessário importar terra vegetal ou areia para suporte da vegetação a instalar.

Por outro lado, verifica-se que o uso do solo também será alterado, uma vez que actualmente os terrenos são aproveitados essencialmente para exploração florestal. Contudo, é de salientar que campo de golfe será instalado nos lotes do loteamento destinados para o efeito.

Outro aspecto importante a considerar é a alteração do coberto vegetal com a implantação do campo de golfe. A alteração mais significativa ocorrerá nas áreas de jogo que serão obrigatoriamente relvadas.

Dados base:

	Greens	***Tees***	***Fairways***	***Driving Range***	***Roughs****
Área (m^2)	11.930	9.879	194.714	59.903	25.653

* Apenas 1/3 da área do *roughs* será dotada de rega, a restante área será ocupada com revestimento vegetal efectuado com vegetação característica da área resultante de transplantes efectuados na área de implantação do campo de golfe e de sementeiras.

O campo de golfe com uma área total de 887 891 m^2 (88,8 ha) é constituído por zonas relvadas, zonas de areia designadas de *bunkers* e lagos (2, 25 ha) que constituem obstáculos de jogo, e áreas de enquadramento paisagístico (ocupando 48, 2 ha, o que corresponde a cerca de 54,3% da área de implantação do campo de golfe) onde serão utilizadas espécies autóctones e adaptadas ao local.

Dado que na ADT3 a fragilidade e qualidade visual foi considerada baixa nas áreas de pinhal bravo, sendo que a sensibilidade paisagística pode ser considerada globalmente baixa para toda a ADT3, cujo coberto vegetal é

dominado pelo pinheiro bravo, conclui-se que para a fase de construção os potenciais impactes ambientais sobre a Paisagem deverão ser avaliados como Negativos Não Significativos, Directos, Baixa Magnitude, Temporários, Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas dado o carácter temporário das operações.

8.2.1.2 Património Cultural

Considerando a localização do projecto em avaliação e as características do local de intervenção, durante a fase de construção não se prevêem incidências sobre este factor, não tendo sido identificados impactes ao nível do factor do património arqueológico uma vez que não se localizou nenhum elemento patrimonial. Salienta-se que a área de implantação do campo de golfe foi sujeita a intervenções florestais, com início em 1955, que obrigaram a fortes mobilizações do solo. Caso sejam identificados achados arqueológicos durante o processo de construção, existe um compromisso por parte do Proponente da obra em manter e enquadrar o património no projecto, caso este venha a surgir.

Genericamente, as incidências ambientais sobre o Património Cultural deverão ser classificadas como nulas.

8.2.1.3 Sócio Economia

A fase de construção do campo de golfe durará 18 meses e empregará entre 30 a 50 pessoas/mês. Numa primeira análise, as intervenções de "construção", no seu sentido lato, são associadas a efeitos positivos na economia do local em que são desenvolvidas. Estas actividades resultam num efeito directo, em maior ou menor número, na contratação de mão-de-obra local e na dinamização do tecido empresarial (venda de materiais, hotelaria, restauração, serviços).

Os aspectos que assumem uma clara orientação positiva são os associados ao desenvolvimento económico e à potencial geração de emprego. A realização de um projecto com estas características tem sempre o efeito potenciador na economia local, principalmente nos factores indirectos de desenvolvimento.

No decorrer da intervenção são esperados alguns incómodos (emissão de ruído associado a circulação de veículos pesados) sobre a população residente na ADT3 (cuja ocupação vai ocorrer em paralelo), pontuais e temporários, resultantes da execução das operações de construção do campo de golfe.

Tendo em atenção o carácter do estudo, a equipa técnica optou por realçar a componente positiva dos efeitos associados a este descritor, classificando-o, na sua generalidade, com um sentido positivo.

Genericamente, os impactes sobre o factor Socio-económico deverão ser classificadas como Positivos significativos, Directos, Baixa Magnitude, Temporários, Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas dado o carácter temporário das operações e ao número de empregos gerados pelo projecto nesta fase.

8.2.1.4 Resíduos

A produção de resíduos, com características de RCD e resíduos perigosos, decorre da realização das obras. Contudo, a valorização e/ou deposição final dos resíduos (ex: material não conforme, restos de tubagem, embalagens, óleos usados provenientes da manutenção de máquinas e equipamentos in situ) deve ser realizada de acordo com a legislação vigente, sem pôr em risco a saúde pública e o ambiente. Assim, deverão ser definidos no plano de gestão ambiental da fase de construção mecanismos de acondicionamento adequados, procedimentos de manuseamento, triagem e armazenamento, transporte e destino final em conformidade com a legislação em vigor, procedimentos de actuação em situações de emergência nomeadamente de resposta em caso de derrame de produtos/resíduos perigosos e deverão ser estabelecidos registos de produção de resíduos.

Os resíduos gerados na fase de construção correspondem a diversas tipologias e resultam das actividades de limpeza e preparação das áreas de trabalho, das actividades normais de construção e utilização das matérias-primas, apresenta-se assim as tipologias dos resíduos gerados nesta fase:

- Resíduos provenientes de trabalhos preparatórios de decapagem de solos e de modelação das áreas de jogo (ex.º inertes, resíduos verdes, etc.);
- Resíduos associados à construção das infra-estruturas de rega e de drenagem e de outras infra-estruturas acessórias (rede eléctrica, rede de gás, rede de telecomunicações, etc.) (ex.º resíduos de telas, resíduos de cabos eléctricos, de condutas, etc.);
- Resíduos associados às operações de construção da instalação de manutenção, casa das bombas, depósito de água, etc. (ex.º resíduos de caldas de cimento, material ferroso, vidro, material cerâmico, condutas, embalagens contaminadas de tintas/verniz, etc.);
- Resíduos associados à construção de vias internas de circulação (ex.º resíduos de grelhas, resíduos de inertes, etc.);
- Embalagens de fitofarmacêuticos e adubos, resultantes das actividades de instalação e manutenção das áreas relvadas e outras áreas verdes;
- Resíduos associados às operações de manutenção de máquinas e equipamentos utilizados na obra (ex. resíduos de peças e embalagens contaminadas, de óleos usados e outros resíduos perigosos, etc.);
- Outros resíduos gerados no estaleiro - resíduos equiparados a urbanos, resultantes do funcionamento das áreas sociais dos estaleiros.

Quadro VIII-1 – Lista de potenciais resíduos resultantes das operações efectuadas na construção do campo de golfe e respectiva classificação de acordo com a lista europeia de resíduos[1].

Código	Designação	Origem	Destino Final
13	**Óleos Usados e Resíduos de Combustíveis Líquidos**		
13 01 10*	Óleos hidráulicos minerais não clorados	Manutenção e operação de maquinaria pesada e outros equipamentos de construção civil.	Valorização em Entidade licenciada
13 02 05*	Óleos minerais não clorados de motores, transmissão e lubrificação		
13 05 02*	Lamas provenientes dos separadores óleo / água	Limpeza de tanques de separação de sólidos / óleos para onde são conduzidas águas de lavagem das máquinas, de equipamentos e zonas de abastecimento de combustível.	Valorização em Entidade licenciada
14	**Resíduos de Solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos**		
14 06 03*	Outros solventes e misturas de solventes	Manutenção de maquinaria e equipamentos.	Valorização em Entidade licenciada
15	**Resíduos de Embalagens, Absorventes, Panos de Limpeza, Materiais Filtrantes e Vestuário de Protecção não anteriormente especificados**		
15 01 01	Embalagens de Papel e Cartão	Embalagens de materiais associadas à construção do campo de golfe.	Reciclagem em Entidade licenciada
15 01 02	Embalagens de Plástico	Embalagens de materiais associadas à construção do campo de golfe.	Reciclagem em Entidade licenciada
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas.	Embalagens contaminadas com hidrocarbonetos (lubrificantes, óleos, combustíveis e tintas).	Valorização em Entidade licenciada
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário, contendo substâncias perigosas.	Material derivado da manipulação e utilização de lubrificantes, combustíveis, óleos e tintas.	Valorização em Entidade licenciada
16	**Resíduos Não Especificados em outros capítulos desta Lista**		
16 01 03	Pneus Usados	Manutenção de maquinaria e equipamentos. Operações de manutenção e substituição de peças da maquinaria associada a obra.	Reciclagem em Entidade licenciada
16 01 07*	Filtros de Óleo		Valorização em Entidade licenciada
16 01 17	Metais Ferrosos		Reciclagem em Entidade licenciada
16 01 18	Metais Não Ferrosos		Reciclagem em Entidade licenciada
20	**Resíduos Urbanos e Equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente**		
20 02 01	Resíduos Biodegradáveis	Desflorestação e desmatação de terreno.	Valorização em Entidade licenciada
20 03 01	Mistura de Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados	Resíduos domésticos gerados pelos trabalhadores afectos às obras.	Aterro Sanitário Intermunicipal.

Relativamente aos resíduos perigosos, estes consiste em substâncias que pela sua acção inflamável, corrosiva, reactiva ou tóxica podem ser consideradas perigosas. Assim, são resíduos perigosos todas as substâncias ou objectos dos quais o seu detentor se pretenda desfazer, ou tenha a obrigação legal de se desfazer e que contenham

[1] Classificação elaborada de acordo a Portaria 2009/2004, de 3 Março e * - Resíduos perigosos de acordo com a mesma Decisão.

alguma ou algumas substâncias ou produtos perigosos ou que estejam contaminados, em concentrações que representem um risco para a saúde humana ou para o ambiente.

No decorrer da fase de construção serão potencialmente produzidos algumas tipologias de resíduos perigosos, nomeadamente material absorvente/terras contaminadas com substâncias perigosas (óleos usados, combustíveis, tintas), baterias, solventes usados, óleos usados, peças/desperdícios/embalagens contaminadas (com óleos usados, combustíveis, tintas), equipamentos contaminados, entre outros.

Embora as características da intervenção não prevejam um volume significativo de produção destas tipologias de resíduos, deverão ser adoptados os procedimentos adequados para a sua gestão em virtude do seu potencial de contaminação do meio ambiente.

Devido às suas características, a maioria dos tipos de resíduos produzidos em obra não pode ser depositada nem na Saibreira da Muda (antiga saibreira utilizada pela CMG para a deposição de entulhos), nem entregues na ET ou no Aterro Sanitário Intermunicipal. Neste contexto, deve ser consultada a Lista de Operador de Gestão de Resíduos Não Urbanos (LOGRNU), disponível no site da APA, para selecção do operador.

Em virtude da operação do estaleiro, são igualmente produzidos resíduos com características equiparadas aos resíduos sólidos urbanos (cartão, plástico, vidro, resíduos orgânicos, etc.). O número de trabalhadores afectos à obra, entre 30 a 50 pessoas/mês, resulta numa produção não significativa desta tipologia de resíduos. Contudo, assume-se que será definido um conjunto de mecanismos adequados de controlo. Desta forma, os efeitos da produção de RSU não se fará sentir ao nível do aumento da pressão sobre os equipamentos de deposição final de resíduos disponíveis no Concelho de Grândola dado que as quantidades geradas de RSU serão muito reduzidas.

Genericamente, as incidências ambientais sobre o factor Resíduos deverão ser classificadas como nulas. Contudo, o manuseamento e armazenamento temporário de resíduos perigosos na área de implementação do projecto poderá induzir impactes ambientais negativos decorrentes da ocorrência de potenciais derrames, que deverão ser classificados como Negativos Significativos, Directos, Baixa a Média Magnitude, Permanente, Irreversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas, dado as quantidades presentes em obra e a reduzida probabilidade de ocorrência da emergência ambiental, caso a obra esteja dotada de um plano de emergência efectivamente implementado.

8.2.1.5 Qualidade de Ar

A Qualidade do Ar é um dos factores potencialmente afectados durante a fase de construção. Devem ser considerados, no local da obra (área de implantação do campo de golfe), os efeitos directos das emissões atmosféricas produzidas pelos motores de combustão de máquinas e equipamentos. Considera-se ainda, embora numa escala de menor dimensão, a utilização dos diversos trajectos de acesso à frentes de obra quando efectuados em caminhos não asfaltados, o que resultará no eventual levantamento de algumas poeiras pelos rodados de viaturas pesadas, situação que será naturalmente minorada dadas as características dos solos presentes no interior das parcelas afectas ao campo de golfe – solos de areia podzolizados (paleodunas).

Dadas as características do local e da sua envolvente e das operações a realizar na fase de construção, considera-se que as características de qualidade do ar ambiente, com um nível de classificação global de Bom, não serão alteradas na envolvente das parcelas sujeitas à intervenção.

Para as emissões de poeiras os impactes sobre o factor Qualidade do Ar deverão ser classificados como Negativos Não Significativos, Directos, Baixa Magnitude, Temporários, Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas dado o carácter temporário das operações e o tipo de pavimento nas vias de acesso ao local da obra.

8.2.1.6 Ruído Ambiente

Durante a fase de construção do projecto é expectável a ocorrência de um aumento dos níveis de ruído ambiente, com origem nas operações de modelação e instalação das infra-estruturas específicas do projecto. Em resultado dos trabalhos a realizar, com destaque para a movimentação de terras, circulação de veículos pesados, utilização de diversa maquinaria e operações de estaleiro, são esperados pontualmente níveis sonoros elevados, da ordem dos 70 a 80 dB(A), de acordo com referências de medições efectuadas em obras de características semelhantes.

Conforme o referido na situação de referência, a área de implantação do projecto localiza-se numa zona sem qualquer fonte de ruído significativa associada, na qual os níveis sonoros são apenas influenciados por fontes naturais. Constitui actualmente uma zona florestal, cujas condições de ruído ambiente não são possíveis de reproduzir através de modelação. A fonte de ruído mais próxima é a Estrada Regional 261, localizada a Norte. De acordo com o relatório da TIS.pt (2007), o ruído de tráfego desta via não é audível na área de implantação do projecto.

De acordo com o referido Estudo de Ruído realizado para o PP da ADT3, a classificação prevista legalmente para esta zona é de zona mista, cujos limites acústicos são 65 dB(A) para o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}), e de 55 dB(A) expresso pelo indicador de ruído nocturno (L_n), dado que futuramente está previsto que nesta área venham existir zonas consolidadas de habitação e de lazer, comércio e actividades lúdicas.

No entanto, apesar de ser esperado o não cumprimento dos valores limite para zonas mistas expressos no Decreto-lei n.º9/2007, de 17 de Janeiro, durante determinados períodos da fase de construção, as operações poderão ser efectuadas mediante emissão de licença especial de ruído pelo município, conforme o definido no regime jurídico em vigor.

Genericamente, os impactes sobre o factor Ruído Ambiente deverão ser classificados como Negativos Significativos, Directos, Baixa Magnitude, Temporários, Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas dado o carácter temporário das operações.

8.2.1.7 Recursos Biológicos

A área de implantação do projecto que agora se apresenta a procedimento de AIA foi já sujeita a um longo processo de análise administrativa com o objectivo de verificar a conformidade do PP da ADT3 com as orientações e

requisitos legais expressos nos regimes jurídicos aplicáveis e nos instrumentos de ordenamento do território em vigor à data de aprovação do plano, onde se incluía o Plano Sectorial da Rede Natura (PSRN) 2000 (à data em fase de aprovação) que integra a ficha do Sítio de Interesse Comunitário (SIC) da Comporta-Galé (PTCON00034).

Pelo facto do PP da ADT3 abranger áreas integradas na Rede Natura 2000 (nomeadamente áreas do SIC Comporta - Galé (PTCON00034) este foi plano objecto de um Estudo de Incidências Ambientais (EIncA)[2] (Estudo de incidências Ambientais da Área de Desenvolvimento Turístico n.º 3 da Herdade da Comporta, Ecossistemas, Novembro 2007).

Assim, ainda em fase de elaboração do plano foram desenvolvidas propostas de medidas compensatórias, as quais foram apresentadas no âmbito do Estudo de Incidências Ambientais da ADT3. Estas medidas compensatórias consistem na restauração dos habitats naturais classificados nos termos da Directiva 92/43/CEE e das áreas com abundância de *Santolina impressa* numa "área de compensação" localizada dentro da Herdade da Comporta.

O EIncA do PP da ADT3 obteve parecer favorável condicionado ao reconhecimento da inexistência de alternativas ao plano apresentado, ao reconhecimento de relevante interesse público e ao cumprimento de determinadas medidas de compensação (ofício n.º 1386/2006/DOAAP, de 20 de Dezembro de 2006, do ICN, actual ICNB). O reconhecimento da ausência de soluções alternativas e da sua necessidade por razões imperativas de reconhecimento público, incluindo de natureza social e económica, ao abrigo do disposto no n.º 10, do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro) foi emitido por despacho conjunto do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e do Ministro da Economia e da Inovação a 7 de Dezembro de 2007 e publicado no Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro. Assim, e de acordo com o expresso no referido despacho, a execução dos projectos integrantes da ADT3 devem ser realizadas no estrito cumprimento das medidas de minimização e de compensação, bem como dos planos de monitorização ambiental e outras condicionantes, resultantes da análise de incidências ambientais realizada, determinados pelo ICNB, I.P., constantes no Anexo do Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro.

Conclui-se, assim, que a aprovação do PP da ADT3, e consequentemente da localização do campo de golfe em análise, teve por base dois passos significativos no âmbito da análise das incidências nos recursos fauna, flora e vegetação: o Estudo de Incidências Ambientais, no âmbito do qual foram propostas extensíssimas medidas compensatórias e de minimização de impactes negativos, e o despacho conjunto dos Ministérios do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e da Economia e da Inovação (Despacho n.º 2173/2008), onde é salientado que, analisado de forma conjunta o plano e as suas medidas compensatórias e minimizadoras, os impactes globais não são considerados significativos. Neste âmbito, salienta-se o seguinte parágrafo, extraído do despacho supracitado (sublinhado nosso):

> "*Conforme se apurou em sede de avaliação de incidências ambientais, os instrumentos de gestão territorial existentes contêm mecanismos de conservação do sistema dunar na sua globalidade, apesar de permitirem*

[2] de acordo com o estipulado no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, e nos termos e com os fundamentos definidos no despacho conjunto n.º 409/2006 (DR 2ª série, n.º 117, de 20/06/2006), rectificado pelo despacho n.º 17035/2006, de 23 de Agosto (DR 2ª série, n.º 162, de 23/08/2006).

a sua alteração em áreas delimitadas. No caso concreto, a execução dos projectos nas ADT 2 e 3 é compatível com a conservação global do sistema dunar que suporta os valores tutelados pela Rede Natura 2000, sendo possível compensar os impactes negativos dada a sua plasticidade e capacidade de recuperação."

Salienta-se, assim, que as intervenções compensatórias serão efectuadas para o conjunto das intervenções previstas para a ADT3 e ADT2. Na tabela seguinte, apresenta-se a área de cada habitat existente na área de compensação e a área com que cada habitat irá ocupar após a restauração dos habitats. A análise deste quadro mostra que as áreas de habitats naturais classificados irão aumentar, em resultado das medidas compensatórias, o que reverte os potenciais impactes negativos resultantes da sua destruição quando da implementação do PP da ADT3.

Quadro VIII-2 - Área dos valores naturais associados à determinação da área de compensação (em ha).

Habitat	Área de compensação	Áreas após a intervenção
2150* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (Calluno Ulicetea)	1,0	71,0
2250* - Dunas litorais com Juniperus spp.	27,0	77,0
2260 – Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavenduletalia (bom nível de conservação)	24,4	106,0
Santolina impressa	5,2	5,2

Conforme o referido na analise da situação de referência, recentemente ocorreram operações de manutenção florestal, designadamente o corte selectivo de vegetação para prevenção de fogos, mas sobretudo, a situação excepcional de combate à infestação pelo nemátode do pinheiro. Verificou-se que na área afecta ao projecto do campo de golfe, e à semelhança do procedimento efectuado na áreas envolventes, em alguns locais foi necessário proceder ao corte raso do pinhal e da vegetação acompanhante, estando actualmente o terreno no início da recuperação sucessional, assistindo-se à colonização por plantas de crescimento mais rápido características das primeiras etapas de sucessão, e ao rebentamento de toiça das espécies arbustivas.

Embora estas intervenções se revelassem necessários em muitos outros locais dentro da área de intervenção, estas foram efectuadas apenas nos locais onde a implementação do projecto impedirá, em absoluto, a manutenção da vegetação da paleoduna. Evitou-se intervencionar os locais onde o habitat Habitat 2150* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (Calluno-Ulicetea) se encontra melhor preservado e os locais onde ocorre o habitat Habitat 2250* – Dunas litorais com Juniperus spp. Neste locais, estão a ser ensaiadas armadilhas para captura de insectos vectores, entre outras técnicas de controlo do nemátode.

Assim, considerando a situação de referência anteriormente descrita e considerando as medidas compensatórias anteriormente referidas, nos pontos seguintes descrevem-se e avaliam-se os potenciais impactes associados à implementação do projecto.

A. Aumento da perturbação directa

Durante a fase de construção, verificar-se-á um aumento nos níveis de perturbação, que diminuirão com a finalização da obra, estabilizando em níveis eventualmente superiores aos actuais. Na área de estudo, a espécie mais sensível a este factor é *Circaetus gallicus* (Águia-cobreira). Outra espécie medianamente sensível é *Buteo buteo* (Águia-de-asa-redonda), sendo estas as espécies que potencialmente irão ser mais afectadas durante a fase de construção. Quanto à fauna de mamíferos, os hábitos nocturnos da generalidade das espécies diminui a sua sensibilidade, uma vez que a generalidade das actividades de obra decorrerão durante o período diurno. No entanto, é previsível uma diminuição da frequência de ocorrência de carnívoros, com excepção de *Vulpes vulpes* (Raposa), *Genetta genetta* (Gineta) e *Mustela nivalis* (Doninha), mais tolerantes à presença humana.

Ponderando as considerações anteriores, consideram-se os impactes associados como Negativos Não significativos, Directos, Magnitude Baixa, Temporários e parcialmente Reversíveis, considerando a capacidade de adaptação de algumas espécies de animais.

B. Afectação de fauna

A fauna poderá ser afectada através da destruição de locais de reprodução, alimentação e refúgio e poderá ocorrer também à eliminação física de alguns indivíduos, particularmente herpetofauna e fauna de micromamíferos. No caso dos répteis, esta afectação será mais impactante durante o Inverno, período em que estes animais se encontram em hibernação.

Este impacte deve-se essencialmente ao aumento da presença humana (trabalhadores), a operações de mobilização do solo e movimentos de máquinas e a alterações do nível de ruído. Prevê-se um afastamento generalizado das espécies nas zonas a intervencionar, podendo verificar-se, no final das obras, uma recolonização das áreas afectadas. Consideram-se assim estes impactes de negativos mas pouco significativos, temporários e reversíveis e de reduzida magnitude, porque não foram inventariadas espécies de vida hipógea com estatuto de ameaça (ainda que existe um *taxa* quase ameaçado).

A construção das áreas de relvado necessárias à prática do golfe traduzir-se-á numa alteração profunda induzindo a diminuição de espécies características de áreas de matos como *Sylvia undata* (Carriça-do-mato) ou *Sylvia melanocephala* (Toutinegra-de-cabeça-preta).

No global este impacte pode ser classificado como Negativo não significativo, Directo, Magnitude Baixa, Temporários e parcialmente Reversível, considerando que o projecto contempla a criação de corredores ecológicos, integrados na estrutura ecológica a Herdade da Comporta, com renaturalização das áreas envolventes às áreas de jogo, potenciando ainda a expansão das populações de *Oryctolagus cunniculus* (Coelho-bravo), à semelhança do que ocorre na generalidade dos campos de golfe do Sul do país, devido à rega periódica e, consequentemente, à maior disponibilidade de alimento. O aumento desta espécie-presa poderá determinar um aumento das espécies predadoras mais tolerantes à presença humana, designadamente *Vulpes vulpes* (Raposa), *Herpestes ichneumon* (Saca-rabos), *Buteo buteo* (Bútio) e, eventualmente, espécies medianamente sensíveis de hábitos nocturnos como sejam alguns mustelídeos.

Do ponto de vista da fauna, a criação de lagos é importante, uma vez que possibilita a disponibilização de água doce, podendo contribuir de forma decisiva para a manutenção de diversas espécies animais, principalmente anfíbios. Por outro lado, a presença destas superfícies aquáticas pode favorecer a presença de espécies de aves aquáticas, migradoras ou residentes, dado o local se localizar junto à costa e entre duas zonas importantes para a avifauna: o estuário do Sado a Norte e as lagoas de Santo André e da Sancha a Sul.

C. Destruição/protecção do coberto vegetal

O impacte sobre a vegetação verifica-se essencialmente durante a preparação do terreno a instalação do campo de golfe. A acção de poeiras, aquando da movimentação de terras, transportadas quer pela atmosfera quer pelas águas das chuvas, pode provocar a diminuição da taxa fotossintética das plantas por obstrução directa dos estomas. O desaparecimento/contracção das áreas ocupadas por espécies/comunidades mais importantes do ponto de vista ecológico e/ou conservacionista pode ser uma das consequências das intervenções realizadas durante esta fase do projecto. Salienta-se, contudo, que as áreas de enquadramento paisagístico ocupam cerca de 54,2 % do total da área afecta ao projecto do campo de golfe (88,8 ha), sendo que 20 % consistem de áreas naturais, não intervencionadas na fase de construção, onde se promove a continuidade sua regeneração natural para as etapas seguintes de sucessão ecológica.

As acções de desmatação ocorrerão não só no local onde o projecto vai ser implementado mas também nas áreas de estaleiro, frentes de obra ou vias de acesso provisórias e em locais pisoteados de forma contínua. Este impacte seria particularmente importante para as estruturas vegetais de reconhecida importância, como o habitat 2150* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*), o habitat 2260 – Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia* ou o habitat 2250* dunas litorais com *Juniperus* spp, contudo este aspecto foi considerado quando da definição das medidas compensatórias, constantes no Anexo do Despacho II Série n.º 2173/2008, de 23 de Janeiro. Salienta-se ainda que, apesar da existência das referidas medidas compensatórias, foi minorada no âmbito da elaboração do projecto a afectação de áreas com ocorrência do habitat 2250* dunas litorais com *Juniperus* spp.

O projecto prevê ainda a reconstituição de populações de *Santolina impressa* na área de enquadramento paisagístico, procedimento adoptado como medida complementar, porque esta espécie não está ameaçada. Acresce que devido ao seu carácter nitrófilo, parece muito provável que as suas populações venham a aumentar na sequência de contaminações ligeiras com fertilizantes. Esta situação ocorre com frequência em jardins e no limite das povoações desta região.

Sendo a área de implementação do projecto essencialmente florestal em que as zonas silvícolas apresentam sub-coberto vegetal, a presença de trabalhadores e máquinas faz subir o risco de incêndio, particularmente durante a época estival, quando os valores de humidade relativa são menores e quando as temperaturas são mais elevadas. Contudo, quer a localização junto à orla costeira reduz a probabilidade de ocorrência de incêndios quer a forte presença humana no local permite uma vigilância constante e um alerta mais rápido, uma intervenção mais breve e, consequentemente, uma menor extensão da propaganda em caso de ocorrência de incêndio.

A preservação de áreas naturais e a recuperação de áreas com habitats degradados por zonas com vegetação potencial natural, em consequência das acções previstas no projecto de enquadramento paisagístico do campo de golfe, constitui um impacte Positivo, Significativo, Permanente, Irreversível e de Magnitude Media a Elevada, abrangendo cerca de 48 ha.

8.2.1.8 Recursos Hídricos

A avaliação das incidências sobre os recursos hídricos foi abordada separadamente na sua componente Qualitativa e Quantitativa. Durante a fase de construção são esperadas incidências mais significativas sobre o descritor qualidade.

A. Consumo de Água

Os consumos de água, decorridos durante a fase de construção, resultam dos usos efectuados nas actividades construtivas, nas operações de manutenção de máquinas, equipamentos e nas instalações sociais do estaleiro. Estes consumos não serão significativos podendo o seu impacte ser considerado de Nulo, principalmente se considerarmos o seu carácter claramente temporário.

A fase mais crítica de consumo de água irá decorrer durante a instalação e maturação dos relvados do campo de golfe (duração média de um ano). Estima-se um consumo que pode chegar a 326 300 m^3 de água durante o ano de maturação das relvas, uma vez que nesta fase é necessário proceder à irrigação da quase totalidade do campo de golfe. É de referir que durante o ano de construção e de maturação (*grow-in*) é previsível que os consumos de água sejam maiores do que a estimativa apresentada para o campo de golfe em operação (271 531 m^3/ano), um aumento que pode atingir os 50%.

No sentido de se conseguir uma utilização eficiente dos recursos hídricos disponíveis, o caudal de rega será proveniente, preferencialmente, das estações de tratamento de águas residuais localizadas na envolvente, incluído a ETAR da ADT3 (caudal de transferência de 135 m^3/h para um período de adução de 20 horas), complementado, sempre que necessário, através de caudais de origem subterrânea, captados em 3 furos existentes no interior do lote do campo de golfe. De facto, no inicio, o sistema de rega terá necessariamente de ser alimentado com o recurso à referida origem supletiva (furos), situação que tenderá para sua alternância total, de acordo com a expectável evolução dos índices de ocupação para o Empreendimento e dos volumes provenientes das ETAR do Carvalhal e das Lagoas. De acordo com o volume máximo de efluentes previstos (3.679 m^3/dia), prevê-se uma produção máxima mensal de 100.079 m^3. No entanto, se na fase inicial do projecto este volume mensal de água tratada necessário ainda não estiver disponível recorrer-se-á a aos furos propostos.

Considerando na Herdade da Comporta uma área útil para a infiltração de 70km^2 [3], os recursos anuais renováveis seriam 10,3 hm^3, isto é, cerca de 320 l/s, isto sem contar com o caudal de escoamento do subsistema profundo da

[3] Tomou-se este valor que exclui as zonas de sapal e que corresponde apenas a 60% da área bruta actual da herdade (12.500 hectares).

ordem de 100 l/s, estes recursos são compatíveis com as extracções máximas previstas para as ADT2 e ADT3 (237 l/s), onde se inclui as necessidades para consumo humano e rega (conforme o documento técnico "Auditoria Hidrogeológica e Plano Director Municipal do Sistema de Captação de Água Subterrânea da Herdade da Comporta", TARH, Novembro de 2008).

Considera-se assim que os potenciais impactes ambientais associados ao consumo de água na fase de construção deverão ser classificados como Nulos a Negativos Não Significativos, Directos, Magnitude Baixa, Temporários e Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas dado o carácter temporário do recurso aos furos.

B. Contaminação dos Aquíferos

De acordo com a caracterização da situação de referência da qualidade de água subterrânea concluiu-se que a água do aquífero é de boa qualidade, necessitando apenas o mínimo de tratamento para tornar a água potável (A1 - Tratamento físico e desinfecção). A análise efectuada permite concluir que a vulnerabilidade é moderada a alta no subsistema superficial e baixa no subsistema aquífero profundo, sendo que para as actividades agrícolas a vulnerabilidade pode ser considerada média elevada em ambos os subsistemas.

A contaminação do solo, aquíferos e cursos de água durante a fase de construção poderá resultar da libertação acidental de óleos e outros lubrificantes, combustíveis, solventes e outras substâncias perigosas utilizadas na maquinaria mobilizada para a obra, ou de derrames a partir do eventual local de armazenamento destes produtos. A libertação destas substâncias pode provocar a contaminação dos solos e das águas subterrâneas e exigir a adopção de processos de recuperação dos meios afectados.

As informações existentes sobre o projecto não permitem avaliar adequadamente os procedimentos operacionais da execução material em termos de gestão da segurança, de acordo com o que está previsto no Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de Julho, relativo a requisitos de segurança e saúde a aplicar em estaleiros temporários.

Não obstante, assume-se que com a implementação de um plano de gestão ambiental para a fase de construção serão observados todos os cuidados no armazenamento e manuseamento das substâncias referidas, ou de outras que coloquem um qualquer risco ambiental adveniente da sua libertação acidental, bem como será prevista e assegurada a formação e sensibilização dos recursos humanos envolvidos.

Relativamente à fase de instalação e maturação dos relvados do campo de golfe, os riscos associados a contaminação difusa dos recursos hídricos serão minimizados pela aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e pela adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado, assumindo-se que a aplicação será efectuada por pessoal devidamente habilitado[4] e em respeito pela observância das orientações estabelecidas nos códigos de conduta (aplicável a produtos fitifarmacêuticos de elevado risco, de acordo com o artigo 20º do DL 173/2005, de 21 de Outubro), e que serão adoptadas técnicas de protecção integradas associadas a um correcto plano de gestão da rega acompanhado da implementação de um plano de monitorização de solos e recursos hídricos.

[4] A aplicação de produtos fitifarmacêuticos em campos de golfe apenas pode ser efectuada por aplicadores ou aplicadores especializados, art 13º do DL 173/2005, de 21 de Outubro.

Relativamente à gestão das águas residuais domésticas geradas no decorrer da fase de construção assume-se que estas serão enviadas para fossas sépticas estanques que devem ser objecto de particular cuidado não só no que se refere à sua instalação mas também relativamente à sua limpeza periódica, devendo existir procedimentos de emergência para eventuais derrames acidentais.

Considera-se assim que os potenciais impactes ambientais associados à contaminação de recursos hídricos subterrâneos na fase de construção deverão ser classificados como Negativos Não Significativos, Directos, Magnitude Baixa, Temporários e Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas.

C. Carrejo de Material Sólido para os Cursos de Água

A movimentação de terras prevista para a implantação do campo de golfe poderia provocar um acréscimo do carrejo de material sólido para os cursos de água vizinhos, provocando por um lado o seu assoreamento e, por outro lado, a deterioração da qualidade da água. Contudo, verifica-se que a área de implantação do campo de golfe situa-se numa área solos de areia podzolizados (paleodunas). onde, devido à extrema permeabilidade do terreno, não estão presentes formas fluviais, como se pode observar no local, assim o escoamento superficial é nulo, ocorrendo infiltração de praticamente toda a água proveniente da precipitação que atinge o solo.

Genericamente as incidências ambientais sobre os Recursos Hídricos (em termos de qualidade) deverão ser classificadas como Negativas Não Significativas, Directas, Temporárias e de Significância Média. No entanto, dependendo da sua gravidade dos procedimentos ambientais implementados e na ausência de controlo poderão resultar em impactes permanentes e de significância média a elevada.

8.2.1.9 Solo

Os solos ocorrentes na área de implantação do campo de golfe consistem de solos de areia podzolizados (paleodunas) não susceptíveis de utilização agrícola, apresentando limitações para a exploração florestal, nomeadamente, severas limitações do solo radicular e limitações resultantes da erosão e escorrimento superficial que são mais importantes nas áreas de declives mais acentuados. Os destinos mais adequados para a utilização destes solos são a ocupação com vegetação natural, floresta de protecção ou recuperação.

Apesar das movimentações de terra durante a fase de construção do campo de golfe os potenciais impactes sobre este factor não serão muito acentuados. Considerando a utilização pretendida, os processos construtivos e as movimentações de terra previstas serão executados salvaguardando a manutenção de um solo com características adequadas ao campo de golfe.

A área de implantação do campo de golfe está maioritariamente ocupada com pinhal. Conforme o referido na analise da situação de referência dos recursos biológicos, as alterações recentes à estrutura da vegetação na ADT3 da Herdade da Comporta decorreram de operações de manutenção florestal, designadamente o corte selectivo de vegetação para prevenção de fogos, mas sobretudo, a situação excepcional de combate à infestação pelo nemátode do pinheiro. Neste âmbito, em alguns locais foi necessário proceder ao corte raso do pinhal e da

vegetação acompanhante, estando actualmente o terreno no início da recuperação sucessional, assistindo-se à colonização por plantas de crescimento mais rápido características das primeiras etapas de sucessão, e ao rebentamento de toiça das espécies arbustivas.

No que respeita à perturbação de comunidades bióticas e da sua capacidade de implantação, considerando os dados obtidos durante a fase de caracterização, trata-se de uma área que actualmente já se apresenta consideravelmente perturbada, ocorrendo no entanto áreas onde foi assegurada a manutenção da vegetação da paleoduna (cerca de 18 ha). Embora estas intervenções se revelassem necessárias em muitos outros locais dentro da área de implantação do projecto, estas apenas foram efectuadas nos locais onde a implementação do projecto impedirá, em absoluto, a manutenção da vegetação actual.

O facto de o local integrar áreas ambientalmente sensíveis conduz à necessidade de definir um conjunto de medidas preventivas no sentido de evitar a sua perturbação e contaminação acidental provenientes das actividades de obra. Assume-se que serão cumpridos os requisitos obrigatórios e implementadas práticas adequadas no armazenamento e manuseamento das substâncias perigosas, ou de outras que coloquem um qualquer risco ambiental adveniente da sua libertação acidental, bem como está prevista e assegurada a formação e sensibilização dos recursos humanos envolvidos.

No que respeita a alterações físico-químicas do solo, em resultado directo da operação de diversa maquinaria e equipamentos de obras, far-se-ão sentir pressões nas áreas sujeitas a circulação de viaturas e modelação de solos (cerca de 40 ha), nomeadamente em termos de compactação e erosão do solo. As perdas de solo por erosão, essencialmente eólica, acentuar-se-ão, devido à remoção de vegetação a ocorrer nas futuras áreas de jogo.
Relativamente às alterações das características químicas do solo, tal poderá resultar do efeito de focos de poluição, como sejam, áreas de depósito de resíduos ou áreas onde ocorreram descargas acidentais de produtos químicos usados na obra. Contudo, estas situações dificilmente ocorrerão, já que serão definidas, e posteriormente adoptadas pelo empreiteiro responsável pela obra, medidas destinadas a minimizar ou evitar problemas de poluição dos solos.

Genericamente os potenciais impactes ambientais sobre os Solos deverão ser classificadas como Negativos Não Significativos, Directos, Magnitude Baixa, Temporários e Reversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2 Fase de Operação

Na fase de operação do campo de golfe os potenciais impactes mais relevantes incidem na potencial contaminação de solos e aquíferos e estão associados às operações de manutenção efectuadas nas instalações de apoio à manutenção do campo de golfe (oficina), à irrigação e à aplicação de produtos químicos (fertilizantes e fitofármacos) nas áreas relvadas. Contudo, conforme o referido nos capítulos 4.2.2.2 e 4.2.2.3 deste estudo, é intenção do promotor adoptar critérios rigorosos para o manuseamento e armazenamento de substâncias perigosas e práticas ambientais adequadas para uma correcta fertilização e controlo de doenças e infestantes.

8.2.2.1 Paisagem

A requalificação e introdução de elementos de valorização ambiental e paisagística (ex.º introdução de zonas húmidas e requalificação/recuperação, com recurso a espécies potenciais do local, das áreas envolventes das áreas relvadas) iniciada na fase de construção, com as operações de limpeza de eventuais elementos de espécies exóticas, sementeiras e plantação em cerca de 50 ha, deverá potenciar a diversificação da estrutura verde natural assegurando a manutenção de um *continuum* natural, contribuindo para o enriquecimento florístico e faunístico, e consequentemente paisagístico, deste espaço através da manutenção de espécies características da flora local (vegetação potencial).

No que respeita a impactes positivos sobre a paisagem, é de salientar o contributo da manutenção destas áreas para a valorização visual e cénica do loteamento, assumindo um impacte ambiental global bastante positivo.

Genericamente os impactes sobre a Paisagem deverão ser classificados como Positivos Significativos, Directos, Magnitude Média, Permanentes, Irreversíveis sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.2 Património Cultural

Considerando a localização do projecto em avaliação e as características da intervenção, durante a fase de operação do campo de golfe não se prevêem impactes sobre este factor ambiental.

Genericamente os impactes ambientais sobre o Património Cultural deverão ser classificados como nulos.

8.2.2.3 Sócio Economia

Os potenciais impactes na vertente socio-económica serão globalmente positivos. Ao nível do emprego, a implementação do projecto assegura a ocupação permanente de postos de trabalho associados à gestão directa do campo de golfe e, eventualmente, contribuirá para a criação de emprego de uma forma indirecta e permanente.

Estudos efectuados para a Região do Algarve, onde se localizam a maioria dos campos de golfe nacionais, revelam que cada campo de golfe activo poderá criar, indirectamente, 5 vezes mais empregos que os directamente ligados à infra-estrutura desportiva (cerca de 15 a 20 postos de trabalho associados directamente à manutenção e conservação do campo de golfe).

Para além do efeito de bolsa de emprego, temos o contributo para a economia local em virtude do aumento da afluência de visitantes. Numa perspectiva de utilização pública, o campo de golfe permitirá o aumento da oferta das instalações desportivas existentes no concelho de Grândola. Este aspecto traduz-se num impacte positivo e permanente, numa zona com carência de instalações desportivas especializadas.

A exploração do campo de golfe terá também influências positivas ao nível das finanças locais, resultantes directamente da cobrança de impostos e taxas municipais.

A fase de construção vai gerar algum tráfego, reduzido mas com alguns veículos pesados, mas é expectável que com o inicio da operação do campo de golfe o tráfego (associado a fornecedores, funcionários e clientes) nas vias

de acesso aumente relativamente à situação de referência, nomeadamente na época alta e aos fins de semana. No que respeita às acessibilidades e circulação local, o acesso ao campo de golfe pelos jogadores e fornecedores não induzirá constrangimentos nas vias de circulação local tendo em conta que as infra-estruturas do loteamento foram adequadamente planeadas para as actividades previstas.

Relativamente ao consumo de água, as infra-estruturas hidráulicas estão planeadas para uso de água residual tratada, com origem na ETAR do loteamento e/ou nas ETAR's localizadas na envolvente, o que reduz significativamente a potencial pressão sobre o aquífero resultante da existência do campo de golfe.

Genericamente os impactes sobre o factor Socio-económico deverão ser classificados como Positivos Muito Significativos, Directos, Magnitude Média a Alta, Permanentes, Irreversíveis, sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.4 Resíduos

Os resíduos gerados na manutenção de máquinas e equipamentos e nas operações culturais realizadas nas áreas relvadas irão ser similares aos gerados em oficinas automóveis e em espaços ajardinados de grande dimensão. Salienta-se que os resíduos provenientes do corte de relvas serão em parte deixados sobre o solo no momento do corte e parte será enviada para compostagem. Nesta fase, a produção de resíduos incluirá os seguintes resíduos perigosos:

- Resíduos de óleos usados (oficina);
- Lâmpadas fluorescentes (conservação de edifícios);
- Embalagens contaminadas (oficina/campo de golfe);
- Baterias e filtros (oficina);
- Pilhas (refeitório e bar, escritório),
- Solventes (lavagem de equipamento - oficina);
- Lamas de separadores de óleos (oficina);
- Produtos absorventes (oficina);
- Tintas, panos sujos (oficina).

De acordo com o Projecto de Execução, foram previamente definidos os mecanismos adequados de controlo, quer em termos infraestruturais e quer de equipamento. Assim, com o início da fase de operação deverão ser implementados os procedimentos necessários para complementar o uso destes equipamentos e infra-estruturas, nomeadamente:

- Regras para utilização dos mecanismos de acondicionamento adequados;
- Procedimentos para gestão de resíduos em conformidade com a legislação em vigor;

- Procedimentos para prevenção e actuação em situações de emergência, nomeadamente de resposta em caso de derrame de produtos/resíduos perigosos;
- Estabelecidos registos para monitorizar a produção e destino final dos resíduos, no sentido de a produção de resíduos ser devidamente acompanhada, efectuando-se a análise dos potenciais de redução, reutilização e valorização dos resíduos produzidos.

Genericamente as incidências ambientais sobre o factor Resíduos deverão ser classificadas como Nulas.

Tal como o referido para a fase de construção, o manuseamento e armazenamento temporário de resíduos perigosos na área de manutenção poderá induzir impactes ambientais negativos decorrentes da ocorrência de potenciais derrames. Contudo, tendo em conta o previsto no Projecto de Licenciamento das componentes hidráulicas e instilações de manutenção (descrito no capítulo 3 deste estudo), estes efeitos deverão ser classificados como Negativos Não Significativos, Directos, Baixa Magnitude, Temporários, Irreversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.5 Qualidade do Ar

Os impactes sobre este factor são globalmente positivos. A tendência positiva deste impacte resulta da sua componente indirecta, ou seja, a existência do campo de golfe deverá conduzir a um ordenamento mais equilibrado do local, resultante do desenvolvimento de um adequado projecto de requalificação paisagística, que reforçará as comunidades de flora local, o que contribuirá para uma melhoria da qualidade do ar.

Genericamente os impactes sobre o factor Qualidade do Ar deverão ser classificados como Positivos Não Significativos, Directos, Magnitude Baixa, Permanentes, Irreversíveis, não sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.6 Ruído Ambiente

Sobre este factor são esperados alguns impactes negativos, embora com níveis de significância relativamente baixos e facilmente minimizáveis. Assim, as principais fontes de ruído serão equipamentos/viaturas de manutenção do campo de golfe. Salienta-se que o promotor pretende dotar o campo de golfe com *buggies* com motores eléctricos, minimizando assim as emissões de ruído, o consumo de combustíveis (gasóleo) e as emissões provenientes dos motores de combustão.

Os impactes identificados são facilmente minimizáveis através do planeamento adequado do horário de realização das actividades e através da utilização de equipamentos sonoros devidamente homologados, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de rectificação 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei 278/2007, e em cumprimento do com os requisitos estabelecidos no Decreto-Lei n,º 221/2006, de 8 de Novembro, em relação aos equipamentos de uso no exterior.

Genericamente os impactes sobre o factor Ruído Ambiente deverão ser classificados como Negativos Não Significativos, Directos, Magnitude Baixa, Temporários, Reversíveis, sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.7 Recursos Biológicos

A implementação do campo de golfe resulta na possibilidade de controlar e monitorizar, de uma forma mais eficaz, os diversos factores que possam resultar em impactes negativos, para além de proporcionar a criação de nichos com condições favoráveis à fixação de espécies autóctones.

O planeamento deste campo de golfe foi efectuado de uma forma ambientalmente correcta e equilibrada (ver capítulos 2.6 e 3.2.10 deste estudo), potenciando assim a manutenção da vida selvagem tendo em consideração o espaço urbano envolvente (loteamento da ADT3). O campo de golfe, concebido de acordo com princípios de sustentabilidade, poderá vir a conter uma grande diversidade de espécies autóctones, quer de flora e quer de fauna, localizadas nas áreas de enquadramento paisagístico (cerca de 50 ha). O contributo que o campo de golfe pode dar na ajuda da manutenção destas espécies, e dos seus habitats, é assim elevado, contribuindo desta forma para a manutenção da Biodiversidade local e para a sensibilização e educação ambiental de toda a comunidade e dos jogadores.

Uma das medidas base da fase de planeamento consistiu em identificar áreas não utilizadas para a prática do jogo e que possuíam características que permitam a sua classificação como santuários futuros de vida selvagem. Estas áreas caracterizam-se por ser fonte de alimento, por oferecer protecção e cobertura, potenciando o surgimento ou a manutenção de áreas de nidificação de determinadas espécies.

Tendo por base os pressupostos acima referidos e o facto da Herdade da Comporta ter aderido ao programa da Audubon *International – Gold Signature Program*, assume-se que a fase de operação integrará a implementação de acções que permitirão manter, incrementar e criar oportunidades para a vida selvagem dentro do campo de golfe.

As medidas de gestão deverão assegurar que estas áreas são adequadamente protegidas de qualquer tipo de distúrbio de origem humana. Assim, estas áreas após estabilizadas/reestabilizadas não devem ser sujeitas práticas de manutenção, devendo os seus limites serem assinalados de modo a impedir a entrada sistemática de pessoas, quer sejam jogadores ou não. Desta forma, estabelecem-se algumas das principais bases para a reinstalação das espécies.

Com o fim da fase de construção, os níveis de perturbação no terreno irão diminuir, estabilizando, no entanto, em níveis superiores aos actuais. Os factores de perturbação, durante a fase de operação, decorrem da presença de pessoas e da passagem de viaturas. São considerados certos, mas parcialmente reversível dada a capacidade de habituação de alguns vertebrados e, em particular, da avifauna aquática, como foi referido. Salienta-se ainda que as perturbações ao nível de ruído e pressão antrópica terão um efeito pouco significativo, dada a natureza dos veículos a utilizar no interior do campo de golfe (*buggies* eléctricos) e ao facto da pressão efectuada pela presença das pessoas ser controlada, dada a natureza da instalação desportiva.

O lagos poderão constituir impactes positivos, permitindo a sua colonização por fauna aquática tolerante à presença humana, como por exemplo: espécies várias de patos e garças, *Galinulla chlropus* (Galinha-de-água), *Rana perezi* (Rã-verde), *Bufo sp.* (Sapos), *Hyla meridionalis* (Rêla-barítona) e *Pleurodeles waltl* (Saramantiga), entre muitas outras.

Assim, considerando a situação de referência, as medidas compensatórias acordadas na fase de aprovação do PMOT e o cumprimento do requisitos do programa da Audubon *International – Gold Signature Program*, os impactes sobre o factor Recursos Biológicos deverão ser classificados como Positivos Significativos, Directos, Magnitude Média a Elevada, Permanentes, Irreversíveis, sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.8 Recursos Hídricos

Conforme o descrito no capítulo 3 deste estudo, o projecto do campo de golfe integra a adopção de um sistema de rega racional, assente na utilização de águas residuais tratadas e na optimização das áreas de jogo, associado a uma escolha adequada do tipo de relva. Estas opções permitiram uma redução significativa no consumo de água de origem natural (aquífero), resultando em consumos nulos para efeitos de uso na rega.

A contaminação das águas subterrâneas resulta, geralmente, das cargas poluentes que advêm da implementação incorrecta de práticas equiparadas a agrícolas, nomeadamente pelo enriquecimento em nutrientes e fitofármacos que delas resulta. Reconhece-se que é desejável controlar a aplicação destes produtos de forma a minimizar a ocorrência de fenómenos de poluição.

Conforme anteriormente referenciado para a fase de instalação e maturação dos relvados do campo de golfe, os riscos associados a contaminação difusa dos recursos hídricos devido à aplicação de fertilizantes ou fitofármacos serão minimizados pela aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e pela adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado, assumindo-se que a aplicação será efectuada por pessoal devidamente habilitado[5] e em respeito pela observância das orientações estabelecidas nos códigos de conduta (aplicável a produtos fitifarmacêuticos de elevado risco, de acordo com o artigo 20º do DL 173/2005, de 21 de Outubro), e que serão adoptadas técnicas de protecção integradas associadas a um correcto plano de gestão da rega acompanhado da implementação de um plano de monitorização de solos e recursos hídricos. Salienta-se que a aplicação de químicos, dependendo do programa de tratamento implementado, poderá resumir-se a apenas 25% da área total relvada do campo de golfe (cerca de 8 ha). Tendo em conta as áreas de aplicação, a frequência de aplicação (tratamentos curativos), a tipologia e as quantidades de químicos utilizados no campo de golfe poder-se-á concluir que os potenciais impactes serão inferiores aos usualmente associados a explorações agrícolas de regadio com áreas equivalentes.

Relativamente aos potenciais impactes sobre a qualidade das águas refere-se ainda a potencial degradação induzida pelo uso dos acessos e parque de estacionamento. A circulação de veículos provoca a deposição sobre o pavimento de substâncias originadas na combustão e no desgaste das próprias estradas e automóveis, mobilizáveis

[5] A aplicação de produtos fitifarmacêuticos em campos de golfe apenas pode ser efectuada por aplicadores ou aplicadores especializados, art 13º do DL 173/2005, de 21 de Outubro.

por eventos de precipitação, resultando daqui um carrejo de poluentes, nomeadamente metais pesados (Roseiro, 2002).

Relativamente ao contributo das águas de escorrência provenientes dos acessos e parque de estacionamento, estudos recentes revelam que as variáveis que condicionam a qualidade destas águas são essencialmente de dois tipos: as directamente relacionadas com a estrutura rodoviária e a sua utilização e as que reportam ao ambiente envolvente, incluindo as características climáticas e o uso do solo. Considera-se contudo que o potencial de contaminação das águas de escorrência associadas à implantação do projecto, de acordo com o tipo e dimensão de infra-estruturas rodoviárias previstas (caminhos internos para circulação de *buggies*, dotados de motores eléctricos), não provocará efeitos negativos na qualidade da água do aquífero.

Genericamente as incidências ambientais sobre os Recursos Hídricos (Quantitativos) deverão ser classificadas como Nulas a Negativas Não Significativas e as incidências ambientais sobre os Recursos Hídricos (Qualitativos) deverão ser classificadas como Negativas Não Significativas a Significativas, Directas, Magnitude Baixa, Temporárias, Irreversíveis, sendo relevantes para as partes interessadas.

8.2.2.9 Solo

Considera-se que a manutenção das áreas relvadas e de enquadramento paisagístico será benéfica para controlo da erosão do solo, considerando a tipologia de solo presente na área. Relativamente à potencial ocorrência de fenómenos de contaminação do solo, considera-se que se forem implementadas as medidas de gestão referidas nos capítulos 8.2.2.4 e 8.2.2.8 as incidências ambientais sobre o Solo poderão ser classificadas como Nulas a Negativas Não Significativas, Directas, Magnitude Baixa, Temporárias, Irreversíveis, sendo relevantes para as partes interessadas.

8.3 Avaliação Global

A maioria dos potenciais impactes ambientais negativos possui um nível de significância de não significativo.

A fase de construção induz alguns potenciais impactes ambientais negativos e significativos, específicos e inerentes a actividades que ocorrem apenas nesta fase e distribuídos num horizonte temporal muito curto (produção de resíduos com características de RSU, RCD e resíduos perigosos, emissões pontuais de níveis de ruído mais elevados (70 a 80 dB(A)) e ocupação de áreas de reprodução, alimentação e refúgio com remoção de coberto vegetal nas áreas a relvar). O impacte ambiental global da fase de construção será minorado pela adopção de um plano de gestão adequado aos aspectos ambientais (normais e de emergência) associados às operações a realizar nesta fase.

Considerando as características específicas do projecto em análise, na fase de operação poderão correr potenciais impactes ambientais negativos, maioritariamente não significativos, sendo que o principal impacte negativo decorre da utilização de produtos químicos. Contudo, este impacte deverá ser minorado pela definição adequada das áreas

sujeitas a tratamento, pela aplicação de fertilizantes de libertação lenta e pela adopção, sempre que adequado, de fertiirrigação e fitofármacos homologados e de baixo risco.

Salienta-se que apenas na fase inicial da operação do campo de golfe (sementeira e maturação) se prevê o uso de água do aquífero na rega das áreas relvadas, uso este que cessará decorrente da introdução gradual de efluentes domésticos tratados na rega do campo de golfe.

Como impactes positivos referem-se os efeitos directos na biodiversidade do local e os directos e indirectos no factor sócio económico, nomeadamente pelo contributo para a dinamização do tecido empresarial local e para promoção do golfe na região.

Nas tabelas seguintes representa-se o resultado do processo de identificação e avaliação dos potenciais impactes ambientais associado às fases de construção e de operação do campo de golfe. A análise detalhada das medidas de controlo ambiental mencionadas nas tabelas será efectuada no capítulo seguinte, Capítulo XIX..

Quadro VIII-3 - Matriz de Incidências Ambientais e Avaliação da Significância – Fase de Construção.

Factor Ambiental	Operação/Aspecto Ambiental	Potencial Efeito	Classe	Incidência	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Relevância Social	Nível de Significância	Medidas de Controlo Ambiental
Paisagem	Modelação pontual do terreno ➔ movimentos de terras Construção dos lagos ➔ escavação de zonas de depressão em 2,25 ha Instalação de áreas de jogo ➔introdução de espécies de relva adequadas à pratica desportiva em 30 ha	Alteração da morfologia do terreno e do coberto vegetal, actualmente dominado pelo pinheiro bravo	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir requisitos para execução do revestimento vegetal das áreas relvadas e das áreas de enquadramento paisagístico, delimitação das áreas sensíveis e dos caminhos de obra e regras de circulação no interior da área de intervenção e implementação de sinalização rodoviária no local de acesso à zona de obra, delimitação e requisitos de enquadramento paisagístico das áreas de estaleiro. As áreas ocupadas pelo estaleiro e os acessos à obra constantes do Projecto de integração paisagística, depois de terminada a obra, devem ser objecto de recuperação.
Património Cultural	Modelação pontual do terreno ➔ decapagem e movimentos de terras Construção dos lagos ➔ escavação de zonas de depressão em 2,25 ha	Nulo								Controlo Operacional A fase de construção, nomeadamente a que corresponde às operações de decapagem e movimentos de terras, deverá ser objecto de acompanhamento arqueológico Definição de plano de acções que permita cumprir o objectivo de manter e enquadrar o património no projecto, caso este venha a surgir.
Sócio Economia	Manutenção de 30 a 50 postos de trabalho durante 18 meses	Contratação de mão-de-obra local e na dinamização do tecido empresarial (venda de materiais, hotelaria, restauração, serviços). Efeito potenciador na economia local, principalmente nos factores indirectos de desenvolvimento	Positivos	Directos	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Significativos	Definição de Plano de Comunicação externa com acções para a divulgação das etapas da construção do campo de golfe junto da comunidade local ainda antes do início da fase de construção, estendendo-se à fase de exploração

Factor Ambiental	Operação/Aspecto Ambiental	Potencial Efeito	Classe	Incidência	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Relevância Social	Nível de Significância	Medidas de Controlo Ambiental
Resíduos	Gestão de estaleiro, limpeza e preparação das áreas de trabalho, operações de construção do campo de golfe e manutenção de máquinas e equipamentos ➔ Produção de resíduos, com características de RSU, RCD e resíduos perigosos	Potencial contaminação do Solo quando da ocorrência de derrames de resíduos contendo substâncias perigosas	Negativos	Directos	Baixa a Média	Permanentes	Irreversíveis	Não relevantes	Significativos (decorrentes de potenciais derrames acidentais de resíduos perigosos)	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir requisitos para manuseamento, armazenamento, transporte e selecção do destino final para todas as tipologias de resíduos produzidos em obra Controlo de Emergências Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir um Plano de Emergências Ambiental que contemple o cenário de actuação em caso de derrame de resíduos e substâncias perigosas
Qualidade do Ar	Funcionamento de motores de combustão de máquinas e equipamentos e circulação de viaturas e máquinas em vias não asfaltadas ➔ Emissões atmosféricas de poeiras	Degradação da qualidade do ar no local da obra (pontual)	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir requisitos para controlo das superfícies de solos sujeitas a movimentações, caminhos não pavimentados e transporte de materiais pulverulentos. Este plano deverá ainda incluir os requisitos para entrada em obra de máquinas e equipamentos e para elaboração de um Plano de manutenção e conservação de máquinas e equipamentos, a apresentar pelos empreiteiros
Ruído Ambiente	Operações de modelação e instalação das infra-estruturas específicas do projecto, circulação de veículos pesados, utilização de diversa maquinaria e operações de estaleiro – emissões pontuais de níveis de ruído mais elevados (70 a 80 dB(A))	Incomodidade (pontual)	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir regras de circulação no interior da área de intervenção e implementação de sinalização rodoviária no local de acesso à zona de obra, limitação de velocidade de circulação no interior da povoação do Carvalhal Planeamento adequado das actividades mais ruidosas Definição de Plano de Comunicação externa com acções para a divulgação das etapas da construção do campo de golfe junto da comunidade local ainda antes do início da fase de construção, estendendo-se às fases de construção e exploração, e destinado a gerir os sentimentos e posições expressos pela população e entidades do concelho.

Factor Ambiental	Operação/Aspecto Ambiental	Potencial Efeito	Classe	Incidência	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Relevância Social	Nível de Significância	Medidas de Controlo Ambiental
Recursos Biológicos	Operações de modelação e instalação das infra-estruturas específicas do projecto, circulação de veículos pesados, utilização de diversa maquinaria e operações de estaleiro – ocupação de áreas de reprodução, alimentação e refúgio e remoção de coberto vegetal nas áreas a relvar	Diminuição da Biodiversidade	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Parcialmente Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir requisitos para controlo e protecção de áreas sensíveis de alimentação e refúgio Planeamento adequado das actividades ajustando-as aos ciclos de reprodução das espécies mais sensíveis
	Acções de intervenção paisagística em 48 ha (enquadramento paisagístico do campo de golfe) - Criação de áreas húmidas e recuperação de áreas com habitats degradados com vegetação potencial natural	Manutenção de diversas espécies de anfíbios e criação de habitats/áreas de refúgio para espécies de aves aquáticas, migradoras ou residentes na envolvente	Positivo	Directa	Média a Elevada	Permanente	Irreversível	Não relevantes	Significativos	–
Recursos Hídricos	Usos efectuados nas actividades construtivas, nas operações de manutenção de máquinas, equipamentos e nas instalações sociais do estaleiro - Consumo de água	Consumo de recursos natural renovável	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	–
	Instalação e maturação dos relvados do campo de golfe (duração média de um ano) - Consumo de água de 326 300 m^3	Consumo de recursos natural renovável	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Planeamento adequado da introdução progressiva dos efluentes tratados no sistema de rega do campo de golfe
	Ocorrência de acidente ambiental – Derrame acidental de óleos e outros lubrificantes, combustíveis, solventes e outras substâncias perigosas utilizadas na maquinaria mobilizada para a obra, ou de derrames a partir do eventual local de armazenamento destes produtos	Contaminação de solo e aquífero	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir requisitos para manuseamento e armazenamento de substâncias perigosas em obra Controlo de Emergências Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir um Plano de Emergências Ambiental que contemple o cenário de actuação em caso de derrame de resíduos e substâncias perigosas
	Instalação e maturação dos relvados do campo de golfe – Consumo de substâncias químicas	Contaminação difusa dos recursos hídricos	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado Planeamento adequado para implementação de técnicas de protecção integradas Adopção de Boas Práticas Agrícolas

Factor Ambiental	Operação/Aspecto Ambiental	Potencial Efeito	Classe	Incidência	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Relevância Social	Nível de Significância	Medidas de Controlo Ambiental
Solo	Operações de modelação e instalação das infra-estruturas específicas do projecto, circulação de veículos pesados, utilização de diversa maquinaria e operações de estaleiro – Ocupação do solo	Contaminação de solo	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir requisitos para execução do revestimento vegetal das áreas relvadas e das áreas de enquadramento paisagístico, delimitação das áreas sensíveis e dos caminhos de obra e regras de circulação no interior da área de intervenção e implementação de sinalização rodoviária no local de acesso à zona de obra, delimitação e requisitos de enquadramento paisagístico das áreas de estaleiro e para manuseamento e armazenamento de resíduos e substâncias perigosas em obra Aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado Controlo de Emergências Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir um Plano de Emergências Ambiental que contemple o cenário de actuação em caso de derrame de resíduos e substâncias perigosas

Quadro VIII-4 - Matriz de Incidências Ambientais e Avaliação da Significância – Fase de Operação.

Factor Ambiental	Operação/Aspecto Ambiental	Potencial Efeito	Classe	Incidência	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Relevância Social	Nível de Significância	Medidas de Controlo Ambiental
Paisagem	Manutenção de um *continuum* natural	Enriquecimento florístico e faunístico, e consequentemente paisagístico, do loteamento e do campo de golfe através da manutenção de espécies características da flora local	Positivos	Directa	Média	Permanentes	Irreversíveis	Relevantes	Significativos	_
Património Cultural	-	Nulo								_
Sócio Economia	Manutenção de 15 a 20 postos de trabalho directos Aumento da oferta das instalações desportivas existentes no concelho de Grândola	Contratação de mão-de-obra local e na dinamização do tecido empresarial (hotelaria, restauração, serviços). Efeito potenciador na economia local, principalmente nos factores indirectos de desenvolvimento	Positivos	Directos e Indirectos	Média a Alta	Permanentes	Irreversíveis	Relevantes	Significativos	Plano de Educação Ambiental
Resíduos	Gestão de operações de manutenção do campo de golfe e manutenção de máquinas e equipamentos ➔ Produção de resíduos, com características de RSU, RCD e resíduos perigosos	Potencial contaminação do Solo quando da ocorrência de derrames de resíduos contendo substâncias perigosas	Negativos	Directos	Baixa	Temporários	Irreversíveis	Não relevantes	Não Significativos (decorrentes de potenciais derrames acidentais de resíduos perigosos)	Controlo Operacional Através da implementação de ferramenta de Gestão Ambiental, esta deverá incluir requisitos para manuseamento, armazenamento, transporte e selecção do destino final para todas as tipologias de resíduos produzidos nas operações de manutenção do campo de golfe Controlo de Emergências Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir um Plano de Emergências Ambiental que contemple o cenário de actuação em caso de derrame de resíduos e substâncias perigosas
Qualidade do Ar	Desenvolvimento de um adequado projecto de requalificação paisagística que reforçará as comunidades de flora local	Manutenção da qualidade do ar no local	Positivos	Indirectos	Baixa	Permanentes	Irreversíveis	Não relevantes	Não Significativos	_
Ruído Ambiente	Equipamentos/viaturas de manutenção do campo de golfe	Incomodidade (pontual)	Negativos	Directos	Baixa	Temporários	Reversíveis	Relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Planeamento adequado das actividades mais ruidosas
Recursos Biológicos	Manutenção de nichos com condições favoráveis à fixação de espécies de flora autóctones e fauna aquática tolerante à presença humana	Manutenção da Biodiversidade Manutenção de diversas espécies de anfíbios e criação de habitats/áreas de refúgio para espécies de aves aquáticas, migradoras ou residentes na envolvente	Positivos	Directos	Média a Elevada	Permanentes	Irreversíveis	Relevantes	Significativos	Controlo Operacional Através da implementação de ferramenta de Gestão Ambiental, esta deverá incluir requisitos para controlo e protecção de áreas sensíveis de alimentação e refúgio Plano de divulgação interna e externa da evolução dos valores naturais presentes
Recursos Hídricos	Usos efectuados nas operações de manutenção de máquinas, equipamentos e nas instalações sociais do edifício da manutenção Consumo de água	Consumo de recursos natural renovável	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Reversíveis	Não relevantes	Não Significativos	_

Factor Ambiental	Operação/Aspecto Ambiental	Potencial Efeito	Classe	Incidência	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Relevância Social	Nível de Significância	Medidas de Controlo Ambiental
	Manutenção dos relvados do campo de golfe - Consumo de água de proveniente de ETAR's	Nulo								_
	Manutenção dos relvados do campo de golfe – Consumo de substâncias químicas	Contaminação difusa dos recursos hídricos subterrâneos	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Irreversíveis	Relevantes	Não Significativos a Significativos	Controlo Operacional Aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado Planeamento adequado para implementação de técnicas de protecção integradas Adopção de Boas Práticas Agrícolas
Solo	Manutenção das áreas relvadas e de enquadramento paisagístico – Consumo de substâncias químicas Ocorrência de acidente ambiental – Derrame acidental de óleos e outros lubrificantes, combustíveis, solventes e outras substâncias perigosas	Contaminação de solo	Negativos	Directa	Baixa	Temporários	Irreversíveis	Relevantes	Não Significativos	Controlo Operacional Aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado Através da implementação de ferramenta de Gestão Ambiental, esta deverá incluir requisitos para manuseamento e armazenamento de substâncias perigosas Controlo de Emergências Através da implementação de Manual de Gestão Ambiental, este deverá incluir um Plano de Emergências Ambiental que contemple o cenário de actuação em caso de derrame de resíduos e substâncias perigosas

CAPÍTULO 9 – MEDIDAS MITIGADORAS

ÍNDICE DE TEXTO

IX. DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS....240
9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS....240
9.1.1 Fase de Construção....240
9.1.2 Fase de Operação....252

IX. DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Mediante a identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactes ambientais resultantes da construção e operação (exploração) do campo de golfe na ADT3, torna-se necessário estabelecer medidas de redução/prevenção e/ou controlo dos seus potenciais efeitos negativos. Dadas as especificidades do projecto em análise torna-se ainda imprescindível a definição de medidas que permitam monitorizar e reforçar os aspectos positivos identificados no capítulo anterior.

As medidas apresentadas têm como objectivos fundamentais a manutenção do equilíbrio ecológico na área de intervenção do projecto e a melhoria da qualidade de vida das partes interessadas residentes na envolvente próxima, aspectos que contribuem para o desenvolvimento integrado e sustentável do projecto.

Salienta-se ainda que as implicações ambientais resultantes da localização do projecto foram devidamente acauteladas e aprovadas pelos organismos/entidades competentes em matéria de Ambiente e de Ordenamento do Território, através definição adequada de medidas compensatórias (ver Capitulo 2.1.2).

9.1.1 Fase de Construção

As medidas apresentadas para a fase de construção foram estabelecidas com o objectivo de efectuar a intervenção com o menor impacte ambiental. Foram definidos programas de monitorização e medidas de gestão ambiental que deverão ser implementados antes do arranque dos processos construtivos e mantidos durante a sua realização.

Considerando as características do projecto em estudo, é no decorrer da fase de construção que ocorrem as actividades que potenciam efeitos ambientais mais adversos, visto ser nesta fase que existe uma maior probabilidade de ocorrência de acidentes ambientais (derrames e fugas em máquinas e equipamentos) e uma maior variabilidade de operações em cursos, executadas por prestadores de serviços subcontratados (não controlados directamente pelo Dono de Obra).

Os potenciais impactes ambientais resultam das operações de desmatação/decapagem, terraplanagens/modelação do terreno, circulação de viaturas, gestão de estaleiro, limpeza e preparação das áreas de trabalho, manutenção de máquinas e equipamentos. Neste sentido, as medidas de mitigação são principalmente direccionadas para estas operações.

Neste contexto, os problemas ambientais mais críticos prendem-se com a potencial ocorrência de situações acidentais decorrentes de derrames de óleos e de combustíveis e com os aspectos ambientais associados à situação de rotina operacional, como por exemplo a emissão de ruído e a gestão de resíduos. Para uma mais fácil operacionalização das medidas relacionadas com:

- Prevenção e gestão de acidentes ambientais (derrames);
- Cumprimento dos requisitos legais;
- Implementação de boas práticas ambientais na realização das actividades,

recomenda-se que as medidas de minimização gerais, conforme estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente para a fase de construção[1], e as medidas especificas, enumeradas neste estudo, sejam integradas num **Manual de Gestão Ambiental**, elaborado para posterior integração no Cadernos de Encargos e implementação durante a fase de construção.

Recomenda-se ainda que o Caderno de Encargos diferencie positivamente os empreiteiros devidamente certificados, de acordo com os referenciais normativos NP EN ISO 9001:2008 (Sistemas de Gestão da Qualidade), OHSAS 18001:2007/NP 4397 (Gestão de Sistema de Segurança na Saúde e no Trabalho), NP EN ISO 14001:2004 + 1ª Emenda: 2006 ou EMAS II (Sistemas de Gestão Ambiental).

Considera-se ainda que as actividades serão efectuadas tendo em conta o estrito cumprimento da legislação ambiental em vigor. Assim, as medidas de mitigação de aplicação directa descritas na Declaração de Impacte Ambiental deverão ser implantadas e cumpridas pelo empreiteiro e devidamente contempladas aquando da elaboração do Caderno de Encargos.

O Manual de Gestão Ambiental da construção do campo de golfe consiste num instrumento de gestão ambiental de carácter operacional que visa garantir que a implantação do projecto seja executada integrando os requisitos ambientais para prevenção e minimização dos impactes ambientais. Este instrumento permite efectuar o controlo dos aspectos ambientais associados à execução das obras, estruturando procedimentos para:

- Implementação de medidas de mitigação de potenciais impactes avaliados como significativos;

- Cumprimento da legislação ambiental em vigor;

- Monitorização da gestão de aspectos ambientais específicos.

Desta forma, o Empreiteiro ficará obrigado a desenvolver as actividades da empreitada de acordo com o estabelecido nos seguintes procedimentos:

[1] http://aiacirca.apambiente.pt/Public/irc/aia/aiapublico/library?l=/documentos-tipo/minimizao_geraispdf/_PT_1.0_&a=d

- Mobilização e Desmobilização de áreas de estaleiro;

- Gestão de áreas não intervencionadas;

- Manutenção de Equipamentos e Máquinas;

- Armazenamento e manuseamento de substâncias perigosas;

- Gestão de águas residuais;

- Gestão de resíduos;

- Controlo de emissões atmosféricas;

- Controlo de ruído ambiente;

- Controlo de acessos;

- Plano de Emergência ambiental.

Dever-se-á ainda implementar um procedimento que estabeleça as normas gerais de conduta aplicáveis a todos os envolvidos na fase de obra, com o intuito de transmitir aos empreiteiros e respectivos colaboradores, toda a informação que devem cumprir em termos ambientais.

Na zona de estaleiro deverão ser assinaladas de forma explícita as zonas destinadas à realização das operações de manutenção de veículos e equipamentos, ao armazenamento de matérias-primas incluindo substâncias perigosas, ao armazenamento de resíduos.

Deverá ser reforçado o facto de o empreiteiro seleccionado se obrigar a cumprir, na íntegra, as condições de segurança em estaleiros móveis definidas pelo Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro[2]. As condições de cumprimento legal para com este diploma deverão ser verificadas antes do arranque das obras.

As medidas específicas relativas à minimização de potenciais impactes negativos e de valorização dos impactes positivos são enumeradas em seguida. Estas deverão ser reflectidas no Manual de Gestão Ambiental.

[2] O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, procede à revisão da regulamentação relativa às condições de segurança e saúde no trabalho nos estaleiros temporários ou móveis e continua a assegurar a transposição para o direito interno da Directiva n.º 92/57/CEE, do Conselho de 24 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis. Este diploma visa estabelecer regras orientadoras das acções dirigidas à prevenção da segurança e saúde dos trabalhadores, nas fases de concepção, projecto e instalação de estaleiros temporários ou móveis.

9.1.1.1 Paisagem

A localização da área estaleiro e dos caminhos de obra, a utilizar dentro das parcelas afectas ao campo de golfe, encontra-se definida no Desenho 12 do VOLUME III – ANEXOS, ocupando a área estritamente necessária para o efeito, não afectando as zonas de sensibilidade ambiental, previamente identificadas no documento ECODesign (Audubon, 2009) (Anexo IV).

Durante a fase de construção são expectáveis impactes negativos, contudo não significativos, decorrentes dos normais processos construtivos. No entanto, a sua reduzida duração temporal (24 meses para instalação das infra-estruturas e *grow in* dos relvados) contribui por si só para redução dos efeitos induzidos. Assim sendo, as medidas de mitigação apresentadas resultam, na sua maioria, em orientações para reduzir a assinatura do estaleiro e das áreas intervencionadas durante esta fase.

No sentido de reduzir a assinatura visual do estaleiro, sugere-se a instalação de painéis em torno do seu perímetro. Estas estruturas terão a dupla função de redução da assinatura visual do estaleiro e a função de melhorar as condições de segurança, ao dificultar a acessibilidade ao estaleiro de elementos estranhos ao serviço.

Será igualmente importante considerar a fase de remoção do estaleiro, procedendo-se à adequada recuperação do local em que este se encontrava instalado. O Manual de Gestão Ambiental deverá apresentar os requisitos para uma adequada desmobilização das áreas de estaleiro, contendo orientações para uma adequada limpeza da área e total remoção de restos de betão, equipamentos danificados, resíduos diversos e infra-estruturas de apoio ao estaleiro. Esta intervenção deverá alargar-se às áreas adjacentes em que se verifique o armazenamento temporário de resíduos.

Deverão ainda ser apresentadas orientações para suporte do planeamento das unidades de apoio à Obra (apoios de frente de obra), que contemplam a adopção das medidas necessárias à minimização dos impactes ambientais.

Deverão ser estabelecidas normas para a identificação e delimitação das áreas de protecção da vegetação arbustiva e arbórea e para marcação dos indivíduos ou grupos de indivíduos que, embora localizados nas zonas de intervenção, necessitam ser protegidos de modo a não serem afectados pelas actividades da construção do campo de golfe.

Nas áreas sujeitas a movimentação de terras, dever-se-á ajustar-se a modelação do terreno de modo a manter ou recuperar a continuidade com o modelado natural do terreno.

Recomenda-se que os trabalhos preparatórios para implementação do projecto de integração paisagística deverão iniciar-se com a realização da operação de marcação do campo de golfe. No decorrer desta operação dever-se-á identificar e seleccionar os indivíduos a transplantar e efectuar a recolha de sementes de espécies autóctones. Os transplantes deverão ser efectuados de acordo com o definido no Manual de Transplantes (anexo ao Projecto de Enquadramento Paisagístico, realizado pela OutrasPaisagem e datado de Setembro de 2009) para as áreas de renaturalização definidas no projecto de integração paisagística do campo de golfe, de forma a dar um maior período

de adaptação das espécies ao novo local. As sementes serão encaminhadas para viveiros da região, para posterior introdução nas áreas de enquadramento paisagístico. No geral, é de salientar que, quanto menor espaço se perturbar, menor será a perturbação sentida na área de intervenção e mais reduzidos serão os custos de restabelecimento dos locais afectados.

9.1.1.2 Património Cultural

A construção e a exploração do campo de golfe, não comportarão quaisquer impactes negativos sobre elementos de interesse patrimonial ou sítios arqueológicos.

Recomenda-se a definição de plano de acções que permita cumprir o objectivo de manter e enquadrar o património no projecto, caso este venha a surgir.

9.1.1.3 Sócio Economia

Previamente ao início da fase de construção deverá ser elaborado um Plano de Comunicação externa. Este plano deverá integrar acções para a divulgação do projecto e das etapas da construção do campo de golfe junto da comunidade local e deverá ser implementado ainda antes do início da fase de construção, estendendo-se à fase de operação. Este plano deverá contribuir para a gestão dos sentimentos da população face a pontuais efeitos de incomodidade gerados pelas actividades associadas à construção do campo de golfe. Considerando este factor, deverá ser elaborado e implementado um procedimento com o objectivo de definir vias de comunicação para registo das preocupações/reclamações e sugestões da população e metodologia de tratamento das mesmas.

Os principais efeitos de incomodidade estão associados às normais perturbações resultantes da realização de obras. Estes efeitos poder-se-ão sentir mais significativamente ao nível do ruído ambiente (situações pontuais e de curta duração) o poderá provocar algum constrangimento para a população residente no local (ADT3).

No sentido de melhorar as condições de segurança nas zonas próximas do estaleiro e do local de obra deverá ser imposto um limite máximo de velocidade e colocada sinalização adequada de alerta aos utilizadores da via. Neste âmbito deverá ser integrada no Manual de Gestão Ambiental a cartografia com identificação clara dos acessos até ao local da obra e localização da referida sinalização.

O alojamento de trabalhadores, caso necessário, deverá fazer-se em estabelecimentos da área, devendo ainda ser promovida a utilização de bens e serviços já existentes (ex.: restaurantes e comércio local).

9.1.1.4 Resíduos

A definição de medidas específicas para gestão de resíduos resulta da sua importância ao nível da operacionalidade do estaleiro e dos seus efeitos transversais ao nível dos restantes factores. No sentido de controlar, de forma adequada, a gestão de resíduos deverão ser adoptadas as medidas de mitigação, a seguir enumeradas.

É expressamente proibido a mistura de resíduos perigosos com não perigosos, o abandono de resíduos e a queima de resíduos. O Empreiteiro deve adquirir tambores, contentores, tabuleiros e outros equipamentos para colocação de resíduos, tendo em conta os locais e as condições de armazenamento dos resíduos em obra.

O estaleiro deverá estar dotado de uma área específica para armazenagem temporária de resíduos, com baias impermeabilizadas e cobertas para a armazenagem dos contentores das várias tipologias de resíduos, permitindo assim um melhor controlo da separação na origem. O Empreiteiro deve elaborar, e afixar em locais estratégicos, uma planta do estaleiro com a identificação dos locais onde ficam localizados os diversos contentores. Os contentores e os outros equipamentos de armazenamento de resíduos devem estar devidamente identificados com uma placa referindo o tipo de resíduo que se destinam.

No estaleiro deverão existir meios para remover as terras contaminadas em caso de derrame acidental e um, ou mais, extintores de pó químico (tipo ABC de 6 kg) para combate de um eventual foco de incêndio. Caso ocorra uma situação de derrame de combustível/óleo em obra, a parcela de solo contaminada deverá ser removida e colocada no contentor destinado a solos contaminados localizado no estaleiro.

Para armazenamento temporário dos resíduos perigosos recomenda-se que a baia seja dotada de uma bacia de retenção, de modo a evitar derrames acidentais sobre o solo. Os filtros de óleo, materiais absorventes e solos contaminados com hidrocarbonetos deverão ser armazenados em recipientes estanques e fechados, localizados no interior desta bacia. O acesso à área de armazenamento de resíduos perigosos deverá ser condicionado e restrito.

A recolha dos resíduos deve ser realizada em função da sua produção, devendo-se minimizar o tempo de permanência dos resíduos em obra.

Os resíduos que facilmente se dispersam (emissão de poeiras na forma difusa) devem ser armazenados em zonas pouco expostas ao vento, sempre que possível cobertos (cobertura fixa ou tela), e quando esta medida não seja possível de aplicar devem ser regados, de forma controlada nos dias secos e/ou ventosos.

Todos os documentos associados à gestão de resíduos, como por exemplo, mapas de gestão de resíduos, guias de acompanhamento de resíduos (de acordo com a Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio) e as autorizações dos transportadores e destinatários dos resíduos devem ser arquivados e mantidos no estaleiro até ao fim da fase de construção do campo de golfe.

A escolha do destino final, deve promover sempre que técnica e economicamente viável os destinos de valorização face aos de eliminação. Para gestão dos resíduos não urbanos deverá ser consultado o *site* da Agência Portuguesa

do Ambiente que disponibiliza a Lista de Operadores de Gestão de Resíduos Não Urbanos que dispõem de licença/autorização de laboração. A informação disponibilizada permite obter informação detalhada relativa às operações de gestão de resíduos, por código LER, bem como os respectivos códigos de operação de gestão de resíduos (D e/ou R) que determinado operador se encontra habilitado a efectuar.

Deve ser mantido um registo, actualizado mensalmente, dos resíduos enviados para destino final.

9.1.1.5 Qualidade do Ar

Os efeitos decorrentes sobre a qualidade do ar resultarão, essencialmente, da emissão de poeiras (partículas em suspensão) e de gases de combustão de composição variada (CO, SO_2, COV´s, partículas, entre outros). Estas emissões poluentes resultarão dos trabalhos de movimentação de terras, do transporte de materiais pulverulentos e da circulação de veículos pesados e máquinas sobre terrenos não pavimentados.

A presença de solo sem cobertura vegetal, submetido a movimentações, e portanto pouco coeso, é igualmente susceptível de provocar a libertação de poeiras por acção eólica.

As partículas emitidas na fase de construção apresentam em geral uma granulometria elevada, sendo dispersas com energia muito reduzida e, portanto precipitam-se a curtas distâncias, mesmo com ventos relativamente fortes (incomodidade apenas sentida na área envolvente ao local onde decorre a actividade). Refira-se ainda que estas são constituídas por substâncias inertes, não tóxicas, o que torna reduzidos os efeitos nocivos sobre a saúde pública.

Atendendo ao facto de não existirem habitações na envolvente imediata à área de implantação do projecto, considera-se que os receptores susceptíveis de serem afectados pela emissão de poeiras durante a fase de construção correspondem aos trabalhadores associados à obra.

De forma a minimizar os efeitos na qualidade do ar na zona de intervenção deverão ser implementadas as seguintes medidas de minimização, a integrar no Manual de Gestão Ambiental da Obra:

- Sempre que viável, proceder à colocação de inertes nas vias internas de circulação sujeitas a maior utilização, de forma a minimizar o levantamento de poeiras;
- Humedecimento dos acessos não pavimentados nos períodos mais secos;
- Manutenção adequada das viaturas utilizadas na obra. Com este procedimento pretende-se reduzir as emissões de poluentes resultantes do seu funcionamento. Deverá ser garantido o arquivo dos registos de manutenção dos equipamentos e viaturas.

Salienta-se assim que o Empreiteiro será responsável por:

- Assegurar o cumprimento do plano de manutenção periódica de máquinas e equipamentos;

- Assegurar o controlo da velocidade da circulação dos veículos pesados nas vias de acesso, localizadas no loteamento e no interior da obra.
- Implementar as medidas necessárias para prevenir/minimizar a ocorrência de emissões difusas.

O Empreiteiro deverá assegurar a existência de meios adequados que promovam a minimização das emissões de poeiras para a atmosfera (ex.º equipamentos para rega/aspersão, limpeza/lavagem dos rodados previamente à saída da obra, entre outros).

9.1.1.6 Ambiente Sonoro

Durante a fase de construção do campo de golfe é expectável a ocorrência de um aumento considerável dos níveis de ruído ambiente no local da obra e na área envolvente com origem nos trabalhos necessários para desmatação e movimentação de terras, na circulação de veículos pesados e na utilização de diversa maquinaria.

No entanto, dada a actual ausência de receptores potencialmente afectados (habitações mais próximas distam cerca de 500m da área de intervenção), não foram previstas quaisquer medidas de mitigação, para além da utilização de equipamentos que obedeçam ao estabelecido no Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, e em cumprimento do com os requisitos estabelecidos no Decreto-lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro[3], relativo à aproximação das legislações dos Estados membros em matéria de emissões sonoras para o ambiente dos equipamentos para utilização no exterior.

Contudo, visto o campo de golfe estar situado no interior de um loteamento cuja ocupação irá desenvolver-se em paralelo, caso venha a ser necessário (decorrente da ocupação dos lotes da ADT3) proceder a actividades de obra aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20:00 horas e as 8:00 horas e aos sábados, domingos e feriados, deverá proceder-se de acordo com a legislação em vigor (exercício de actividade ruidosas temporárias, previstas no âmbito do artigo 14º do RGR, devidamente autorizado pelo município através de emissão de licença especial de ruído). No entanto, o planeamento das actividades deverá ser efectuado de modo a se evitar os trabalhos considerados mais ruidosos, com impacte na comunidade local (ex.:circulação de veículos pesados de apoio à obra, trabalhos que recorram à utilização de maquinaria ruidosa de apoio à obra), durante os períodos e dias anteriormente referidos.

Salienta-se a necessidade de realização de uma campanha de medição do ruído ambiente de referência (a realizar antes do inicio da fase de construção) e a realização de uma campanha após o início da fase de construção, para aferir os níveis de ruído emitidos para a envolvente. Em caso de registo de eventuais reclamações (a registar no

[3] Estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva 2005/88/CE

âmbito do Plano de Comunicação externa, referido no capitulo 9.1.1.3) será necessário prever a realização de uma campanha de ruído extraordinária, no sentido de determinar a significância da situação referida.

9.1.1.7 Recursos Biológicos

As medidas minimizadoras de impactes negativos associados à efectiva concretização do PP da ADT3 foram apresentadas no Estudo de Incidências Ambientais da Área de Desenvolvimento Turístico nº 3 da Herdade da Comporta, encontrando-se discriminadas no anexo do Despacho conjunto n.º 2173/2008 dos Ministérios do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e da Economia e da Inovação.

No decorrer da realização das actividades associadas à implementação do campo de golfe os efeitos, com incidência directa e local, resultam da gestão das operações de modelação e instalação das infra-estruturas específicas do projecto, circulação de veículos pesados, utilização de diversa maquinaria e operações de estaleiro. Conforme o descrito no capítulo 8, estes efeitos resultam da potencial ocupação de áreas de reprodução, alimentação e refúgio e da remoção de coberto vegetal nas áreas a relvar.

Contudo, estes efeitos podem ser minorados e controlados com o objectivo de evitar a destruição desnecessária dos habitats presentes e de promover as intervenções necessárias à rápida renaturalização das áreas envolventes às áreas de jogo. Assim, para a fase de construção recomenda-se a implementação das seguintes medidas, a integrar no Manual de Gestão Ambiental da Obra:

Identificação e delimitação das áreas de protecção da vegetação arbustiva e arbórea e marcação dos indivíduos ou grupos de indivíduos que, embora localizados nas zonas de intervenção, necessitam ser protegidos de modo a não serem afectados pelas actividades da construção do campo de golfe.

Identificação e selecção os indivíduos a transplantar e implementações de metodologia para recolha de sementes de espécies autóctones, de acordo com o definido no Manual de Transplantes (anexo ao Projecto de Enquadramento Paisagístico, realizado pela OutrasPaisagem e datado de Setembro de 2009).

Previamente ao início da fase de construção delimitar as áreas a renaturalizar definidas no Plano Geral do Projecto de Enquadramento Paisagístico (realizado pela OutrasPaisagem e datado de Setembro de 2009) e aptas para introdução dos indivíduos sujeitos a transplante.

As operações de limpeza/desmatações deverão ser realizadas fora dos períodos de reprodução das espécies de fauna presentes no local.

Durante o período seco deve ser regado o coberto vegetal marginal aos principais acessos internos (caminhos de obra) com o objectivo de reduzir as poeiras e minimizar os efeitos sobre a vegetação.

O Empreiteiro deverá evitar a perturbação das comunidades animais e vegetais tanto na área de intervenção, como em áreas adjacentes, assegurar que a circulação rodoviária apenas se efectua nos caminhos previamente definidos

para obra, o cumprimento integral das restrições relativas às áreas sujeitas a remoção de coberto vegetal e restrições relativas às áreas marcadas como protegidas e de acesso interdito e relativas às espécies arbóreas e arbustivas isoladas marcadas como protegidas.

9.1.1.8 Recursos Hídricos

No sentido de minimizar os potenciais impactes sobre os recursos hídricos deverão ser adoptadas as diversas medidas de minimização e de gestão ambiental a seguir referidas, acrescidas das medidas referidas nos capítulos 9.1.1.5. e 9.1.1.10.

Sempre que possível, devem minimizar se as actividades que geram águas residuais, nomeadamente minimizar as lavagens em obra (máquinas, equipamentos, autobetoneiras, etc.).

Relativamente à geração de águas residuais domésticas (estaleiro), e na impossibilidade de efectuara ligação da rede ao colector municipal, o empreiteiro deverá encaminhar os efluentes para fossa estanque, promovendo a sua recolha periódica e envio para uma ETAR do Carvalhal, da Lagoa Formosa (ETAR das Lagoas) ou do Empreendimento (ETAR da ADT3).

Na necessidade de efectuar lavagem de betoneiras ou misturadoras, deverão ser observadas as seguintes medidas:

- Construir uma fossa de decantação e/ou pequena bacia impermeabilizada de decantação para a descarga das águas de lavagem das betoneiras ou misturadoras;
- Identificar bem a zona específica para estas lavagens;
- Reutilizar, sempre que possível as águas decantadas;
- Os sólidos decantados deverão ser removidos periodicamente, podendo ser enviados para destinos autorizados juntamente com os resíduos de construção e demolição (resíduos inertes de betão ou mistura de betão com outros materiais inertes);
- Mesmo que exista a possibilidade de ligar a descarga de águas residuais à rede, deverá existir sempre a prévia decantação das águas.

Na necessidade de efectuar lavagem dos equipamentos, deverão ser observadas as seguintes medidas:

- Construir um local adequado, impermeabilizado e com encaminhamento das águas de lavagem para uma Fossa de decantação ou bacia de decantação impermeabilizada;
- Associado à fossa de decantação poderá instalar-se também um separador de hidrocarbonetos;
- Identificar as zonas específicas para estas lavagens;

- Comunicar aos operadores das máquinas ou responsáveis das lavagens pelos locais das lavagens das máquinas.
- Deve-se proceder regularmente à limpeza do sobrenadante. O sobrenadante deverá ser gerido como resíduo perigoso e entregue a operadores autorizados a gestão de resíduos contaminados com hidrocarbonetos;
- Os sólidos decantados deverão ser removidos periodicamente, devendo ser geridos como resíduos perigosos e entregues a operadores autorizados para gestão de resíduos contaminados com hidrocarbonetos;
- Quando existe a possibilidade de ligar a descarga de águas residuais à rede, deverá existir sempre a prévia decantação das águas e separação de hidrocarbonetos, a descarga deverá assegurar que os sólidos e os óleos e gorduras não são descarregados.

No que se refere ao consumo de água na fase de *grow-in*, deverá ser efectuado um planeamento adequado para garantir a introdução progressiva dos efluentes tratados no sistema de rega do campo de golfe. Paralelamente, efectuar um planeamento adequado para garantir a a adopção de técnicas de protecção integradas, a aplicação de fertilizantes de libertação lenta, a aplicação de técnicas de fertiirrigação e a adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco.

9.1.1.9 Solos

No sentido de minimizar os potenciais impactes sobre o solo deverão ser adoptadas as diversas medidas de minimização e de gestão ambiental a seguir referidas, acrescidas das medidas referidas nos capítulos 9.1.1.5. e 9.1.1.8.

Apesar de ocorrerem movimentações de terra durante a fase de modelação do campo de golfe, os impactes sobre o solo não serão muito acentuados. Considerando a utilização pretendida, os processos construtivos e as movimentações de terra previstos serão executados salvaguardando a manutenção do um solo com características adequadas à futura manutenção do campo de golfe.

No que respeita às necessidades de solo de cobertura, solo com características de *Top-Soil,* de acordo com as indicações do promotor será utilizado solo já existente no local, ou seja, durante as operações de movimentação de terras, este solo será devidamente acondicionado no sentido de ser reutilizado na construção do campo de golfe.

No que respeita a alterações físico-químicas do solo, em resultado directo da operação da diversa maquinaria de obras, poderão ocorrer eventuais derrames de substâncias perigosas, nomeadamente derrames de combustíveis, óleos, óleos usados, e outros. Para diminuir a incidência deste tipo de situações propõem-se diversas medidas de manuseamento e de correcta armazenagem deste tipo de materiais.

Recomenda-se que as pequenas operações de manutenção/reparação de veículos e equipamentos, para as quais não se justifica a deslocação a uma oficina, sejam efectuadas em área previamente delimitada e impermeabilizada, de modo a garantir que, em caso de derrame, não existirá contaminação do solo.

Caso de verifique, o armazenamento de combustíveis em reservatórios/bidões ou deve ser efectuado em áreas devidamente assinaladas, impermeabilizadas e cobertas, de forma a evitar, a contaminação do solo. Todos os reservatórios devem ser colocados sobre bacia de retenção. Quando armazenado em taras / contentores / recipientes deve ser assegurado que estas são estanques e que são armazenados de modo a evitar a sua queda, devendo ser colocados sobre bacias de retenção.

A zona de trasfega deve, sempre que possível, ser abrangida pela bacia de retenção. Caso isto não seja possível, deve-se assegurar a impermeabilização da zona (ex.º com tela impermeável) e colocar sobre a área impermeabilizada material absorvente, que permita reter e absorver algum eventual derrame.

Junto aos locais de armazenamento deverão existir as fichas de segurança respectivas, material para conter os derrames (terra, areia, etc.) e um extintor apropriado. Salienta-se que o armazenamento de combustíveis pode estar sujeito a licenciamento, nos termos da legislação em vigor[4].

Quando o abastecimento tiver de ser realizado na frente de obra, por meio de *jerrican*, o transporte do combustível até ao local deve ser efectuado de forma a assegurar que se evitam derrames.

Assegurar que no abastecimento de combustíveis são tomadas as precauções devidas de modo a evitar o derrame (ex.: limpeza dos equipamentos caso escorra combustível). As mangueiras de enchimento devem ser colocadas de forma a não ocorrerem pingos para o solo / pavimento. Caso necessário, poderá ser colocado um tabuleiro para recolha de eventuais escorrências. Deverá verificar-se, após o abastecimento, que as válvulas dos reservatórios /recipientes de armazenamento de combustível se encontram bem fechadas.

Em caso de acidente o produto derramado e o material utilizado para a absorção deverá ser colocado em contentor próprio, o qual é armazenado em local coberto, devendo ser gerido como resíduo perigoso e entregue a operadores autorizados para gestão de resíduos contaminados com hidrocarbonetos.

[4] Decreto-Lei n.º 195/2008, de 6 de Outubro, procede à terceira alteração e à republicação do DL n.º 267/2002, de 26 de Novembro, Licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos do petróleo e instalações de abastecimento de combustíveis líquidos e gasosos derivados do petróleo (postos de abastecimento), redes e ramais de distribuição ligadas a reservatórios de gases de petróleo liquefeito sujeitos ao regime do DL 152/97, 23/5

9.1.2 Fase de Operação

Durante fase de operação do campo de golfe os potenciais impactes negativos mais significativos estão associados aos procedimentos de manutenção do relvado, com especial incidência na manutenção dos *Tees, Greens e Fairways*.

Realça-se contudo que, considerando a caracterização de referência, a realização do presente projecto corresponde a uma potencial requalificação ambiental do local a intervencionar, ou seja, é expectável que na fase de operação se possa evidenciar os efeitos positivos resultantes da intervenção efectuada, nomeadamente nas áreas de enquadramento paisagístico.

Um campo de golfe é uma estrutura viva, que se encontra em constante alteração e evolução. Neste cenário, a proposta de medidas de minimização, aplicadas de uma forma pontual, não é suficiente para controlar adequadamente as diversas vertentes e implicações ambientais associadas à gestão de um campo de golfe.

Um processo que permite um controlo eficaz ao longo do tempo, e perfeitamente adaptável às futuras alterações, é a implementação de uma ferramenta de gestão ambiental. Esta ferramenta permite um controlo rigoroso das diversas actividades desenvolvidas no campo de golfe, bem como a manutenção de um programa de monitorização do qual resultam um conjunto de registos que podem ser verificados periodicamente pelas entidades oficiais com responsabilidades nesta matéria.

Recomenda-se assim a implementação de uma ferramenta de gestão ambiental adequada à fase de manutenção do campo de golfe. Estudos recentes, efectuados em diversos campos de golfe, revelam que a implementação de boas práticas ambientais é um processo perfeitamente compatível com a gestão económica destas unidades, inclusive resultando em evidentes benefícios ao mais variados níveis:

- Redução na utilização de água, químicos, combustíveis e energia;
- Redução na produção de resíduos;
- Manutenção mais eficiente dos equipamentos;
- Acompanhamento adequado de obrigações legais aplicáveis ao sector;
- Valorização da propriedade;
- Melhoria da imagem para o exterior.

9.1.2.1 Paisagem

Genericamente, os impactes de um campo de golfe sobre a paisagem resultam com uma tendência positiva. As seguintes medidas de minimização foram organizadas de forma a estabelecer linhas gerais de orientação para a fase de exploração do campo de golfe em estudo. Estas são:

- No sentido de proporcionar o estabelecimento e manutenção de comunidades de fauna local, deverão ser continuamente potenciados os habitats naturais. Esta medida reforçará principalmente a fixação de variadas espécies, nomeadamente de avifauna.
- No sentido de evitar a implantação e propagação de plantas invasoras, deverá ser implementado um plano adequado de prevenção e de combate de infestantes e de plantas não autóctones.

9.1.2.2 Sócio Economia

Eventualmente poderão resultar algumas perturbações devido à alteração pontual de níveis de ruído (operações de corte de relvados). No entanto, as medidas de mitigação definidas para o descritor correspondente constituem estratégias atenuadoras suficientes, caso seja garantida a sua implementação.

Os factores positivos deverão ser assegurados através do recrutamento de mão-de-obra local e de empresas locais para a execução de diversas tarefas inerentes à operação do campo de golfe.

O Plano de Comunicação, implementado no começo da construção, deverá, ter continuidade da fase de operação. O objectivo nesta fase consiste em de salientar os benefícios do projecto, nomeadamente para protecção da biodiversidade do local.

Implementação de um Plano de Educação Ambiental, que visa a informação e sensibilização da comunidade local e dos jogadores sobre a importância das áreas de protecção existentes na área do campo de golfe e, utilizando o potencial de comunicação e sensibilização associando a esta tipologia de instalação desportiva especializada, deverão ser criados folhetos informativos quanto às características dos habitats, da fauna e flora locais.

Os resultados obtidos com a renaturalização realizada nas áreas de enquadramento paisagístico do campo de golfe deverá ser reflectido nas acções realizadas no Núcleo de Interpretação Ambiental da Herdade da Comporta, permitindo aumentar a sensibilidade ambiental de quem o utiliza e melhorar o conhecimento sobre a fauna e flora natural da Herdade e da área em que o campo de golfe se insere, nomeadamente do Sítio Comporta/Galé. Este objectivo é conseguido com:

- Criação de uma equipa especializada em ambiente para apoio na implementação e gestão das medidas ambientais no campo de golfe;
- Colocação de placas identificadoras da flora/fauna ocorrente no campo de golfe;
- Formação e educação das equipas responsáveis pela manutenção do campo de golfe, especialmente os Greenkeepers.

9.1.2.3 Resíduos

Para as operações de gestão de resíduos e de substâncias perigosas devem ser implementados procedimentos e mecanismos adequados de controlo, em termos de infra estruturas e de equipamento, nomeadamente:

- Mecanismos de acondicionamento adequados;
- Implementados procedimentos de gestão de resíduos em conformidade com a legislação em vigor e de actuação em situações de emergência, nomeadamente de resposta em caso de derrame de produtos/resíduos perigosos;
- Estabelecidos registos de produção e gestão de resíduos.

No sentido de controlar a gestão de resíduos deverão ser adoptadas as medidas definidas no capítulo 9.1.1.4 ajustadas contudo à fase de operação do campo de golfe.

9.1.2.4 Qualidade do Ar

Com o aumento da circulação automóvel nas zonas adjacentes é esperado um acréscimo não significativo dos níveis de poluentes atmosféricos. No entanto, a requalificação ambiental do local com a renaturalização das áreas de enquadramento paisagístico resultará num efeito bastante positivo sobre a qualidade do ar ao nível local.

Estes aspectos deverão ser ainda reforçados através da implementação das seguintes medidas:

- Utilização de Buggies eléctricos;
- Implementação de um programa eficaz de transportes, ex.º Shuttle-buses;
- Desenvolvimento e implementação de um rigoroso programa de manutenção de equipamentos motorizados.

9.1.2.5 Ruído Ambiente

Durante a fase de operação são esperados alguns impactes sobre este factor, principalmente em resultado das actividades de manutenção do campo de golfe. No sentido de reduzir os seus efeitos deverão ser estabelecidas as seguintes medidas e minimização:

- Utilização de equipamentos sonoros devidamente homologados, de acordo com o estabelecido no Decreto-lei n.º9/2007, de 17 de Janeiro, e em cumprimento do com os requisitos estabelecidos no Decreto-lei n.º 76/2002, de 26 de Março, em relação aos equipamentos de uso no exterior;
- Redução dos períodos de corte, nomeadamente através da aumento da altura de corte nos fairways;
- Redução da extensão das áreas de corte regular;

- Estabelecimento de actividades de formação para o elementos afectos ao campo de golfe, no sentido de sensibilizar para a redução da práticas de actividades ruidosas (e.g. evitar o abandono de viaturas em funcionamento);
- Redução das actividades ruidosas para o período diurno.

9.1.2.6 Recursos Biológicos

Durante a fase de operação são esperados impactes positivos significativos sobre este factor. A função ecológica dos campos de golfe está patente através de dezenas de exemplos na Europa e Nos Estados Unidos. Em Portugal, o exemplo dos seis campos de golfe de Vilamoura, do campo de golfe dos Salgados e do campo de golfe de Vila Sol, certificados de acordo com a norma ISO 14001:2004, e do campo de golfe dos Oitavos certificado de acordo com o programa Gold da Audubon International, revela que os campos de golfe podem resultar em estruturas extremamente benéficas para o ambiente.

No sentido de incrementar o equilíbrio ambiental do local deverão ser estabelecidas nesta fase medidas de gestão ambiental, tais como:

- Manutenção das espécies endémicas e/ou autóctones nas áreas de enquadramento paisagístico;
- Manutenção das acções para requalificação dos habitats, promovendo a fixação de espécies de fauna e flora de forma natural;
- Acções de formação e sensibilização a colaboradores e jogadores, e colocação de placares identificadores das diversas espécies observadas no campo de golfe;
- Manutenção dos corredores ecológicos no campo de golfe, nas áreas de enquadramento paisagístico, de forma a permitir o seu atravessamento pela fauna local;
- Desenvolvimento e implementação de procedimento que acompanhe o desenvolvimento nutricional das massas de água na área (prevenção da eutrofização dos lagos);
- Criação de *Buffer-zones* (zonas de não utilização de químicos) na periferia das áreas relvadas e na periferia dos planos de água;
- Manutenção de um adequado Parque de Resíduos (impermeabilizado, coberto e espaçoso) que permita o correcto acondicionamento dos resíduos e a sua segregação;
- Desenvolvimento e implementação de um plano de gestão do consumo de água na rega;
- Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, baseado em normas ou sistemas reconhecidos (ex.º NP EN ISO 14001:2004, Audubon International, etc.).

9.1.2.7 Recursos Hídricos

Apesar de nesta fase a rega do campo de golfe ser efectuada com o efluente tratado proveniente da ETAR da ADT3, a gestão do campo de golfe deverá obedecer aos seguintes princípios fundamentais:

- Utilização das menores quantidades possíveis de água;
- Manutenção da qualidade das massas de água localizadas no interior do Campo de Golfe, no sentido de garantir e potenciar a sua capacidade de sustentação e equilíbrio ecológico;
- Deverão ser assegurados procedimentos de controlo da qualidade do efluente tratado que garantam a prevenção da contaminação dos recursos hídricos tanto de superfície como subterrâneos;
- Aplicação de fertilizantes de libertação lenta e fertiirrigação e adopção de fitofármacos homologados e de baixo risco sempre que adequado;
- Planeamento adequado para implementação de técnicas de protecção integradas;
- Adopção de Boas Práticas Agrícolas aplicáveis à manutenção de áreas relvadas.

9.1.2.8 Solo

No sentido de minimizar os efeitos sobre este factor deverão ser adoptadas as medidas definidas nos capítulos 9.1.2.3 e 9.1.2.7. As operações de manutenção do campo de golfe não são potencialmente danosas para o solo. As precauções em relação a este factor deverão ser reforçadas devido ao facto de a área incluir áreas sensíveis para a Conservação da Natureza. Assim, deverão ser desenvolvidas as seguintes medidas ambientais:

- Desenvolvimento de um Programa Integrado de Gestão de Fertilização e Controlo de Pragas, orientado de forma a permitir uma manutenção assente em métodos biológicos. Com o desenvolvimento de um Programa Integrado de Gestão de Fertilização e Controlo de Pragas é objectivada a redução progressiva na utilização de adubos e de pesticidas;
- Execução de um rigoroso controlo da qualidade do solo, contemplando os seguintes parâmetros obrigatórios: pH, cálcio, potássio, fósforo, magnésio e balanço de azoto;
- Administrações de fertilizantes frequentes, mas em reduzidas quantidades, este procedimento favorece a sua rápida assimilação e diminui a sua lixiviação;
- Todos os fito fármacos a utilizar no campo de golfe deverão ser alvo de um controlo rigoroso em relação aos seguintes aspectos:
    - Duração no solo;

- Solubilidade;
- Adsorção;
- Valores de LC50;
- Padrões referidos no *Environmental Index Quotient* - Este processo de avaliação considera 15 parâmetros ambientais que incluem propriedades químicas dos pesticidas bem como o seu impacte biológico;

▪ No sentido de prevenir a criação de resistências por parte das pragas e doenças, deverá ser estabelecida uma adequada rotação dos fito fármacos utilizados;

▪ Manutenção das condições de armazenamentos dos fito fármacos adequadas, acesso condicionado e local devidamente impermeabilizado e ventilado;

▪ As águas resultantes deste processo de lavagem devem ser devidamente reutilizadas neste processo;

▪ Para as operações de gestão de resíduos e de substâncias perigosas devem ser ainda implementados procedimentos e mecanismos adequados de controlo e de actuação em situações de emergência, nomeadamente de resposta em caso de derrame de produtos/resíduos perigosos;

▪ Estabelecidos registos do consumo de substâncias químicas e de ocorrência de acidentes ambientais (derrames).

CAPÍTULO 10 – MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

ÍNDICE DE TEXTO

10.1 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE 259
10.1.1 Fase de construção 259
10.1.2 Fase de Operação 261
10.2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 262
10.2.1 Recursos Hídricos Subterrâneos 262
10.2.2 Qualidade da água nos lagos 263
10.2.3 Técnicas e métodos de análise 263
10.2.4 Relatórios de monitorização e Revisão do Programa de Monitorização 264
10.2.5 Medidas de Gestão Ambiental Complementares 265
10.3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS 265
10.3.1 Parâmetros a monitorizar 265
Locais e frequência das amostragens 265
10.3.2 Metodologias de prospecção e técnicas de análise de resultados 267
10.3.3 Relatórios de monitorização e Revisão do Programa de Monitorização 269

X. MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

O diploma que aprova o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental, o Decreto – Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, indica a necessidade de o EIA incluir Programas de Monitorização. A estrutura a que obedecem os Programas de Monitorização, associados aos principais impactes negativos previsíveis, encontra-se estabelecida no n.º 3, ponto VI, do Anexo II da Portaria n.º 330/201, de 2 de Abril.

Neste contexto, propõe-se a implementação dos seguintes Programas de Monitorização para medição e monitorização dos efeitos induzidos pela execução do projecto no Ruído Ambiente, Recursos Hídricos e Sistemas Ecológicos (Flora e vegetação).

10.1 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

Os resultados de monitorização permitirão avaliar as alterações induzidas no ruído ambiente exterior da área envolvente em resultado das actividades realizadas durante a construção do campo de golfe (fase de construção) e durante a fase posterior (fase de operação).

10.1.1 Fase de construção

O impacte identificado para a fase de construção, passível de monitorização, apenas terá incidência na envolvente do campo de golfe, nomeadamente nos receptores sensíveis entretanto localizados na ADT3 (decorrente da ocupação do loteamento). Este impacte está relacionado com a afectação do ambiente sonoro pelo aumento dos níveis de ruído devido, principalmente, ao tráfego de veículos pesados e ao funcionamento dos equipamentos mecânicos utilizados na construção do campo de golfe, utilizados com maior incidência nas primeiras etapas da implantação do projecto.

Salienta-se que o exercício de actividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pela Câmara Municipal de Grândola. Contudo, a licença quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos receptores sensíveis do valor limite indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do enterdecer e de 55 dB(A) no período nocturno. Para efeitos da verificação dos valores, o indicador L_{Aeq} reporta-se a um dia para o período de referência em causa (no presente caso, zona mista, cujos limites acústicos são: 65 dB(A) para o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) e de 55 dB(A) expresso pelo indicador de ruído nocturno (L_n), dado que futuramente está previsto que nesta área venham existir zonas consolidadas de habitação e de lazer, comércio e actividades lúdicas).

Neste contexto, preconiza-se a monitorização dos níveis de ruído ambiente nas seguintes condições:

Locais de avaliação

Num ponto localizado junto à ocupação sensível (habitação) mais próxima da área a intervencionar (localização a definir no inicio da fase de construção e decorrente da localização dos edifícios de habitação existentes no loteamento da ADT3 à data do início da obra).

Metodologia

Esta monitorização deverá ser efectuada com equipamentos de medição homologados pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ) e devidamente calibrados. Os procedimentos experimentais deverão seguir as Normas Portuguesas aplicáveis, nomeadamente a NP-1730, e o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (novo RGR).

As medições acústicas deverão registar os níveis de ruído L_{Aeq} e os espectros em bandas de frequência de 1/3 de oitava. Se tal for o caso, será feita a detecção de componentes impulsivas do ruído. Estes valores permitirão a verificação dos seguintes critérios:

- Critério de exposição máxima;
- Critério de incomodidade.

Neste ultimo caso, deverá ser efectuada uma medição com a obra parada.

Frequência

Uma medição durante o período de duração da obra.

A realização da medição deverá ser agendada em função da calendarização das actividades da obra e da definição do tipo de equipamento a utilizar, devendo coincidir com a fase mais crítica, em termos de emissão de ruído ambiente para o exterior.

Caso os resultados revelem níveis de ruído ambiente e/ou incomodidade significativamente superiores aos limites estipulados na legislação em vigor deverão ser implementadas medidas suplementares de minimização de ruído, devendo ser efectuada nova medição para aferição da redução dos níveis emitidos e avaliada a necessidade de solicitar a emissão de licença especial de ruído à Câmara Municipal de Grândola.

Medidas de gestão ambiental complementares

No caso de não verificação dos critérios legais, devem ser implementadas medidas suplementares para redução dos níveis de ruído ambiente exterior e que poderão ser as seguintes:

- Análise da possibilidade de diminuir o tráfego de veículos pesados.
- Análise de outros percursos alternativos que evitem a passagem pelas zonas afectadas.
- Verificação do estado de manutenção mecânica das viaturas e equipamentos motorizados.
- Implantação de barreiras acústicas temporárias.

Técnicas de medição

Deverão ser efectuadas medições de espectro em bandas de 1/3 de oitava durante o funcionamento de máquinas, equipamentos, circulação de viaturas pesadas e quaisquer outros tipos de operações ruidosas.

A monitorização deverá ter em conta a determinação, segundo a NP-1730, de 1996, dos parâmetros acústicos L_{Aeq}, L_{A50} e L_{A95}, no período diurno e nos períodos do entardecer e nocturno (caso a obra venha a decorrer na vigência desses períodos).

As medições devem ser realizadas durante um período de tempo representativo das condições da zona a que dizem respeito, no que se refere à exposição dos receptores ao ruído.

Tratamento dos resultados

Dos registos constarão, para além dos resultados das medições, as condições atmosféricas, nomeadamente, as condições de vento.

Os resultados obtidos deverão ser confrontados, como referência, com os valores estabelecidos no novo Regulamento Geral de Ruído – RGR (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, em vigor desde 1 de Fevereiro de 2007) e Mapa de Ruído do PMOT.

Os dados obtidos deverão ser fornecidos à CCDR do Alentejo. O relatório deverá cumprir com o exposto no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, integrando fichas de caracterização dos pontos de monitorização.

10.1.2 Fase de Operação

Durante a fase de Operação é provável que ocorram, pontualmente, situações de emissão de ruído resultantes de intervenções de corte de relvados, reparação de equipamentos de apoio e das infra-estruturas, etc. Salienta-se no entanto, que estes trabalhos, de reparação e manutenção, serão de curta duração, muito espaçados no tempo e que a ocorrência dos mesmos foi tida em conta quando da elaboração do Mapa de Ruído da ADT3 (capítulo 6.12.4 Previsão do Cenário Acústico para a Plena Ocupação do Complexo Turístico).

Deste modo, deverá ser monitorizado o ruído ambiente exterior no(s) receptor(es) sensível(eis) mais próximo(s), durante a fase de Operação, apenas em situações pontuais, ou seja, situações de reclamação por parte dos residentes.

A metodologia e técnicas de medição a utilizar e o tratamento dos resultados a efectuar encontram-se referidos no ponto anterior (fase de construção).

No caso de não cumprimento dos critérios legais deverão ser indicados objectivos de correcção sonora em termos dos diferenciais a obter com base em intervenções de controlo de ruído, devendo ser efectuada nova medição para avaliação da eficácia das medidas adoptadas.

10.2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

10.2.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

A monitorização dos recursos hídricos subterrâneos deverá ter início antes da fase de construção (campanha de referência), de modo estabelecer uma base de referência para análise da evolução do impacte da implantação do campo de golfe.

Tendo em conta a sensibilidade ambiental do descritor Recursos Hídricos, nomeadamente em termos da manutenção da qualidade dos Recursos Hídricos Subterrâneos presentes na área de implantação do projecto, os objectivos do Programa de Monitorização consistem na obtenção de dados que permitam efectuar o diagnóstico da Situação Actual (pré-construção) e acompanhar a evolução dos parâmetros analisados, durante as fases de Construção e Operação, permitindo avaliar os efeitos do projecto em termos de potenciais impactes induzidos nos recursos hídricos subterrâneos e a avaliar a necessidade de preconização de novas medidas de minimização, a implementar durante as respectivas fases.

Locais de avaliação

Para cumprir com os objectivos propostos, os pontos propostos para a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos encontram-se identificados no Desenho 24 do VOLUME III – ANEXOS e consistem nas três captações de água subterrâneas (furos para rega do campo de golfe), situadas na área de implantação do projecto, dentro da propriedade.

Sendo que os três furos possuem características idênticas em termos de profundidade e posicionamento no aquífero (dada a proximidade entre eles), propõem-se que as campanhas de monitorização sejam efectuadas apenas num dos três furos, seleccionado de forma rotativa.

Todos os três furos serão previamente amostrados antes do início da construção do campo de golfe de forma a cumprir com o objectivo de diagnóstico da Situação Actual (pré-construção).

Parâmetros e frequência das amostragens

Os parâmetros a serem analisados nas campanhas de monitorização, a realizar nas fases de pré-construção, construção e de operação, são todos os indicados no Anexo I do DL 236/98, de 1 de Agosto, para a categoria A1, com o objectivo de monitorizar a qualidade deste recurso para efeitos de produção de água para consumo humano.

A frequência de realização de campanhas de amostragem para as fases de construção e de operação deverá cumprir com o estabelecido nas respectivas licenças (em fase de emissão) e com o estabelecido nos Anexos IV e V do DL 236/98, de 1 de Agosto, para a categoria A1.

Os dados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade da água subterrânea deverão ser fornecidos semestralmente à CCDR do Alentejo.

Monitorização dos volumes extraídos

As captações subterrâneas exploradas como origens de água para rega deverão ser equipadas com contadores, localizados à saída de cada captação, devendo ser fornecidos à CCDR do Alentejo os dados relativos aos volumes extraídos em conformidade com os requisitos expressos nas respectivas licenças ou trimestralmente, em caso de ausência destes requisitos no conteúdo da licença.

Monitorização da evolução dos níveis piezómetricos nos furos

No contexto da monitorização das águas subterrâneas será monitorizada a evolução dos níveis piezométricos nos três pontos de captação de água subterrânea indicados no Desenho 24 do VOLUME III – ANEXOS. A primeira medição terá lugar antes das obras se iniciarem de forma a cumprir com o objectivo de diagnóstico da Situação Actual (pré-construção).

Assim, as captações subterrâneas deverão ser equipadas com sondas sendo os dados fornecidos trimestralmente à CCDR do Alentejo.

10.2.2 Qualidade da água nos lagos

Após a construção dos lagos do campo de golfe indicados Desenho 24 do VOLUME III – ANEXOS, propõe-se que a qualidade da água destes seja avaliada semestralmente para os parâmetros expressos no Anexo XXI do DL 236/98, de 1 de Agosto, relativo a objectivos de qualidade mínima para as águas superficiais. A recolha deverá ser efectuada no meio da massa de água, a uma profundidade tal que garanta a homogeneidade.
Os dados obtidos nas campanhas de monitorização deverão ser fornecidos trimestralmente à CCDR do Alentejo.

10.2.3 Técnicas e métodos de análise

As técnicas e os métodos de análise e os equipamentos a adoptar para as determinações analíticas deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos nos Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente Anexo III (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Superficiais) e deverão ser definidos quando da implementação do programa pois poderão ser variáveis consoante o laboratório a adoptar.

Os ensaios conducentes à verificação dos requisitos expressos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, devem ser preferencialmente realizados por laboratórios acreditados para o efeito ou por laboratórios que participem em programas de controlo de qualidade gerido pelo laboratório nacional de referência, nos termos do Decreto-Lei n.º 234/93, de 2 de Julho, que institui o Sistema Português da Qualidade.

No caso de recurso a outros laboratórios, deve ser apresentada uma ficha técnica do mesmo com a indicação dos procedimentos utilizados para assegurar a qualidade dos resultados analíticos, devendo os laboratórios evidenciar comprovativo obtido junto do IA em como os métodos utilizados conduzem a resultados equivalentes e comparáveis aos obtidos com métodos de referência indicados na legislação em vigor, nomeadamente no que se refere ao limite de detecção, exactidão e predição.

A recolha de amostras relativa à monitorização deverá ser efectuada de acordo com as normas ISO 5667/5, NP EN 25667-2 e SMEWW 1060. O material dos recipientes utilizados na recolha de amostras deverá estar adaptado à situação de amostragem, cumpriu com o recomendado no Anexo III do Decreto-Lei n.º236/98, de 1 de Agosto.

As amostras devem ser condicionadas e transportadas para o Laboratório em conformidade com as normas ISO 5667/3 e SMEWW 1060.

Os registos de campo deverão ser efectuados numa ficha tipo, onde descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- Localização exacta do ponto de recolha de água, com indicação das Coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Descrição organoléptica da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.;
- Tipo e método de amostragem;
- Indicação dos parâmetros medidos *in situ.*

10.2.4 Relatórios de monitorização e Revisão do Programa de Monitorização

Os dados recolhidos em cada campanha de monitorização deverão ser incluídos num relatório, com o qual se pretende:

- Apresentação dos dados obtidos por campanha;
- Análise dos valores obtidos, tendo por base a legislação vigente, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (Anexo I e o Anexo XXI);
- Comparação dos valores obtidos em diferentes campanhas de modo que se obtenha uma variação das concentrações obtidas em função do tempo.

Complementarmente à apresentação dos valores obtidos será efectuada uma descrição das condições climatológicas verificadas na altura da colheita das amostras.

Os relatórios deverão cumprir com o exposto no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, integrando fichas de caracterização dos pontos de monitorização. Os resultados devem ser ainda apresentados por forma a permitir definir a manutenção do programa de monitorização ou a introdução de novas acções.

10.2.5 Medidas de Gestão Ambiental Complementares

Se no decorrer da monitorização se verificarem valores desconformes com os requisitos aplicáveis, deverão ser implementadas medidas de gestão ambiental de modo a identificar a origem dos efeitos, definir acções correctivas e avaliar a eficácia da implementação das mesmas.

As medidas de gestão ambiental a adoptar serão ajustadas consoante os resultados das campanhas de amostragem realizadas. Assim, são seguidamente indicadas algumas das medidas a tomar:

- Em situações de excesso de nutrientes nos lagos, passíveis de promoverem a eutrofização do meio aquático, deverão ser aplicadas medidas correctivas físicas ou químicas consoante a gravidade da situação;
- Revisão do Plano de Rega e do regime de aplicação de fertilizantes/fito fármacos;
- Re-programação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem, ou outros pontos, para eventual despiste da situação verificada, sendo que posteriormente serão adoptadas medidas adequadas caso se confirme a contaminação, devendo ser avaliada a situação/cenário específico.

10.3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS

O plano de monitorização biológica incidirá sobre a fauna, habitats e flora para a área de implementação do projecto do campo de golfe, com especial relevância sobre as áreas submetidas a intervenções de renaturalização e protecção de habitats.

A monitorização procurará avaliar a eficácia das medidas de gestão propostas, detectando a ocorrência de impactes não previstos e distinguindo ocorrências naturais de efeitos originados pela implementação do campo de golfe, bem como a necessidade da implementação de medidas adicionais.

10.3.1 Parâmetros a monitorizar

O plano de monitorização da flora, habitats e fauna tem como objectivo principal a análise da abundância das espécies de flora e fauna ocorrentes no campo de golfe, nomeadamente nas áreas de enquadramento paisagístico e nos lagos.

<u>Locais e frequência das amostragens</u>

O projecto pode potencialmente a ocorrência das seguintes situações:

- Perturbação dos sistemas naturais imediatamente adjacentes às áreas relvadas devido ao normal funcionamento do campo de golfe (ruído pela presença de máquinas e jogadores/equipa da manutenção), durante a fase de operação;
- Criação de zonas húmidas / requalificação dos habitats existentes pelas características intrínsecas dos projectos propostos (enquadramento paisagístico e lagos).

As áreas de enquadramento paisagístico, nomeadamente as áreas definidas como a manter, e lagos consistem nas áreas com maior sensibilidade ecológica dentro do campo de golfe. Desta forma, serão estas as áreas sujeitas as acções de monitorização, indicadas no Desenho 24 do VOLUME III – ANEXOS. O objectivo principal do programa de monitorização consiste em registar os efeitos induzidos pela manutenção e utilização das áreas relvadas nas zonas que importa preservar, bem como o efeito directo nas populações de animais cujos habitats locais ou rotas migratórias conexas possam ser, eventualmente, afectadas.

Assim, os locais específicos de amostragem serão aqueles onde se verifique a ocorrência de áreas ecologicamente mais sensíveis dentro da área de implantação do campo de golfe. Nestas zonas, e considerando as unidades ecológicas potencialmente presentes, as amostras serão o mais diversificado possível.

Nas campanhas de amostragem incluem-se as zonas preservadas (não alteradas pela implantação do projecto) e áreas renaturalizadas, ambas ocupadas com habitats naturais Habitat 2250* – Dunas litorais com *Juniperus spp*., Habitat 2150* - Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*) e Habitat 2260 – Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia*, e as comunidades de espécies prioritárias da flora consideradas para as áreas de enquadramento paisagístico (ex.º Comunidades de *Armeria rouyana*, de *Santolina impressa*, de *Thymus capitellatus* e de *Ruscus aculeatus*).

No referente à flora, à vegetação e aos habitats, os locais de amostragem, em forma de quadrado ou rectângulo, com área variável entre 200 e 2500 m^2 em função das respectivas características, ficarão permanentemente delimitados no terreno por quatro estacas identificadoras, uma em cada vértice do quadrado ou rectângulo.

Quanto à frequência das amostragens, a monitorização da flora e fauna dos locais mais sensíveis será realizada através de dois períodos de amostragem, de 15 dias de duração cada um, ocorrendo um destes durante a Primavera (a dividir em dois sub períodos, um no início e outro no final da Primavera) e o outro durante o Outono. Estes dois períodos são os mais adequados à obtenção de dados referentes à vegetação, à avifauna, à herpetofauna e à mamofauna.

Durante os períodos de amostragem, todos os locais referidos anteriormente serão prospectados, devendo esta prospecção ser realizada, por um técnico com experiência em trabalho de campo.

As amostragens deverão ter uma base anual nos primeiros cinco anos de operação do campo de golfe (com início no 1.º ano), passando a ser realizadas de cinco em cinco anos, caso se verifique o estabelecimento de um equilíbrio ecológico.

Enquanto não se verificar o estabelecimento do referido equilíbrio, as amostragens continuarão a ser realizadas anualmente.

10.3.2 Metodologias de prospecção e técnicas de análise de resultados

10.3.2.1 Flora e vegetação

A análise da vegetação terá por base Gomes *et al.*, 1992, "Métodos de avaliação de biocenoses para EIA em Portugal", Actas do Seminário sobre Impacte Ambiental em Projectos Florestais, CEPGA, Luso.

As características quantitativas a utilizar serão o número de indivíduos (abundância), a densidade e o grau de cobertura (dominância).

A estratificação será a característica qualitativa a registar.

Em cada um dos diferentes biótopos a amostrar, a superfície a registar será um quadrado de dimensão variável em função da estratificação verificada, sendo as espécies classificadas em cada quadrado de acordo com a sua abundância e grau de cobertura.

Com base na riqueza florística dos inventários e tendo como pressuposto que, em termos de avaliação local, uma espécie muito abundante terá um valor mínimo (1) enquanto uma espécie com baixo valor de cobertura terá um valor alto (5), será calculado um índice de valorização representativo da importância de cada amostra em função da lista de espécies presentes e do grau de abundância de cada um dos elementos do elenco florístico do quadrado analisado.

As espécies componentes do elenco florístico de uma área serão posteriormente analisadas em função do seu estatuto nacional, de acordo com as classes estabelecidas pela UICN – Centre de Surveillance de la Conservation (Kew), 1983, Liste des plantes rares, menaceés et endemiques en Europe (Sauvegarde de la Nature 27, Ed. Conselho da Europa, Estrasburgo). A cada categoria corresponderá um coeficiente utilizado para o desenvolvimento da metodologia:

<u>Categorias de conservação e coeficientes a utilizar na análise florística</u>

Categoria	Coeficiente
Em perigo de extinção (E)	4
Vulnerável (V)	3
Rara (R)	2
Não ameaçada (NA)	1

Partindo destes coeficientes, será calculado o índice florístico (IF), definido pela expressão:

$$F = NE^3.IV.EC$$

onde NE é o número de estratos de vegetação, IV o índice de valorização e EC o estatuto de conservação.

10.3.2.2 Fauna

I – Herpetofauna – a amostragem deste grupo será realizada por determinação da abundância das espécies ao nível local (em cada biótopo) e posterior comparação com o respectivo estatuto de conservação ao nível nacional (Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal). Será assim possível a análise da importância de determinados biótopos circundantes ao empreendimento na conservação das espécies, de maneira a detectar as espécies que poderão ser comuns ao nível nacional mas serem raras em biótopos específicos.

i – Anfíbios – este grupo será amostrado por observação directa, sendo prospectados pequenos canais de escorrência, os "brejos" e charcos temporários existentes nos locais em análise.

Quando detectados, os indivíduos serão capturados com uma rede tipo " camaroeiro" ou observados à distância, procedendo-se à sua identificação específica. De notar que, exceptuando muito efémeras ou localizadas áreas encharcadiças durante as concentrações pluviais, designadamente no Areeiro, Vale Perdido não apresenta biótopos relevantes para este grupo de vertebrados. Após o desenvolvimento do projecto, com a construção dos charcos projectados para a DFCI, poder-se-ão constituir novos habitats favoráveis para os anfíbios, sendo tais estruturas também incluídas nas áreas a amostrar neste âmbito.

ii – Répteis – para a monitorização deste grupo serão realizados transectos nos diferentes biótopos e nos períodos de maior actividade destes animais (diurno e nocturno), procedendo-se ao levantamento de pedras e outras estruturas susceptíveis de albergar indivíduos deste grupo nas orlas das zonas húmidas.

II – Avifauna – a recolha de informação referente a este grupo englobará a época de reprodução para as aves nidificantes (Primavera), o período de migrações (Outono) e as concentrações de invernantes (Inverno). Para tal serão empregues as seguintes metodologias:

- Observação directa dos exemplares por meio de transectos e locais de contagem com campo de visão amplo;
- Detecção pelo repertório vocal.

Serão realizados transectos de comprimento variável e pontos de escuta (cinco a dez minutos de duração) sem banda definida, sendo realizados a uma velocidade constante. Em cada transecto serão registadas todas as espécies identificadas.

Tendo em conta os objectivos gerais e específicos da monitorização, os transectos e pontos de escuta a realizar foram estabelecidos previamente, com os últimos implantados com recurso a GPS.

A metodologia desenvolvida tem como objectivo a determinação e avaliação da abundância relativa das diversas espécies nos diferentes biótopos na envolvente da área de implementação do projecto.

Será igualmente calculado um índice faunístico definido pela expressão:

$$IF = \sum[1/(N-N/q)^{0.64}-(1/N^{0.64})]$$

Onde N é o tamanho da população e q é o número de quadrículas UTM do território em que a espécie ocorre.

Podem ser utilizados dois métodos de interpretação das alterações eventualmente verificadas, que são a construção de uma base de dados resultante de um período extenso ou a análise progressiva da evolução das zonas mais sensíveis.

III – Mamofauna – a inventariação deste grupo será efectuada com base na análise de vestígios de presença (pegadas, trilhos, tocas, dejectos, rejeitos, etc.) durante a realização de percursos dos transectos definidos para a avifauna, ou em locais específicos, como orlas de tocas e côvados conhecidos e ainda nas orlas das zonas húmidas definidas para monitorização de anfíbios.

Tendo em conta os objectivos gerais e específicos da monitorização da mamofauna, os transectos e pontos específicos de observação serão estabelecidos previamente e os últimos, se necessário, reajustados no tempo (se houver lugar a mudança ou ocorrência de novas covadas), com implantação com recurso a GPS.

Como complemento deste tipo de prospecção serão realizados inquéritos à população local, com especial incidência nos residentes das zonas rurais próximas.

10.3.3 Relatórios de monitorização e Revisão do Programa de Monitorização

Os resultados obtidos serão enviados anualmente à CCDR Alentejo. Os relatórios deverão cumprir com o exposto no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, integrando fichas de caracterização das áreas de monitorização. Os resultados devem ser ainda apresentados por forma a permitir definir a manutenção do programa de monitorização ou a introdução de novas acções.

A metodologia utilizada deverá possibilitar a determinação da capacidade de resposta das comunidades aos efeitos, negativos e positivos, induzidos pela implantação do projecto global do campo de golfe, permitindo, com base nos resultados obtidos em cada campanha, a avaliação das medidas para a gestão da biodiversidade já implementadas e, caso se justifique, a definição de acções correctivas/preventivas.

CAPÍTULO 11 – CONCLUSÕES

ÍNDICE DE TEXTO

XI. CONCLUSÕES 271

XI. CONCLUSÕES

O projecto do campo de golfe, respectivo projecto de integração paisagística e projectos de infra-estruturas associados, assumem no seu todo um efeito ambiental global positivo. Ao longo da realização do estudo não foi possível identificar condicionantes, inequívocas e de peso, que impedissem de forma explicita a realização do projecto do campo de golfe. Assim sendo, considera-se que, salvaguardadas as limitações inerentes ao estudo realizado, não se detectaram, em nenhum dos factores ambientais, situações gravemente lesivas, de carácter definitivo, do meio envolvente. Considera-se assim que a proposta apresenta os seguintes aspectos positivos:

- Desenho das áreas de jogo optimizado e compatível com a topografia e com os valores naturais presentes no local;
- Adopção das espécies de relvas mais adequadas às condições edafo-climáticas do local e ao tipo de água disponível para a rega (reutilização de água residual doméstica tratada);
- Potencial para promoção de um aumento de biodiversidade e enriquecimento da qualidade estética do loteamento, pela implementação de corredores de vegetação associados às áreas de jogo;
- Adopção de programa de transplante e propagação de espécies autóctones para promoção da regeneração natural das áreas envolventes às zonas de jogo, de modo a garantir uma maior conexão do campo de golfe com a envolvente;
- Efeito potenciador na economia local e na promoção da região como destino de golfe qualificado.

Com base na análise efectuada aos recursos biológicos e recursos hídricos do local de implantação (factores ambientais potencialmente mais afectados pela implementação do projecto), considera-se que os potenciais efeitos ambientais mais importantes foram acautelados ainda em fase de elaboração do projecto, através do cumprimento dos princípios ecológicos e de sustentabilidade da *Audubon International* (no desenho das áreas de jogo, na selecção do tipo de relvas e na definição dos planos de manutenção das áreas relvadas), da adequada concepção das Instalações de Manutenção (já dotadas das melhores tecnologias ambientais para as operações ai realizadas) e do sistema de rega (com origem principal associada à ETAR da ADT3).

Contudo, poderão ainda ocorrer efeitos ambientais negativos, embora maioritariamente não significativos, no decorrer da fase de obra e na fase de operação (manutenção) do campo de golfe. Considera-se que estes efeitos ambientais poderão ver a sua significância reduzida, sendo minimizados, quer através da adopção de boas práticas ambientais a incluir num Manual de Gestão Ambiental, a implementar desde o início da fase de implantação das obras (conforme o descrito no Capítulo 9.1.1), quer através da implementação de um conjunto de procedimentos de gestão ambiental ajustados à especificidade das operações efectuadas na fase de operação do campo de golfe (conforme o descrito no Capítulo 9.1.2). Conclui-se ainda que a Herdade da Comporta – Fundo de Investimento Imobiliário Fechado, apresenta capacidade e recursos para implementação destas medidas, visto estas poderem ser enquadradas no conjunto de acções que tem vindo a desenvolvidas na área da Gestão Ambiental da Herdade da Comporta (conformo descrito no Capítulo 2.2.3).

CAPÍTULO 12 – BIBLIOGRAFIA

ÍNDICE DE TEXTO

XII. BIBLIOGRAFIA 273

XII. BIBLIOGRAFIA

- AFLOPS, Associação de Produtores Florestais (Setembro, 2005). *Plano Estratégico de Intervenção Ambiental da Herdade da Comporta, Situação de Referência, Vol. I*;
- AFLOPS, Associação de Produtores Florestais (Setembro, 2005). *Plano Estratégico de Intervenção Ambiental da Herdade da Comporta, Situação de Referência*, Vol. II;
- AFLOPS, Associação de Produtores Florestais (Março de 2007). *Plano Estratégico de Intervenção Ambiental da Herdade da Comporta, Programa de Gestão de Espaços Naturais*. Lisboa;
- AUDUBON ENVIRONMENTAL (EUROPE) (Fevereiro, 2009). *An Analysis of Turf Species for Use at ADT-3 at Herdade da Comporta*. USA/Portugal;
- ARAÚJO, Alexandre. *Riscos Geológicos*. Universidade de Évora;
- ABREU, A. C. (1989). *Caracterização do sistema biofísico com vista ao ordenamento do território. Relatório de Doutoramento apresentado à U.E.. Évora (policopiado)*. Não editado;
- ALMEIDA, Alexandra Betâmio e Outros (Março, 2009). *Manual de Boas Práticas Ambientais para Campos de Golfe, Normas para Planeamento, Projecto, Obra e Exploração de Campos de Golfe numa perspectiva de Sustentabilidade Ambiental*. Agência Portuguesa do Ambiente (APA).
- APA (2008). *Critérios de Boa Prática para a Elaboração e a Avaliação de Resumos Não Técnicos*, Versão Final;
- BEZZEGHOUD, Mourad e outros (2004) – *Riscos Sísmicos em Portugal*. Departamento de Física e Centro de Geofísica da Universidade de Évora;
- BRUNO SOARES, ARQUITECTOS (2007). *Plano de Pormenor para a Área de Desenvolvimento Turístico 2, Anexo 4 – Análise e Diagnose Paisagística, Relatório*. Não editado.
- CABRAL,Francisco Caldeira, Gonçalo Ribeiro TELLES (1999). *A Árvore em Portugal. Assírio & Alvim*. Lisboa.
- CÂMARA MUNICIPAL DE ALCÁCER DO SAL. *Regulamento do Sistema Municipal de Recolha, Transporte e Armazenagem de Resíduos Urbanos de Alcácer do Sal*;
- CCDR-Alentejo (Março, 2009). *Relatório de Discussão Pública do Plano Regional do Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL)*;

- CABRAL, FRANCISCO CALDEIRA; TELLES, GONÇALO RIBEIRO (1999). *A Árvore em Portugal. Deméter I – colecção dirigida por Gonçalo Ribeiro Telle*s. Edição da Assírio e Alvim, 2ª edição.
- CARDOSO, J.V.J.C (1965). *Solos de Portugal – sua classificação, caracterização e génese. Direcção geral dos Serviços Florestais, Secretaria de Estado da Agricultura*. Lisboa. 311 pgs.
- CASTOVIEJO, S. et al. (1986). *Flora Iberica Vol I-VI. Ed. Real Jardín Botánico de Madrid. Madrid*. Madrid;
- DMK GOLF DESIGN LTD. e IRRIPLAN LTD. (October, 2008). *Projecto para Licenciamento do Campo de Golfe ADT 3 Poente*. England;
- DMK GOLF DESIGN LTD. (April, 2009). *Criteria for Goulf Course Lake and StreaM Designs*. England;
- D.G.O.T.D.U. (2004), Coord. ABREU, A. C. *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal*. Colecção Estudos 10. Edição da Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- ECOSSISTEMAS (Novembro, 2007). *Estudo de Incidências Ambientais da Área de Desenvolvimento Turístico n.º 3 da Herdade da Comporta*. Versão consolidada (Rev. 1). Linda-a-Velha;
- ECOSSISTEMAS (Setembro, 2007). *Relatório Ambiental do Plano Pormenor da Área de Desenvolvimento Turístico N.º 3 da Herdade da Comporta*. Linda-a-Velha;
- FERNANDES, M. (2007). *Ocorrência de gato-bravo em Portugal. Relatório de apoio à cartografia digital*. UEH/ ICNB Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
- FRANCO, J.A. (1971). *Nova Flora de Portugal*. (1). Lisboa.
- FRANCO, J.A. (1984). *Nova Flora de Portugal*. (2). Lisboa.
- GR, Grade Ribeiro e ESTRUTÁGUA, Sistemas de Tratamento de água e Efluentes, LDA. (Junho, 2008). *Plano Director de Infra-Estruturas de Águas e Esgotos da Herdade da Comporta, Memória Descritiva*;
- HERDADE DA COMPORTA (Outubro, 2006). Herdade da Comporta, *Documentos de Sustentabilidade*. Sair da Casca;
- HIDROPROJECTO, COBA, WS ATKINS, CONSULGAL E GIBB (2003). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado*. *In*: http://www.ccdr-a.gov.pt/app/pbhsado;

- INAG e ARH ALENTEJO (Janeiro, 2009). *Questões Significativas da Gestão da Água, Região Hidrográfica do Sado e Mira*;
- INAG (Setembro, 2005). *Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas Prevista na Directiva-Quadro da Água*. Instituto da Água;
- INMG (1985). *Notícia Explicativa, Zonas de Intensidade Máxima. Comissão Nacional do Ambiente*. Lisboa;
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA. *Normais Climatológicas da Estação de Alcácer do Sal (série 1951-1980)*;
- INETI. *Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000 e 1:50 000, Folha 39-C, proveniente do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, I.P. (INETI)*;
- IGeoE (2006). *Carta Militar de Portugal, Série M888/Escala 1:25 000, Folha 484, Carvalhal (Grândola)*. Edição, Lisboa;
- ICN (2005). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Disponível em www.icn.pt.
- MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente. *Critérios para a Fase de Conformidade em AIA*;
- NETO, C.S (1999). *A flora e a vegetação da faixa litoral entre Tróia e Sines. Tese de doutoramento*. Universidade de Lisboa. Lisboa. 461 pgs.
- PB.ARQ – ARQUITECTURA PAISAGISTA, LDA. (Dezembro, 2008). *Projecto de Licenciamento, InfraEstruturas Gerais, Parte VII, Paisagismo*;
- PAIVA, A. (2002). *Flora, vegetação e habitats do cordão dunar Tróia-Sines (Troço Praia do Carvalhal - Lagoa de Messines)*. Trabalho final de licenciatura. Universidade de Évora. Évora. 156 pgs.
- PB.ARQ – ARQUITECTURA PAISAGISTA, LDA. (2008). *Herdade da Comporta, ADT3 - Área de Desenvolvimento Turístico 3, Projecto de Licenciamento, infrastruturas Gerais, Parte VII – Paisagismo*. Não editado.
- PROSISTEMAS, Consultores de Engenharia, S.A. (Julho, 2009). *Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção dos Campos de Golfe Área de Desenvolvimento Turístico ADT 3, Projecto de Licenciamento*;
- PROSISTEMAS, *Consultores de Engenharia, S.A. (Junho, 2009). Componentes Hidráulicas e Instalações de Manutenção do Campo de Golfe, Estudo Prévio*;

- RISCO SA (2007). *Plano de Pormenor para a Área de Desenvolvimento Turístico 3, Projecto do Plano - Relatório*. Não editado.
- ROMÃO, C. (1996). *Manual Interpretativo dos Habitat da União Europeia*. Versão EUR 15. DG XI. Bruxelas.
- RUFINO, R. (1989). *Atlas das aves que nidificam em Portugal Continental*. Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais. Centro de Estudos de Migraçãoe Protecção das Aves. Lisboa;
- PARTIDÁRIO, Maria do Rosário (Dezembro, 2007). *Guia de Apreciação de Estudos de Impacte Ambiental para o Sector dos Campos de Golfe, Relatório Final*. CCDR-LVT. Lisboa;
- SROA. *Carta do Solo, Folha 39-C, à escala 1:50 000*. Secretaria de Estado da Agricultura;
- SROA. *Carta de Capacidade de Uso do Solo, Folha 39-C, à escala 1:50 000*. Secretaria de Estado da Agricultura;
- TIS.pt, Transportes, Inovação e Sistemas, S.A. (Julho de 2007). *Estudo de Ruído para O Plano de Pormenor área de Desenvolvimento Turístico 3 (ADT3), Relatório Final*;
- TARH, Terra, Ambiente e Recursos Hídricos, Lda. (Novembro, 2008). *Auditoria Hidrogeológica e Plano Director do Sistema de Água Subterrânea da Herdade da Comporta*;
- THR, Asesores en Turismo Hotelaria y Recreación, S.A. (2006). *10 Produtos Estratégicos para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal, GOLFE*. Turismo de Portugal, IP., Lisboa;
- TERRALEVIS, Lda (Novembro, 2007). *Relatório de Trabalhos Arqueológicos, Descritor de Património do Estudo de Incidências Ambientais da Área de Desenvolvimento Turístico 3 (ADT 3) da Herdade da Comporta (Grândola)*;
- VENTURA, Pedro (Abril e Maio, 2009). *Relatório Preliminar do Plano de Pormenor da Área de Desenvolvimento Turístico n.º 2 e 3 da Herdade da Comporta. Descritor Património*.