ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO CAMPO DE GOLFE DA FEITORIA FENÍCIA

- CONCELHO DE SILVES -









Anexo III.1 – FATORES EDAFO-CLIMÁTICOS

Julho de 2014

FEITORIA FENICIA

INVESTIMENTOS AGROPECUÁRIOS E TURÍSTICOS Lda.

FAUSTO HIDALGO DO NASCIMENTO

ESTE DOCUMENTO FOI REDIGIDO DE ACORDO COM O NOVO ACORDO ORTOGRAFICO

NOTA DE APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacte Ambiental do Campo de Golfe da Feitoria Fenícia é constituído pelos seguintes volumes:

Volume I – Resumo Não Técnico

Volume II – Relatório Síntese

Volume III – Anexos Técnicos

- Anexo III.1 – Fatores Edafo-Climáticos

- Anexo III.2 – Recursos Hídricos Subterrâneos e Superficiais

- Anexo III.3 – Biodiversidade

- Anexo III.4 – Fatores Socioeconómicos

- Anexo III.5 – Ordenamento do Território e Uso do Solo

- Anexo III.6 – Paisagem

- Anexo III.7 – Património

- Anexo III.8 – Resíduos

- Anexo III.9 – Ambiente Sonoro

- Anexo III.10 – Qualidade do Ar Ambiente

Faro, julho de 2014

A Coordenação

_____

Fausto do Nascimento

FICHA TÉCNICA

Coordenação:

Fausto do Nascimento	Arquiteto Paisagista

Equipa Técnica:

Sónia Afonso	Engenheira do Ambiente
Nelson Fonseca	Arquiteto Paisagista
Filipa Mendes	Arquiteta Paisagista
Inês Nascimento	Arquiteta Paisagista
AES Arqueologia	
Tecnoacústica	Medições Acústicas, Lda

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 1
II. METODOLOGIA 1
III. SITUAÇÃO ATUAL 3
III.1 CLIMA 3
III.1.1 Temperatura 4
III.1.2 Precipitação 6
III.1.3 Humidade 7
III.1.4 Evaporação 9
III.2 SOLOS 10
III.2.1 Caracterização dos Solos Existentes 11
III.2.1.1 Solos salinos (As, Ass) 11
III.2.1.2 Aluviossolos modernos de textura pesada e calcários (Aac) 11
III.2.1.3 Solos de basaltos ou doleritos (Cb e Cbc) 12
III.2.1.4 Litossolos (solos esqueléticos) de calcários compactos ou dolmiais (Ec) 12
III.2.2 Capacidade de Uso do Solo 13
IV. EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO ESTADO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO 14
V. AVALIAÇÃO DE IMPACTES 14
V.1 FASE DE CONSTRUÇÃO 15
V.1.1 Impactes Climáticos 15
V.1.2 Impactes nos Solos 15
V.2 FASE DE EXPLORAÇÃO 17
V.2.1 Impactes Climáticos 17
V.2.2 Impactes nos Solos 17
V.3 FASE DE DESATIVAÇÃO 19
V.3.1 Impactes Climáticos 19
V.3.2 Impactes nos Solos 19
VI. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 20
VII. PLANO DE MONITORIZAÇÃO E GESTÃO 21
VIII. CONCLUSÕES 21
IX. BIBLIOGRAFIA 23
X. ANEXOS 24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I – Planta de Localização
Anexo II – Plano Geral
Anexo III – Carta de Solos

Anexo IV – Carta de Capacidade de Uso Do Solo

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 – Metodologia adotada para o descritor Fatores Edafo-Climáticos 2

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Temperatura média mensal registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos de 1996 e 2010 6
Gráfico 2 – Precipitação média mensal (mm) registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos 1979-2010 7
Gráfico 3 – Humidade média mensal relativa do ar na Estação Climatológica de Algoz entre o ano de 2000 e 2009 8
Gráfico 4 – Evaporação piche média mensal (mm) na Estação Climatológica de Algoz entre o ano de 1979 e 2001 9

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 – Carta de Solos 10
Mapa 2 – Carta de Capacidade de Uso do Solo 13

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da Estação Climatológica de Algoz 4
Tabela 2 – Temperatura média mensal registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos de 1996-2010 5
Tabela 3 – Temperatura mínima, máxima e média registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos de 1996-2010 5
Tabela 4 – Precipitação mínima, máxima e média registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos 1979-2010 6
Tabela 5 – Humidade média mensal (%) regista na Estação Climatológica de Algoz entre 2000 e 2009 ... 8
Tabela 6 – Evaporação piche média mensal (mm) na Estação Climatológica de Algoz entre os anos de 1979 e 2001 9
Tabela 7 – Classes de solos existentes na área de estudo 11
Tabela 8 – Capacidade de Uso do Solo 14
Tabela 9 – Quantificação dos impactes na fase de construção do projeto 16
Tabela 10 – Quantificação dos impactes na fase de exploração do projeto 18
Tabela 11 – Quantificação dos impactes na fase de desativação do projeto 19

I. INTRODUÇÃO

As características biofísicas de um determinado local são resultado, entre outros fatores, das condições climáticas e da sua relação com as características intrínsecas desse território, como a geologia e a pedologia.

A análise do clima e dos solos, é desta forma, fundamental para compreender as relações de ocupação e capacidade de uso do território e as suas potencialidades ou condicionantes.

Relativamente ao clima pretende-se, com o presente estudo, valorizar aspetos relacionados com a perceção do clima por parte do ser humano, considerando o conforto climático e a não alteração de forma negativa do microclima existente, um objetivo ambiental a atingir, uma vez que estamos perante um projeto para a prática de uma atividade desportiva ao ar livre. Por outro lado, o estudo climático permite a identificação e prevenção de situações de risco, garantindo assim a salvaguarda da integridade de pessoas e bens.

No âmbito dos solos considera-se a gestão sustentável dos recursos pedológicos, como um objetivo ambiental crucial, de forma potenciar as suas capacidades de uso e a sua proteção.

II. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente descritor foi estabelecida uma metodologia estrutural e organizacional, com o intuito de avaliar os impactes positivos e negativos do projeto do Campo de Golfe da Feitoria Fenícia, no que concerne ao microclima local e aos recursos pedológicos existentes.

Numa primeira fase, proceder-se-á à caracterização da situação de referência no que diz respeito ao clima e aos solos.

No que concerne ao clima, efetuar-se-á uma análise climática quer a nível regional, quer a nível local, considerando-se os dados provenientes da Estação Climatológica de Algoz (sempre que possível, para os anos mais recentes) devidamente tratados e analisados e pesquisa bibliográfica.

Para a caracterização dos recursos pedológicos existentes, ir-se-á proceder à análise de, cartografia específica, bibliografia adequada e informação obtida por saídas de campo.

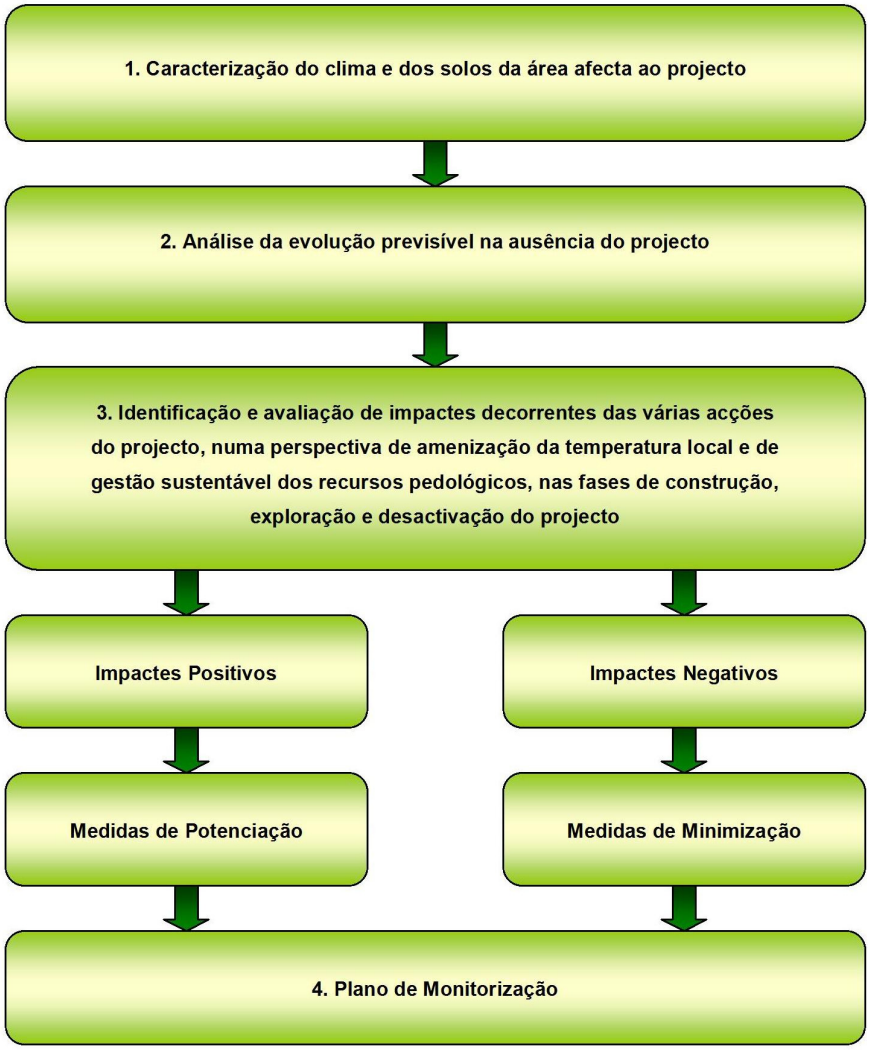
Seguidamente, far-se-á a análise da evolução do clima e dos solos existentes na ausência do projeto do Campo de Golfe da Feitoria Fenícia.

Posteriormente, far-se-á a identificação e avaliação dos potenciais impactes. Essa avaliação será fundamentalmente qualitativa e irá incidir no modo como as alterações previstas nos diversos indicadores, anteriormente definidos, afetam de forma positiva, nula ou negativa, o cumprimento dos objetivos ambientais, tendo em conta a sua natureza temporal (permanente ou temporária) nas fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Após a identificação dos impactes que o projeto irá produzir nos indicadores analisados, será apresentado um conjunto de medidas de minimização e mitigação para os impactes negativos e de potenciação para os impactes positivos. Este conjunto de medidas deverá ser adotado pelo proponente do projeto.

Por último, será proposto um programa monitorização e acompanhamento que irá avaliar a evolução dos impactes identificados no clima e nos solos, após a execução do projeto agora analisado.

Esquema 1 – Metodologia adotada para o descritor Fatores Edafo-Climáticos



III. SITUAÇÃO ATUAL

III.1 CLIMA

De acordo com a classificação climática de Koppen, baseada nos valores médios de temperatura do ar e distribuição da precipitação ao longo do ano civil, o território continental possui uma tipologia de clima mediterrâneo, apresentando-se como um clima temperado, com a estação seca coincidente com o verão e invernos instáveis e húmidos. Segundo esta classificação, o clima mediterrâneo possui dois subtipos, Csa e Csb.

No norte do país observa-se a presença do subtipo Csb, ou seja, um clima temperado (mesotérmico) húmido com verão pouco quente mas extenso, seco e temperado. A temperatura média do ar no mês quente do ano é inferior a 22ºC e existem, pelos menos, quatro meses num ano em que a temperatura média é superior a 10ºC.

No sul do país, encontra-se a presença do subtipo Csa, que se apresenta como um clima clássico do litoral mediterrânico, temperado (mesotérmico) húmido, com verãos quentes e secos. A temperatura média do ar no mês quente do ano é geralmente superior a 22ºC e presenciam-se pelo menos quatro meses, num ano, em que a temperatura média é superior a 10ºC.

Estas variações dependem em grande parte de fatores como a latitude, relevo e posição geográfica, imprimindo assim assimetrias entre o norte e o sul, o litoral e o interior do país.

Embora o Algarve não esteja em contacto direto com o mar Mediterrânico, as suas condições climáticas identificam-se, de um modo geral, com a bacia mediterrânea, sendo esse relativo afastamento até vantajoso em alguns aspetos, como o de estar mais longe das regiões de origem das massas de ar polar continental e pela influência do fluxo atlântico proveniente de oeste, o que lhe confere, em geral, invernos mais suaves.

Desta forma a região do Algarve, e segundo Koppen, caracteriza-se por possuir um clima mediterrâneo do tipo Csa, com verãos longos e quentes, invernos amenos e curtos onde a precipitação se concentra nas estações do outono e inverno.

No entanto, e apesar de a região algarvia ter pouco mais que 5.000km^2, apresenta três unidades territoriais fisiográfica, climática e ecologicamente distintas, dando origem a microclimas específicos para a Serra, Barrocal e Litoral.

Segundo o Plano Estratégico de Desenvolvimento do Concelho de Silves, este encontra-se no subtipo climático Csa, em que as temperaturas médias mensais rondam os 17ºC e que, por influência da serra

de Monchique no setor Noroeste do concelho, registam-se valores de precipitação média anual superiores a 700mm e nos restantes setores do município, valores inferiores a 600mm.

O mesmo Plano, indica que, relativamente à exposição solar, o concelho de Silves, apresenta valores de insolação muito elevados comparativamente com as restantes zonas do país, apresentando uma média de 7,4horas de sol por dia.

Estas características climáticas do concelho, tornam-no num local de excelência e privilegiado para as diversas atividades turísticas, não só relacionadas com o sol e mar, mas também, associadas a práticas desportivas, como é o caso do golfe.

A propriedade em estudo encontra-se numa zona de transição entre o Barrocal e a Serra, podendo desta forma denominar-se como Beira Serra.

De forma a compreender e identificar o microclima existente no local em estudo, será efetuada uma análise climática, de fatores como a temperatura, precipitação, humidade e evaporação. Para tal, serão devidamente tratados e analisados os dados provenientes da Estação Climatológica de Algoz, sendo de realçar que, embora não seja a mais próxima da área de estudo, é a que possui o maior número de parâmetros disponíveis para a referida análise.

Tabela 1 – Caracterização da Estação Climatológica de Algoz

Código	Nome	Altitude (m)	Latitude (N)	Longitude (W)	Bacia	Distrito	Concelho	Entidade Responsável (Automática)	Entidade Responsável (Convencional)	Estado
31H/02C	Algoz	85	37.139	-8.298	Ribeiras do Algarve	Faro	Albufeira	INAG, IP.	CCDR-Algarve	Ativa

Fonte: SNIRH

III.1.1 Temperatura

No que diz respeito à temperatura do ar na área de estudo, e pela análise da tabela abaixo representada, observa-se que desde 1996, o mês de agosto é o mais quente, registando-se a temperatura média mais elevada no ano de 2003, com 25,1ºC.

As temperaturas mais baixas são registadas no mês de janeiro, com um valor médio de 9,6ºC no ano de 2004.

Os restantes meses são, no geral, amenos, justificando o clima temperado mediterrâneo existente, com as influências do litoral e, por outro lado, amenizadores da serra.

Tabela 2 – Temperatura média mensal registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos de 1996-2010

Ano Hidrológico*	Temperatura do ar média mensal (ºC)											
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
1996/97	18.5	19.6	-	-	-	-	-	18.1	20.4	23.1	23.6	22.9
1997/98	20.3	16.1	13.2	12.2	13.8	14.6	14.3	17.5	22.3	25.0	24.6	22.8
1998/99	17.9	15.0	10.5	-	10.8	13.3	-	18.8	20.4	24.4	24.7	21.5
1999/00	18.8	12.5	11.8	-	-	-	13.7	18.6	22.8	24.2	-	22.6
2000/01	18.8	14.0	-	12.6	12.7	14.5	16.1	17.4	22.3	22.6	23.2	20.8
2001/02	18.6	13.0	11.8	-	-	14.0	15.3	17.1	20.7	23.2	-	20.2
2002/03	18.5	14.8	13.5	11.1	10.9	13.8	-	19.3	-	23.2	25.1	22.2
2003/04	17.9	14.2	11.5	12.1	11.8	12.6	14.8	16.4	23.9	24.9	24.2	21.7
2004/05	18.2	13.7	10.9	9.6	-	12.7	15.8	18.7	22.9	23.3	24.1	21.4
2005/06	18.8	13.2	11.7	9.7	10.5	13.3	15.7	19.1	21.2	24.6	24.3	22.6
2006/07	19.5	16.3	10.8	10.6	12.7	13.0	14.7	17.9	20.1	23.7	22.7	21.3
2007/08	18.5	14.5	11.6	-	13.5	13.6	15.7	16.4	22.0	22.9	23.1	20.4
2008/09	17.3	12.0	10.8	10.2	11.1	14.4	14.1	18.1	22.2	23.5	24.6	21.5
2009/10	19.8	15.8	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIRH

***** - É a partir do ano hidrológico de 1996/1997 que existe uma continuidade na informação disponível para este parâmetro. O ano de 2009/2010 é o último ano com informação disponível.

A tabela e gráfico seguintes representam os dados sintetizados da tabela anterior, oferecendo uma melhor perspetiva das temperaturas mínimas, máximas e médias mensais registadas na proximidade da área do projeto em estudo.

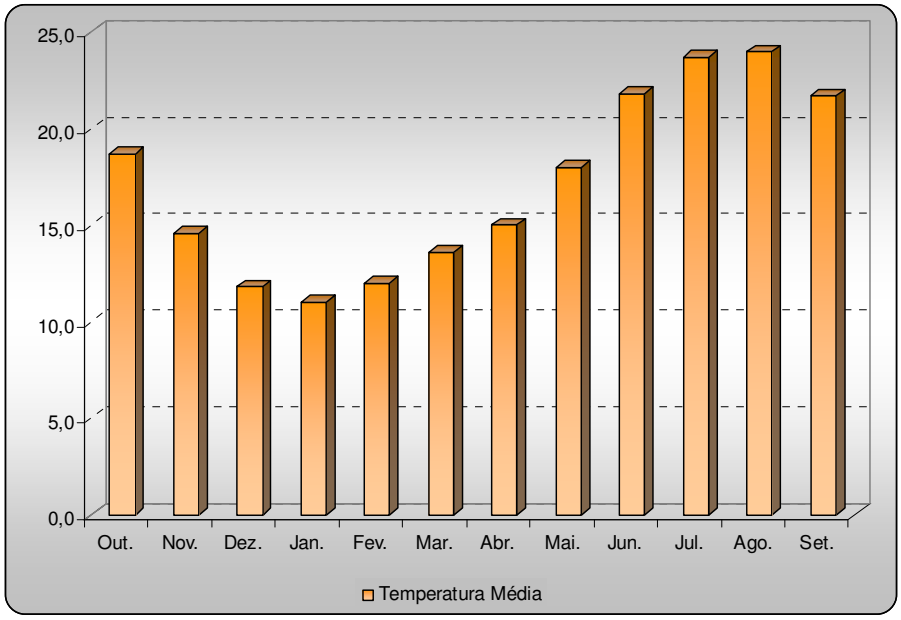
Desta forma, observa-se igualmente, que são os meses de julho e agosto, os mais quentes, registando-se temperaturas máximas do ar na ordem dos 25ºC no ano de 1999 e 25,1ºC em 2003, respetivamente.

Os meses mais frios correspondem a janeiro, com temperaturas mínimas do ar de 9,6ºC em 2005, seguidos de dezembro e fevereiro com temperaturas mínimas na ordem dos 10,5ºC, registadas nos anos de 1998 e 2006, respetivamente.

Tabela 3 – Temperatura mínima, máxima e média registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos de 1996-2010

	Temperatura do ar média entre 1996-2010 (ºC)											
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
Temperatura Mínima	17.3	12.0	10.5	9.6	10.5	12.6	13.7	16.4	20.1	22.6	22.7	20.2
Temperatura Máxima*²	20.3	19.6	13.5	12.6	13.8	14.6	16.1	19.3	23.9	25.0	25.1	22.9
Temperatura Média	18.7	14.6	11.8	11.0	12.0	13.6	15.0	18.0	21.8	23.7	24.0	21.7

Fonte: SNIRH



Fonte: SNIRH

Gráfico 1 – Temperatura média mensal registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos de 1996 e 2010

III.1.2 Precipitação

Como resultado da análise dos dados registados na Estação Climatológica de Algoz, representados na tabela e gráfico seguintes, observa-se que, num período temporal com cerca de 30 anos, o mês de dezembro é o que apresenta o valor de precipitação máxima mais elevado, com cerca de 455mm.

As estações do ano mais quentes são igualmente as menos chuvosas, sendo deste modo junho, julho e agosto os meses com valores médios mensais de precipitação mais reduzidos (5,1, 1,4 e 3,1mm respetivamente).

Tabela 4 – Precipitação mínima, máxima e média registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos 1979-2010

	Precipitação mensal entre 1979 e 2010 (mm)											
	Out.	**Nov.**	**Dez.**	**Jan.**	**Fev.**	**Mar.**	**Abr.**	**Mai.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**
Precipitação Mínima	0,0*[1]	0,4	0,0*[2]	1,6	2,5	4,2	0,3	0,0*[3]	0,0*[4]	0,0*[5]	0,0*[6]	0,0*[7]
Precipitação Máxima	249,6	392,6	454,5*[8]	284,0	127,6	202,2	116,5	128,0	30,3	12,5	30,2	95,7
Precipitação Média	68,6	93,0	120,9	63,3	55,9	46,7	47,8	29,0	5,1	1,4	3,1	24,1

Fonte: SNIRH

*[1] – Valor mínimo de precipitação registado no ano de 1985

*[2] – Valor mínimo de precipitação registado no ano de 1981

*[3] – Valores mínimos de precipitação registados nos anos de 1981, 1987 e 1991

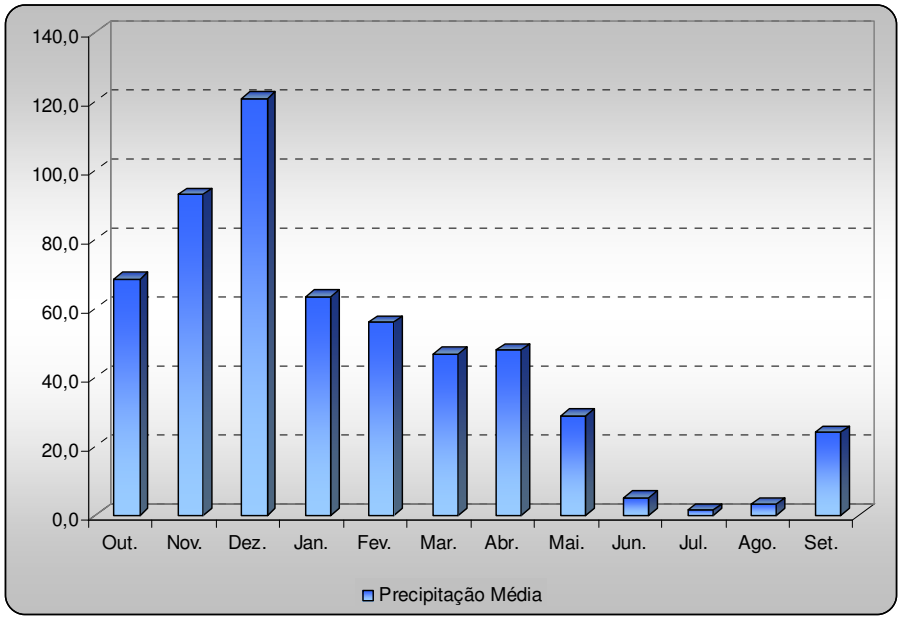
*[4] – Valores mínimos de precipitação registados nos anos de 1982, 1989, 1994, 1996, 1999 e 2000

*[5] – Valores mínimos de precipitação registados nos anos de 1980 a 1986, de 1988 a 1990, de 1992 a 1994 e de 1999 a 2002

*6 – Valores mínimos de precipitação registados nos anos de 1981, de 1983 a 1986, 1988, 1990, de 1994 a 1994, 1998, 2000 e 2009

*7 – Valores mínimos de precipitação registados nos anos de 1983, 1984 e 1987

*8 – Valor máximo de precipitação registado no ano de 1989



Fonte: SNIRH

Gráfico 2 – Precipitação média mensal (mm) registada na Estação Climatológica de Algoz entre os anos hidrológicos 1979-2010

III.1.3 Humidade

Em relação à humidade relativa do ar ocorrem, genericamente, duas áreas distintas no Algarve:

- O Litoral Ocidental, designadamente a ponta de Sagres, em que a humidade relativa do ar é alta durante todo o ano, com valores médios anuais que ultrapassam os 80%, mas tendo a particularidade de serem mais altos no verão devido à frequência de nevoeiros e neblinas nesta altura do ano;

- A restante parte da região, apresenta valores médios anuais entre 70 a 80%, os quais aumentam do litoral para o interior durante o inverno e diminuem no mesmo sentido durante o verão. Na serra do Caldeirão não sobem, em média, além dos 50%, o que denota um clima de grande secura atmosférica nesse período do ano.

Pela análise da tabela seguinte verifica-se que, em média, entre os anos 2000 e 2009, a humidade relativa do ar ronda os 72,6%.

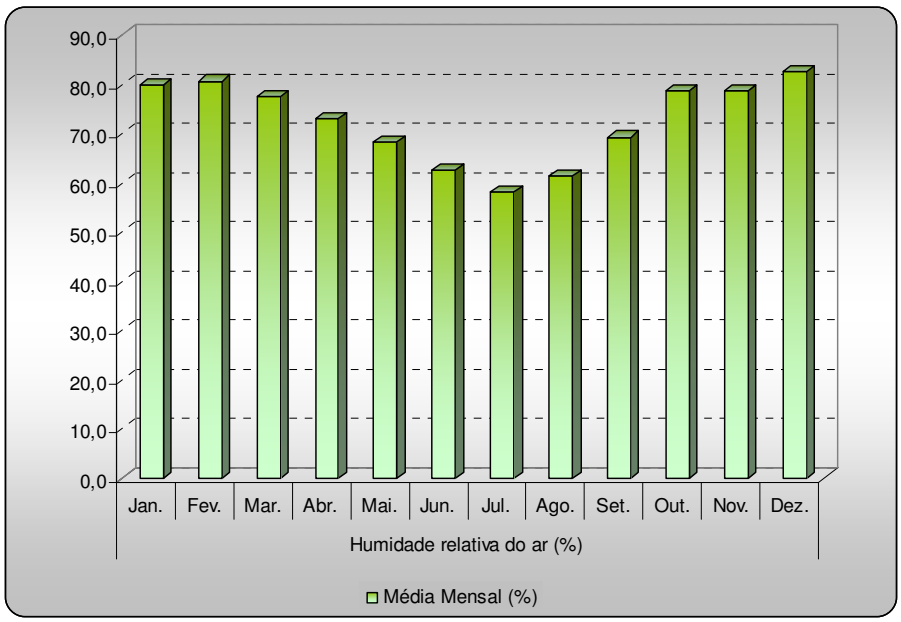
Tabela 5 – Humidade média mensal (%) regista na Estação Climatológica de Algoz entre 2000 e 2009

Ano	Humidade relativa do ar (%)												Média Anual (%)
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
2000	55,5	88,9	76,4	84,8	80,2	66,4	60,8	64,8	72,3	77,8	93,1	94,3	76,3
2001	98,0	78,0	84,4	65,3	67,8	55,8	58,8	63,5	72,6	82,7	70,8	81,6	73,3
2002	79,2	75,9	78,3	71,0	66,5	62,3	57,8	64,8	80,7	84,6	82,1	87,1	74,2
2003	75,9	81,3	82,6	81,1	62,0	63,8	59,3	60,6	64,2	80,4	82,4	81,3	72,9
2004	84,5	84,9	75,5	66,0	73,1	57,6	51,4	63,1	65,7	74,7	75,2	75,1	70,6
2005	71,2	65,0	78,6	65,7	65,9	57,8	62,9	59,1	60,8	79,5	78,6	76,9	68,5
2006	80,4	79,0	81,2	78,7	62,8	67,7	57,4	61,9	64,8	81,3	84,4	79,6	73,3
2007	81,6	86,2	71,4	75,4	65,9	69,3	54,8	60,7	72,9	72,9	66,5	80,1	71,5
2008	86,2	84,7	72,5	70,7	76,7	58,9	60,4	60,5	72,3	75,5	72,5	84,1	72,9
2009	85,9	82,8	73,6	72,0	62,5	66,7	57,2	55,2	66,9	78,8	80,6	87,1	72,4

Fonte: SNIRH

Pela análise do gráfico seguinte, observa-se que os valores médios mais elevados de humidade relativa do ar, são obtidos nos meses de outono e inverno, quando o ar se encontra mais saturado, deste modo, os valores médios mais elevados são registados nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro com 82,7%, 79,8% e 80,7% de humidade, respetivamente.

Nos meses de verão a humidade assume os valores médios mais baixos, apresentado em junho um valor de humidade relativa de 62,6%, em julho de 58,1% e em agosto de 61,4%.



Fonte: SNIRH

Gráfico 3 – Humidade média mensal relativa do ar na Estação Climatológica de Algoz entre o ano de 2000 e 2009

III.1.4 Evaporação

A evaporação é a emissão de vapor de água por uma superfície de água livre ou uma superfície molhada, no estado líquido ou sólido, a temperaturas inferiores à temperatura da ebulição da água.

Observando a tabela seguinte, e tal como seria de prever, os meses mais quentes (junho, julho e agosto) são os que apresentam os valores mais elevados de evaporação (266,3mm, 322,3mm e 287,1mm respetivamente).

Os meses onde os valores de evaporação são mais reduzidos, são, consecutivamente, os meses associados às estações do ano mais frias, uma vez que o ar se encontra mais saturado e com a humidade relativa do ar mais elevada. Desta forma, verifica-se que é a partir do mês de outubro até fevereiro que tais valores se verificam.

Tabela 6 – Evaporação piche média mensal (mm) na Estação Climatológica de Algoz entre os anos de 1979 e 2001

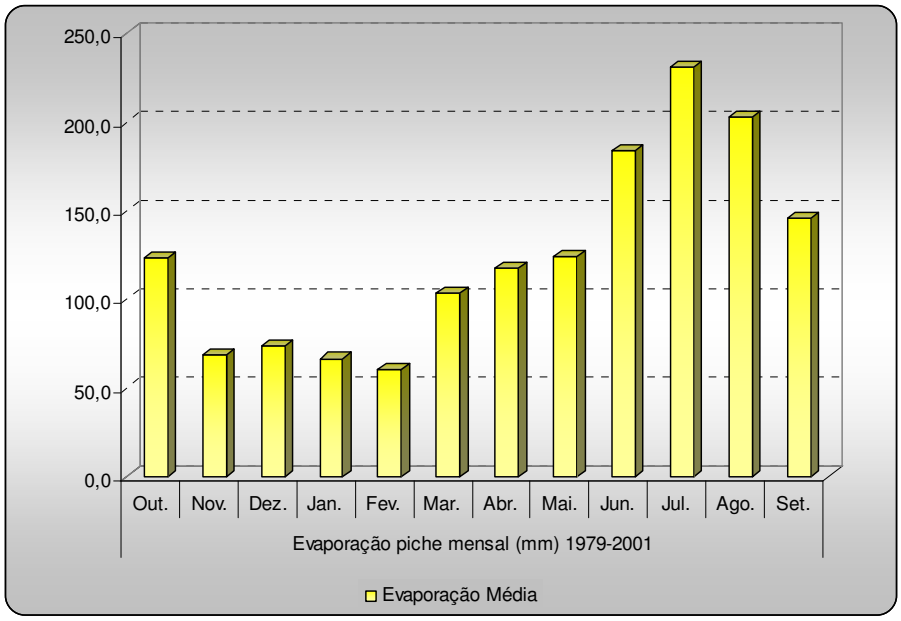
	Evaporação piche mensal (mm) 1979-2001											
	Out.	**Nov.**	**Dez.**	**Jan.**	**Fev.**	**Mar.**	**Abr.**	**Mai.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**
Evaporação Mínima	63,5	33,5	22	0*[1]	0*[2]	60,1	73,9	40,4	81,7	139,6	118,1	97,7
Evaporação Máxima	183,8	103,1	125,4	133,2	120,5	146,8	161,6	207,7	286,3	322,3*[3]	287,1	194,4

Fonte: SNIRH

*[1] – Valor mínimo de evaporação registado no ano de 1997

*[2] – Valor mínimo de evaporação registado no ano de 1997

*[3] – Valor máximo de evaporação registado no ano de 1980



Fonte: SNIRH

Gráfico 4 – Evaporação piche média mensal (mm) na Estação Climatológica de Algoz entre o ano de 1979 e 2001

Em suma, esta análise climática local surge assim, como da máxima importância a ter em conta aquando da elaboração da política de gestão e manutenção do campo de golfe em estudo.

Estamos agora conscientes, de quais os meses críticos para o bom estado dos prados arrelvados do campo devido a temperaturas extremas, precipitações mínimas, humidade atmosférica baixa e evaporação real alta.

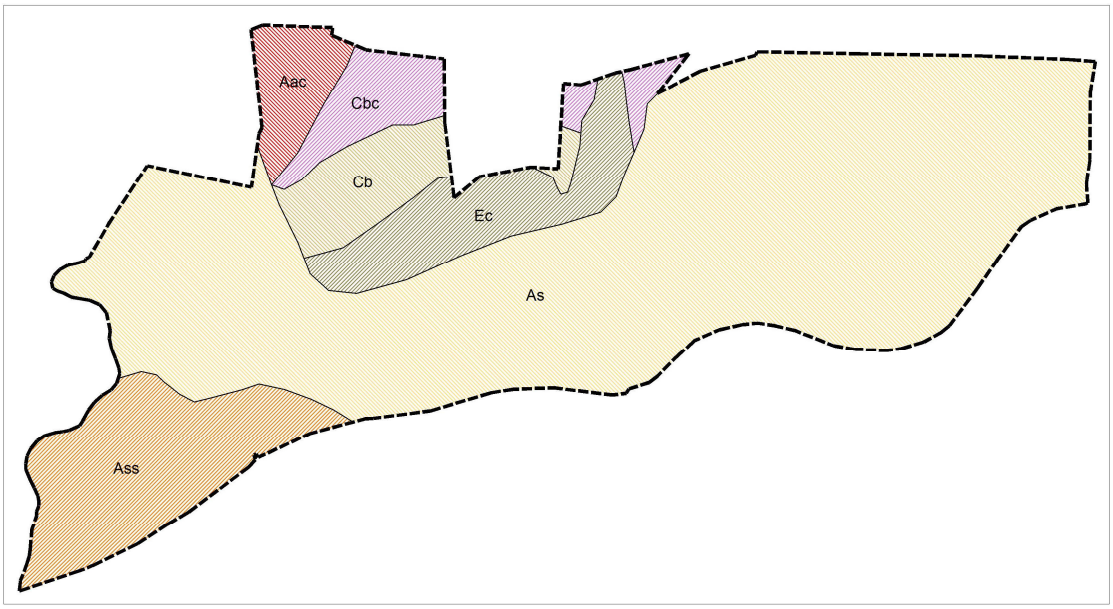
Estes são os fatores cujo controle, possibilitará a correta manutenção dos relvados e a sua qualidade e competitividade interpares.

III.2 SOLOS

A informação sobre os solos resulta da análise da informação contida na Carta de Solos à escala de referência 1/50.000 (Anexo III), apresentando as classes pedológicas segundo a Classificação de Portugal do S.R.O.A. (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário), 1974.

Das tipologias de solos existentes observa-se que, a classe dominante pertence aos solos halomórficos salinos de salinidade moderada de aluviões e de textura mediana (As) ocupando perto de 70% da totalidade da área da implantação do projeto.

Com menor representatividade no interior da propriedade, encontram-se os barros castanho-avermelhados não calcários de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas básicas (Cb), os barros castanho-avermelhados calcários de basaltos ou doleritos (Cbc) e os aluviossolos modernos de textura pesada e calcários, totalizando em conjunto cerca de 13%.



Mapa 1 – Carta de Solos

Tabela 7 – Classes de solos existentes na área de estudo

Classes de Solo	Área (m^2)	%
Ass - Solos salinos de salinidade elevada de aluviões e de textura mediana	102.760,43	11,39
As - Solos salinos de salinidade moderada de aluviões e de textura mediana	617.288,20	68,45
Ec - Litossolos (solos esqueléticos) de calcários compactos ou dolmiais	67.049,74	7,44
Cb - Barros castanho-avermelhados não calcários de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas básicas	43.759,40	4,85
Cbc - Barros castanho-avermelhados calcários de basaltos ou doleritos	41.977,06	4,65
Aac - Aluviossolos modernos de textura pesada e calcários	28.969,43	3,21
Total	**901.804,26**	**100**

III.2.1 Caracterização dos Solos Existentes

III.2.1.1 Solos salinos (As, Ass)

Os solos salinos de salinidade moderada de aluviões e de textura mediana (As) e os solos salinos de salinidade elevada de aluviões e de textura mediana (Ass), são solos de sedimentos fluvio-marinhos, característicos de zonas aluvionares com influência da maré.

Este tipo de solos de sedimentos são fortemente influenciados pelas águas do mar e sujeitos à salinização, através das águas que os cobrem ocasionalmente, e são utilizados para produções agrícolas que tolerem as características de sais existentes.

Apesar de fazerem parte da sua constituição argilas, areias e limo, a textura destes solos não é compacta, apresentando 53% de porosidade e o seu volume de ar é considerado razoável.

No entanto, pela sua textura e porosidade, a condutividade hidráulica é baixa, tendo uma reduzida capacidade de drenagem interna, em que cerca de 20% da água disponível no solo, é armazenada em poros não drenáveis, com dimensões inferiores a 0,01mm de diâmetro.

O pH dos solos salinos encontra-se classificado como ácido a muito ácido, são isentos de carbonatos, apresentando um elevado valor de sais de potássio e o seu complexo de troca encontra-se ocupado por 40% de sódio.

III.2.1.2 Aluviossolos modernos de textura pesada e calcários (Aac)

Os aluviossolos modernos de textura pesada e calcários, são solos jovens aluvionais com influência de águas subterrâneas em vales ainda inundáveis, característicos de zonas aluvionares.

Estes solos, na sua camada superficial, são considerados permeáveis, com uma capacidade de campo elevada. No entanto, em profundidade esta permeabilidade vai desaparecendo gradualmente, até ficar isento de ar, devido aos valores de argila muito elevados. Estas características proporcionam que este

tipo de solo, seja ideal para a cultura de arroz, frutícolas ou hortícolas, com rega por alagamento, não necessitando de água disponível no subsolo.

Quimicamente esta tipologia de solo é constituída por pequenas quantidades de carbonatos, o teor de húmus e de azoto são baixos, enquanto que o azoto e fósforo estão disponíveis em quantidades elevadas.

III.2.1.3 Solos de basaltos ou doleritos (Cb e Cbc)

Os barros castanho-avermelhados não calcários de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas básicas (Cb) e os barros castanho-avermelhados calcários de basaltos ou doleritos (Cbc) são solos caracteristicos da zona "Triássico", existente numa faixa com 0,5 a 3 km de largura, situada entre os xistos argilosos da Serra e os calcários claros do Barrocal.

Estes solos jovens, resultado de intrusões basalto-doleriticas de terciário, encontrando-se associados aos sedimentos das sequências de Silves e aos calcários Jurássicos, estando, hoje em dia, em parte descobertos e constituindo solos basálticos.

De uma forma geral, os solos Cb são espessos e ricos em argila, com uma estrutura esférica e originados a partir de desagregações profundas das rochas. Os solos Cbc são originados a partir da decomposição mineral ou por impregnação de calcários, encontrando-se na sua composição carbonato de cálcio.

Devido às características físicas favoráveis dos solos franco-argilo-arenosos coluviais e aluvionais, como o armazenamento de água e arejamento, estes solos possuem uma boa facilidade de cultivo, sendo muito utilizados em fruticultura e horticultura.

A textura destes solos é ligeiramente argilosa, possuem uma estrutura estável e são pouco suscetíveis à erosão.

São solos constituídos por argila, limo e areia fina, com um volume de ar e capacidade de campo elevado. A sua permeabilidade e drenagem são bastante satisfatórias na camada superficial e no subsolo, no entanto, diminui no horizonte B, por este ser mais rico em argila.

III.2.1.4 Litossolos (solos esqueléticos) de calcários compactos ou dolmiais (Ec)

Os litossolos de calcários compactos ou dolmiais são, geralmente, solos incipientes derivados de rochas consolidadas, não apresentando horizontes genéticos definidos e exibem uma elevada proporção de fragmentos da rocha-mãe, que pode oferecer alguma meteorização.

A textura destes solos é considerada ligeira ou mediana, estando diretamente influenciada quer pela

natureza da rocha-mãe, quer pelo grau de meteorização atingido. Usualmente existe uma percentagem mensurável de elementos grosseiros.

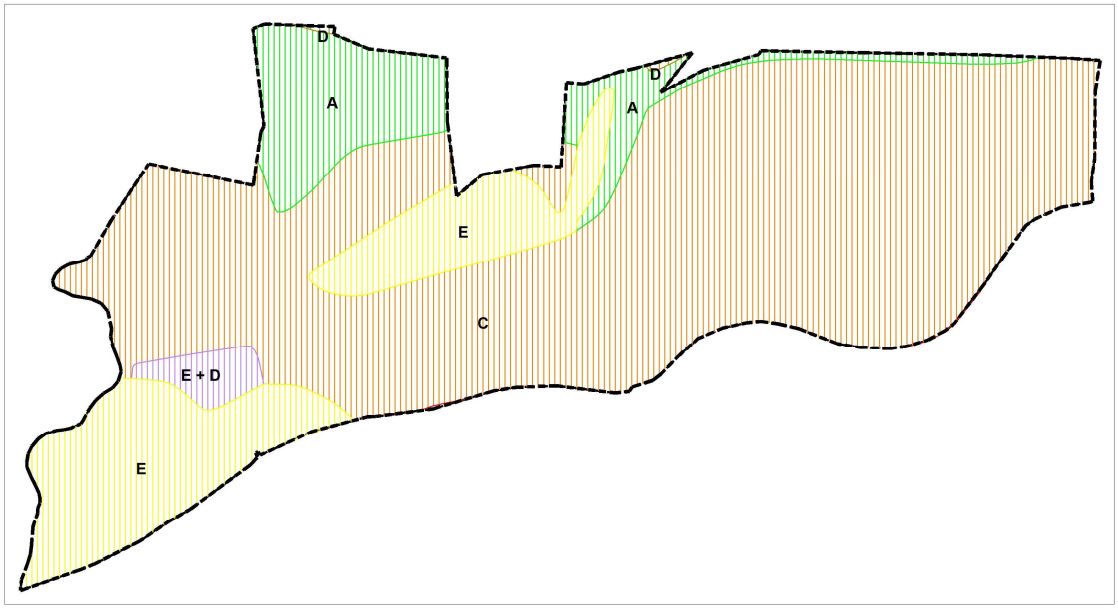
Normalmente são solos pobres em matéria orgânica, dada a sua diminuta espessura, o seu grau de saturação é geralmente elevado e a reação é alcalina, no caso dos solos calcários, e neutra ou ligeiramente ácida nos restantes

Os litossolos, no geral, não apresentam um desenvolvimento de perfil, este facto deve-se, em grande parte, à recente exposição da rocha-mãe, à ação dos processos de formação do solo ou, mais vulgarmente, pela atuação da erosão acelerada que ocasiona a remoção do material de textura mais fina à medida que ele se vai formando.

III.2.2 Capacidade de Uso do Solo

Segundo a análise da Carta de Capacidade de Uso do Solo (Anexo IV) e pela tabela abaixo apresentada, observa-se que a propriedade da Feitoria Fenícia encontra-se maioritariamente na classe C, o que corresponde a cerca de 70% da totalidade da área da propriedade, ou seja, com uma capacidade de uso agrícola mediano, encontrando-se intimamente relacionada com o tipo de solos presentes.

Constata-se igualmente que as classes E + D e E, de capacidade de uso baixa a muito baixa e muito baixa, também se encontram com alguma expressividade, ocupando cerca de 20%, da parte interior da propriedade, estando relacionada com a área da elevação de Grés de Silves localizada na zona central-norte da propriedade e com a zona ocupada pelas lagoas.



Mapa 2 – Carta de Capacidade de Uso do Solo

Tabela 8 – Capacidade de Uso do Solo

Classes de Capacidade de Uso	Área (m^2)	%
Classe A – Capacidade de uso muito elevada	97.428,36	10,80
Classe C – Capacidade de uso mediana	628.410,68	69,68
Classe D – Capacidade de uso baixa	1.093,77	0,13
Classe E – Capacidade de uso muito baixa	159.761,99	17,73
Classe E+D – Capacidade de uso baixa a muito baixa	14.884,77	1,65
Total	**901.804,26**	**100**

Como nota conclusiva, os solos da propriedade apresentam-se, maioritariamente, com uma capacidade de uso agrícola mediana a muito baixa, o que podendo indicar a sua fraca apetência para a agricultura de produção.

Assim, considera-se uma perspetiva muito interessante de os solos existentes na área de estudo, poderem ser ocupados por prados de gramíneas, resistentes à secura e à salinidade, como é o caso de muitas que compõem as superfícies relvadas dos campos de golfe.

IV. EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO ESTADO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto, é previsível o continuado abandono da propriedade, mantendo-se as atuais características climáticas do território e verificar-se-á que não será expectável uma alteração das características intrínsecas dos solos locais.

V. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Para a fase de construção, exploração e desativação do projeto serão identificados os impactes ambientais resultantes e efetuada a sua quantificação em função das alterações previstas, que irão afetar, de forma positiva, nula ou negativa, a prossecução dos objetivos ambientais a atingir.

Os aspetos relacionados com os processos de contaminação dos solos estão intimamente ligados com os impactes apresentados no descritor Recursos Hídricos Subterrâneos e Superficiais, do presente Estudo de Impacte Ambiental, pelo que se entende não ser necessário focar com idêntico detalhe os impactes complementares entre estes sistemas e a água.

De igual modo, os riscos naturais e/ou tecnológicos que, em caso de ocorrência, poderão produzir impactes positivos ou negativos nos recursos pedológicos existentes, serão devidamente analisados e caracterizados no descritor Ordenamento do Território e Uso do Solo do presente Estudo de Impacte Ambiental.

V.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

V.1.1 Impactes Climáticos

Na fase de construção do campo de golfe, não é expectável que sejam produzidos impactes positivos ou negativos no clima local, resultantes das operações que se realizam nesta fase.

V.1.2 Impactes nos Solos

No que concerne aos solos, é durante a fase de construção que se irão verificam os impactes mais significativos, uma vez que, no decorrer desta fase, se realizam ações essencialmente relacionadas com a movimentação de terras, operações de aterro e escavação, que podem resultar em alterações na estabilidade de taludes e na eventual destruição dos solos.

Desta forma, e tendo em consideração que o projeto do campo de golfe em causa necessita de fortes intervenções no solo, como escavações profundas para a construção dos lagos ou aterros nas linhas de jogo, os solos sofrerão modificações no que diz respeito a sua estrutura atual, produzindo um **impacte negativo significativo permanente**.

No entanto, a mesma operação de modelação do terreno para a construção do campo de golfe, irá produzir (em simultâneo com o impacte anteriormente descrito) um **impacte positivo significativo e permanente**, uma vez que, os solos existentes irão ser francamente melhorados nas operações de aterro, utilizando terras de alta qualidade para o efeito, melhorando significativamente a estrutura e qualidade destes solos.

É igualmente na fase de movimentação de terras e modelação do terreno que se melhora significativamente a estrutura dos solos existentes através implantação da drenagem superficial e subterrânea, produzindo um **impacte positivo significativo e permanente**.

Nesta primeira fase procedem-se igualmente a operações de limpeza e desmatações do terreno, para que este fique perfeitamente limpo e apto a receber a implantação do projeto. Neste caso, a camada superficial dos solos é de certa forma afetada, estando mais expostos à erosão superficial, produzindo um **impacte negativo pouco significativo e temporário**.

Após a sementeira dos relvados do campo de golfe, entra-se num período de crescimento da relva, procedendo-se a correções do pH do solo (em caso de excesso de acidez ou de alcalinidade) e à dotação de adubações específicas, tratando-se de operações que incrementaram a melhoria das características de fertilidade do solo e produzindo, desta forma, um **impacte positivo muito significativo e permanente**.

A plantação de vegetação na área de enquadramento paisagístico e de proteção do campo de golfe, permite uma melhoria significativa na qualidade dos solos, diminuindo igualmente o seu risco de erosão. O

impacte produzido é **positivo significativo e permanente**.

Apesar de existirem em número reduzido, as oliveiras (*Olea europaea*) e outras espécies autóctones adultas, que não possam ser mantidas vão ser transplantadas durante a fase de construção, de modo a servir como barreiras de segurança e proteção, obstáculo de jogo ou enquadramento paisagístico. O impacte produzido será **positivo significativo e permanente**, dando origem a um crescimento contínuo da vegetação. Estas medidas são eficazes na conservação do solo uma vez que nas áreas protegidas por vegetação se verifica uma redução da erosão.

Em relação ao uso do solo, o projeto do campo de golfe irá caracterizar-se como um uso agroturistico, alterando apenas as práticas culturais para obtenção de maior rentabilidade, produzindo, desta forma, um **impacte positivo significativo e permanente**. Desde que se respeitem as boas práticas ambientais e agronómicas na manutenção do campo de golfe, não se preveem impactes significativos na qualidade dos solos.

A circulação de máquinas e equipamentos, é essencial nesta fase, para a construção do projeto, no entanto, constitui um **impacte negativo pouco significativo e temporário** no que concerne à compactação dos solos e ao aumento de poeiras no ar.

A nível de acessibilidades, pretende-se que sejam utilizados materiais essencialmente permeáveis, não impendido desta forma a drenagem e infiltração natural dos solos existentes, não produzindo desta forma impactes que influenciem de forma negativa ou positiva os recursos pedológicos existentes.

No que concerne à construção da Casa do Clube, os impactes sentidos a nível dos solos, são **negativos pouco significativos e permanentes**, uma vez que, no local de implantação do mesmo, o solo sofrerá perturbações na sua estrutura natural e será impermeabilizado nesse local.

Tabela 9 – Quantificação dos impactes na fase de construção do projeto

Fases do Projeto	Amenização da temperatura local – Conforto Climático	Gestão Sustentável dos Recursos Pedológicos
Fase de Construção		
Desmatação e limpeza do terreno	0	-1T
Movimentação de terras e modelação do terreno	0	-2P; +2P
Construção dos lagos	0	+3P
Construção da rede de rega e drenagem	0	+2P
Construção de caminhos, *car-path* e acessibilidades	0	0
Distribuição da terra vegetal	0	+2P
Sementeira dos relvados	0	+3P

Circulação de máquinas e equipamentos	0	-1P
Plantações e sementeiras na área envolvente	0	+2P
Construção de edifício	0	-1P
Construção das infraestruturas e telecomunicações	0	0

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

+3 Impactes positivos muito significativos
+2 Impactes positivos significativos
+1 Impactes positivos pouco significativos
0 Não Aplicável
-3 Impactes negativos muito significativos
-2 Impactes negativos significativos
-1 Impactes negativos pouco significativos

V.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

V.2.1 Impactes Climáticos

É na fase de exploração que se verificam impactes mais significativos no que diz respeito ao microclima local.

Durante esta fase irá registar-se um aumento da água evapotranspirada em resultado da rega do campo de golfe e da presença dos lagos que serão implantados na área em estudo, que se vão traduzir, a nível local, numa ligeira diminuição de temperatura devido ao aumento da humidade atmosférica, originando uma suavização do clima, particularmente durante a época estival. Deste modo, pode-se esperar um ligeiro aumento do conforto térmico na área em análise, o que representa um **impacte positivo significativo e permanente**.

A plantação de vegetação perfeitamente adaptada ao local, nas zonas de enquadramento e proteção do campo de golfe permitem, para além da criação de zonas de sombra, a amenização da temperatura local, criando corredores verdes que proporcionam um maior conforto dos utentes do capo de golfe. Neste caso o impacte produzido é **positivo significativo e permanente**.

Os lagos projetados irão exercer como funções principais, a receção e armazenamento da água para rega, e o papel de "órgão purificador da água", pelo que irão ser introduzidas nas suas margens espécies vegetais aquáticas, que permitirão a depuração natural da massa de água. Os lagos irão criar um ecossistema ativo e autorregenerador, rico em flora e fauna, criando condições favoráveis à preservação e potenciação da biodiversidade, considerando-se de modo, como um **impacte positivo muito significativo e permanente**.

V.2.2 Impactes nos Solos

Na fase de exploração a presença dos relvados do campo de golfe minimizam a ação dos agentes

erosivos sobre o solo. A adição de nutrientes ao solo irá fomentar a fertilidade do solo, o que constitui um **impacte positivo significativo de caráter permanente**.

Inerentes à manutenção estão previstas as operações de aerificação, *verticut* e *slitting* que se traduzem em ações de perfuração do solo relvado promovendo o arejamento e a sua descompactação, originam **impactes positivos significativos**. Efeitos favoráveis têm também as operações de *topdressing* que contribuem para melhorar a estrutura do solo, incorporando no mesmo, nutrientes e matéria orgânica.

A adequada gestão dos relvados implica a aplicação de reduzidas quantidades de fito-fármacos, os quais deverão só ser administrados quando estritamente necessário. A sua utilização deverá ser apenas em áreas circunscritas como método curativo e não como método preventivo em grandes áreas. A utilização de relvas rústicas (resistentes a doenças e pragas) e climatericamente adaptadas irá contribuir para minimizar o risco de aparecimento de doenças criptogâmicas.

Em caso de contaminação com fito-fármacos os impactes expectáveis serão **negativos pouco significativos de caráter temporários**.

Tabela 10 – Quantificação dos impactes na fase de exploração do projeto

Fases do Projeto	Amenização da temperatura local – Conforto Climático	Gestão Sustentável dos Recursos Pedológicos
Fase de Exploração		
Operações mecânicas nos relvados	0	+2P
Rega das zonas relvadas	+2P	+2P
Operações de fertilização	0	+2P
Tratamentos fitossanitários	0	-1T
Gestão de resíduos	0	0
Manutenção e limpeza dos caminhos	0	0
Manutenção dos edifícios e infraestruturas	0	0
Manutenção dos sistemas de rega e drenagem	0	0
Manutenção dos lagos	0	0
Manutenção de jardins	0	0
Manutenção do sistema de recolha de RSU	0	0
Circulação dos veículos na manutenção	0	0
Jogadores e visitantes	0	0
Criação direta e indireta de emprego	0	0
Atividades económicas	0	0

Receitas municipais	0	0

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

+3 Impactes positivos muito significativos
+2 Impactes positivos significativos
+1 Impactes positivos pouco significativos
0 Não Aplicável
-3 Impactes negativos muito significativos
-2 Impactes negativos significativos
-1 Impactes negativos pouco significativos

V.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

V.3.1 Impactes Climáticos

Na fase de desativação irá ocorrer o fenómeno inverso à fase de exploração do campo de golfe da Feitoria Fenícia, com a cessação da rega e o aterro dos lagos implantados, irá surgir um aumento da temperatura devido à diminuição da humidade atmosférica, provocando assim uma consecutiva diminuição do conforto térmico na área de intervenção, representando **um impacte negativo significativo e permanente**.

V.3.2 Impactes nos Solos

Na previsão de abandono possível da atividade golfista e com a desativação da relva e do coberto vegetal, a nível dos solos, será expectável um aumento muito reduzido da erosão hídrica do mesmo, visto que com a desativação química da relva esta irá manter temporariamente o seu sistema radicular, o qual funcionará como meio de suporte do solo existente, assim prevê-se que este impacte será **negativo pouco significativo e permanente**.

Relativamente aos lagos existentes prevê-se a sua integral remoção de acordo com a situação de referência. Prevê-se que numa primeira fase, devido à remoção destes planos de água, se produzam **impactes negativos significativos permanentes** ao nível da vegetação ripícola e fauna local, visto que assistir-se-á a uma destruição da estabilidade dos habitats entretanto existentes.

Tabela 11 – Quantificação dos impactes na fase de desativação do projeto

Fases do Projeto	Amenização da temperatura local – Conforto Climático	Gestão Sustentável dos Recursos Pedológicos
Fase de Desativação		
Limpeza do terreno com destruição dos tapetes de relva	-1P	-1P
Remoção do sistema de rega e de drenagem	-1P	-2P
Remodelação conforme situação anterior à implantação do campo de golfe	0	-2P
Ripagem e escarificação das áreas	0	-2P
Aterro e desmantelamento dos lagos	-1P	-2P
Remoção do *car-path*	0	-1P

Remoção das infraestruturas	0	-1P
Renaturalização das zonas não agrícolas	0	-1P
Demolição dos edifícios e dos acessos existentes	0	-1P

Para cada impacte é indicado a natureza permanente (P) ou temporária (T)

+3 Impactes positivos muito significativos
+2 Impactes positivos significativos
+1 Impactes positivos pouco significativos
0 Não Aplicável
-3 Impactes negativos muito significativos
-2 Impactes negativos significativos
-1 Impactes negativos pouco significativos

VI. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Para a área do projeto do campo de golfe da Feitoria Fenícia, propõem-se como medidas de minimização:

- Durante a fase de construção, os solos existentes com boa produtividade agrícola deverão ser reservados para posterior utilização como *topsoil* nas áreas relvadas;

- Durante a fase de construção os acessos utilizados pelas máquinas deverão ser regados com frequência de a forma a reduzir a quantidade de poeiras no ar;

- Todos os solos armazenados durante a fase de construção devem estar cobertos de forma a reduzir a erosão destes depósitos;

- As zonas em que se verifique destabilização das características dos solos, quer por processos físicos, quer por ação humana, devem ser objeto de uma intervenção rápida e adequada, de modo a restabelecer o seu equilíbrio;

- As aplicações de fitofármacos deverão restringir-se ao mínimo indispensável, devendo dar-se sempre que possível prioridade aos meios mecânicos para combate a doenças e pragas nos relvados. A sua aplicação deverá respeitar as instruções de segurança definidas nos rótulos e fichas de segurança de cada produto e os respetivos resíduos e embalagens, deverão depositar-se com o maior cuidado e em locais adequados e controlados, de forma a se evitarem eventuais contaminações do solo e subsolo;

- Deverão ainda utilizar-se, sempre que possível, produtos de reduzida solubilidade em água e elevada volatilidade e evitar as aplicações durante períodos com precipitação, ou quando se prevê a mesma nas 24 a 48 horas seguintes a essa ocorrência;

- Deverá haver uma monitorização da qualidade da água para rega, através da realização de análises aos

parâmetros contidos no Anexo VIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de modo a destacar e evitar a alteração da composição do solo com compostos indesejáveis;

- As medidas referidas para os recursos hídricos (aspetos de qualidade) são igualmente válidas para prevenir a poluição dos solos e a adequada perenidade da sua qualidade e capacidade produtiva, bem como para evitar a eventual mobilidade de produtos contaminantes.

VII. PLANO DE MONITORIZAÇÃO E GESTÃO

- Deverá ser implementada uma estação meteorológica, de modo a colher informação que permita a racionalização e minimização os gastos de água de rega do campo de golfe e simultaneamente que permita aferir a evolução do clima local;

- A salinização dos solos constitui um aspeto importante a monitorizar. Esta monitorização é facilitada pelo facto de os prejudiciais sais de sódio (Na), aumentarem a condutividade dos solutos, podendo deduzir-se a sua concentração a partir dessa mesma condutividade. A monitorização da salinidade dos solos deve ser compilada anualmente;

- Na perspetiva da prática de uma boa gestão ambiental, deve ser elaborado e implementado um Plano de Fertilização dos Solos, com periodicidade anual, articulando as necessidades nutritivas (análises aos solos) com a precipitação e a frequência e quantitativos de rega.

VIII. CONCLUSÕES

No que concerne ao clima pode-se assumir que, na generalidade, irão ser produzidos impactes positivos pouco significativos ao nível local, traduzindo-se em melhorias climáticas que possibilitarão a amenização climática existente e o conforto dos utentes do campo de golfe.

Estas melhorias climáticas são resultado da dissipação do calor, associado ao aumento da evapotranspiração, devido às práticas de rega do campo de golfe, à presença dos lagos e à plantação de vegetação nas áreas de enquadramento do campo. É ainda de realçar, que o local em estudo desfruta um clima inerente de excelência e potencial para a prática de golfe.

A reduzida erosão presente nos solos existentes na área de estudo, será, com a implantação do projeto, totalmente anulada através da sementeira e evolução dos relvados do campo de golfe e a plantação e transplantação de árvores nas áreas de valorização cénica.

Uma melhoria das características físicas e químicas dos solos será conseguida através da adição de terras com características de *top soil*, nas áreas intervencionadas, o que constitui uma compensação

ambiental e local, do impacte pedológico inicialmente criado. Pode-se concluir que, na fase de exploração do campo de golfe, a adição de nutrientes ao solo contribui para aumentar a sua fertilidade.

Caso o proponente assegure o cumprimento do Plano de Gestão e Monitorização proposto, o risco de ocorrência de impactes negativos a nível dos recursos pedológicos será de probabilidade muito reduzida.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Câmara Municipal de Silves, Plano Estratégico de Desenvolvimento do Concelho de Silves, Parte II. O Concelho de Silves. Enquadramento e Caracterização, Silves, junho de 2009;

- Cunha, F.R, O Clima do Algarve, Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior de Agronomia, Lisboa 1957;

- Direção Regional de Agricultura do Algarve, Os Solos do Algarve e as suas Características, Vista geral, Faro, junho 2000.

- SNROA, Carta de Solos de Portugal, 1:50.000, Secretaria de Estado da Agricultura, 1959;

- SNIRH – www.inag.pt – Acesso em outubro de 2013

X. ANEXOS

Anexo I – Planta de Localização

Anexo II – Plano Geral

Anexo III – Carta de Solos

Anexo IV – Carta de Capacidade de Uso do Solo