



Hinc patriam sustinet

**Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa**



MANUTENÇÃO DO CAMPO DE GOLFE

A importância da sua gestão ambiental

Joana Moniz Arduíno

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Arquitectura Paisagista

Orientador: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida

Co-orientador: Licenciado Jorge Mourinho Marcelo

Júri:

Presidente: Doutor Luís Paulo Faria de Almeida Ribeiro, Professor Auxiliar do Instituto Superior Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Pedro Miguel Ramos Arsénio, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Lisboa, 2012

Agradecimentos

À Professora Ana Luísa Soares pela disponibilidade em orientar este trabalho, pelo tempo despendido e pelas sugestões dadas ao longo da sua elaboração.

Ao Engenheiro Jorge Marcelo por partilhar a orientação, por todos os esclarecimentos e críticas, pela disponibilidade e oportunidade de desenvolver este trabalho no campo de golfe de Oeiras.

À Engenheira Alexandra Almeida e à Federação Portuguesa de Golfe pelas publicações disponibilizadas e por todos os esclarecimentos prestados.

À Marta pela disponibilidade e por me ter ajudado sempre que precisei, à Gisela por todo o apoio e a todos os amigos que me acompanharam ao longo da realização deste trabalho.

Ao Ivan pela paciência e apoio constante.

À minha Irmã e ao Ricardo por todo o incentivo, e por me ajudarem a ultrapassar os obstáculos que iam ocorrendo.

Por fim, um agradecimento especial aos meus Pais pelo incentivo e por estarem sempre presentes.

Resumo

A evolução do desenho dos campos de golfe teve como consequência o afastamento do conceito sustentável inicial, verificando-se o aparecimento de um estilo que ignorava as características naturais e as formas dos terrenos existentes. Esta evolução é apontada como um dos fatores responsáveis pelo aumento dos impactes ambientais associados às atividades de manutenção.

O desafio que se coloca atualmente é tornar os campos de golfe mais sustentáveis, desempenhando a correta gestão ambiental um papel fundamental ao contribuir para que sejam atingidos objetivos ambientais e económicos.

Com este trabalho pretende-se demonstrar a importância da gestão ambiental na manutenção do campo de golfe. Para tal, é apresentado um programa de gestão ambiental a aplicar na manutenção do campo de golfe de Oeiras, conjugando a utilização de conceitos da Norma ISO 14001 e o cumprimento dos requisitos do programa de certificação ambiental GEO OnCourse™. A utilização dos referenciais deste programa específico para campos de golfe, permitirá a certificação das medidas implementadas. A aplicação destas estratégias irá possibilitar a redução dos impactes ambientais e potenciar a preservação de áreas naturais, a proteção do solo e recursos hídricos, e a sensibilização ambiental de golfistas e público em geral. Além disso, irá permitir a minimização dos custos de manutenção.

Palavras-chave: campo de golfe; gestão ambiental; sustentabilidade; certificação ambiental; impacte ambiental; campo de golfe de Oeiras.

Abstract

The evolution of the golf courses design has neglected the initial concept of sustainability, due to the emergence of a style that ignored the natural shape and the existing forms of the land. Such style has been considered responsible for the increase of the environmental impacts associated with maintenance activities.

The current challenge is to make golf more sustainable by applying a proper environmental management, which plays a vital role and is essential to its success, contributing to the achievement of environmental and economic goals.

In this thesis one aims to demonstrate the importance of environmental management in maintaining a golf course. ISO 14001 concepts and GEO requirements will be applied in the management of the Oeiras golf course. The use of GEO OnCourse™ standards, specific for golf courses, will allow the certification of the implemented procedures. Collectively, the use of these strategies will allow the reduction of environmental impacts, in addition to enhancing the preservation of natural areas, protection of soil and water resources, environmental awareness of golfers and the general public, and the minimization of maintenance costs.

Keywords: golf course; environmental management; sustainability; environmental certification; environmental impact; Oeiras golf course.

Extended Abstract

The first golf courses, the *links*, were embedded to the natural features and existing land forms, harnessing natural and integrated elements into the landscape. The golf course design evolved based on technological advances and on the assumption of inexhaustible resources, departing from the initial concept and thus creating a style that ignored existing resources. This development is seen as one of the factors responsible for the increase of environmental impacts associated with maintenance activities.

The current challenge is to make golf more sustainable, contributing to the conservation of natural resources, while keeping economical viability and social acceptance. A good environmental performance associated with economic and social goals minimizes impacts on natural resources and landscape. Moreover, it creates the necessary conditions for increasing biodiversity and enhances the natural and landscape value of the golf courses.

Environmental management in the golf course maintenance is a recent practice. It is voluntary and is associated to the growing awareness of the environmental impact of golf and to a desire to make it more sustainable. Several organizations and entities, such as the *Golf Environment Organization (GEO)*, the *Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews (R&A)* and *Audubon International* have recognized the role of golf in protecting the environment. These organizations have also developed studies, guidelines and practical programs aimed to promote and enhance a global movement of sustainability in golf. The implementation of best management practices helps growing the game in a commercially and environmentally sustained fashion. The correct environmental management of golf courses plays a key role in the preservation and improvement of the environment in which they are embedded.

The International Standard, ISO 14001 which applies to any type of activity to be carried out for the maintenance of the golf course is a good tool for environmental management.

This thesis aims to demonstrate the importance of environmental management in the maintenance of the golf course. To achieve this goal good environmental practices are presented relating to all aspects of maintenance, which can be taken to minimize environmental impacts and maximize positive aspects during maintenance of a golf course.

As a case study a new program was designed to implement the environmental management of the Oeiras golf course, with a view to minimize the environmental impacts resulting from maintenance activities. The proposed program consists in the description of the golf course and its evolution together with seven management plans, divided into categories (areas of natural landscape, turfgrass areas, water, waste, machinery, equipment and materials, energy and energy efficiency and communication, education and training). The concepts in ISO 14001 were used for the preparation of each of the management plans. These plans are described procedures that enable the accomplishment of the proposed goals. Moreover, these procedures allow performing the requirements of the certification program of golf courses in GEO *OnCourse*TM. Together, the program was developed to cover all aspects related to the management of the golf course, taking into account the needs of golfers, workers and stakeholders to promote environmental protection.

The implementation and monitoring of the environmental management program aims, not only to reduce environmental impacts, but also to preserve green ways and existing natural areas, conserve and enhance biodiversity on the golf course, protect soil and water resources, environmentally educate golfers and general public, and reduce maintenance costs. Moreover, the proposed program meets the requirements of the certification program GEO OnCourse™ environmental, allowing the certification of the implemented measures.

Keywords: golf course; environmental management; sustainability; environmental certification; environmental impact; Oeiras golf course.

Índice

1. Origem e evolução do golfe	2
1.1. A origem do jogo de golfe	2
1.2. A evolução do golfe e as alterações da paisagem	3
2. O golfe em Portugal	6
3. Conceito de campo de golfe	8
4. A sustentabilidade ambiental e o movimento de conservação ambiental em campos de golfe	10
4.1. O desenvolvimento sustentável e os campos de golfe	10
4.2. O movimento de conservação ambiental nos campos de golfe	10
5. Gestão ambiental na fase de operação do campo de golfe	13
5.1. <i>Golf Environment Organization (GEO)</i>	13
5.2. <i>Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews (R&A)</i>	14
5.3. <i>ISO 14001:2004</i>	14
5.4. <i>Audubon International</i>	16
6. Implementação de um programa de gestão ambiental	17
6.1. <i>Descrição do local e evolução do campo de golfe</i>	17
6.2. <i>Gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico</i>	18
6.2.1. <i>Gestão de habitats e criação de santuários de vida selvagem</i>	18
6.2.2. <i>Corredores verdes no campo de golfe</i>	19
6.3. <i>Gestão de áreas relvadas</i>	20
6.3.1. <i>Integrated Pest Management (IPM)</i>	20
6.3.1.1. <i>Escolha adequada das espécies de relva</i>	21
6.3.1.2. <i>Realização de operações culturais</i>	22

6.3.1.3. Realização de operações mecânicas	24
6.3.1.4. Utilização de pesticidas	26
6.4. Gestão da água	27
6.4.1. Conservação da água	27
6.4.2. Qualidade da água	30
6.5. Gestão de resíduos	35
6.6. Gestão de máquinas, equipamentos e materiais	37
6.7. Gestão de energia e eficiência energética	39
6.8. Comunicação, educação e formação	40
7. Caso de estudo	41
7.1. Introdução e metodologia	41
7.2. Descrição do local e evolução do campo de golfe	42
7.3. Planos de gestão ambiental	44
7.3.1. Plano de gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico	44
7.3.2. Plano de gestão das áreas relvadas	48
7.3.3. Plano de gestão da conservação e qualidade da água	53
7.3.4. Plano de gestão de resíduos	60
7.3.5. Plano de gestão de máquinas, equipamentos e materiais	66
7.3.6. Plano de gestão de energia e eficiência energética	70
7.3.7. Plano de comunicação, educação e formação	75
7.4. Cumprimento dos requisitos GEO OnCourse™	77
8. Conclusão	80
9. Bibliografia	82
10. Anexos	91

Índice de Quadros

Quadro I – Alturas de corte para diferentes espécies	23
Quadro II - Possíveis soluções para os resíduos mais prováveis	36
Quadro III – Cumprimento das obrigações GEO OnCourse™	77
Quadro IV – Cumprimento dos deveres GEO OnCourse™	78

Índice de Figuras

Figura 1 – “Cambuca” praticado em Inglaterra no século XIV	2
Figura 2 - Kolven praticado pelos Holandeses no século XV	2
Figura 3 - <i>Saint Andrews</i>	3
Figura 4 - Golfe jogado nas <i>links lands</i>	3
Figura 5 – <i>Hell bunker</i>	4
Figura 6 – <i>Bunker</i> resultante do pisoteio das ovelhas	4
Figura 7 - Campo de golfe <i>Augusta National</i>	5
Figuras 8 e 9 - Clube de golfe de Miramar	6
Figura 10 - Golfe do Hotel Pousada da Serra, na Madeira	6
Figura 11 - Campo de golfe de Vidago	7
Figura 12 - Campo de golfe da Penina	7
Figura 13 - Componentes de um buraco	8
Figura 14 – <i>Green</i>	9
Figura 15 – <i>Collar</i> e <i>surround</i> de um buraco	9
Figura 16 - Evolução do conceito de desenvolvimento sustentável	10
Figura 17 – Implementação de um SGA de acordo com a NP ISO 14001:2004	15
Figura 18 – Vários habitats existentes num campo de golfe	18
Figura 19 – Corredor verde no Oitavos Dunes Golfe	19
Figura 20 – Corredor verde usado como zona tampão	20
Figuras 21 e 22 – <i>Agrostis stolonifera</i>	21
Figuras 23 e 24 – <i>Cynodon dactylon</i>	22
Figura 25 - Excesso de acumulação de matéria orgânica	25
Figura 26 – Operação de arejamento	26
Figura 27 - Aplicações localizadas de pesticidas	26
Figura 28 – Fases de elaboração e implementação de um plano de gestão de rega	27
Figura 29 – Sinais de stresse hídrico em <i>tees</i>	28
Figura 30 – Rega confinada às áreas cruciais de jogo	28
Figura 31 – Sonda de monitorização da humidade do solo	29
Figura 32 – Margem no perímetro de um lago	31

Figura 33 - Formas em que a vegetação influencia o escoamento superficial	32
Figura 34 – Zona tampão constituída por gramíneas	33
Figura 35 – Sistema de três zonas em áreas não jogáveis	33
Figura 36 – Sistema de cortes graduais em zonas jogáveis	34
Figura 37 – Sistema de cortes graduais e plantação de arbustos e espécies emergentes em zonas jogáveis	34
Figura 38 – Sistema de cortes graduais e plantação de espécies emergentes em zonas jogáveis	34
Figura 39 - Aparas de relva resultantes do corte	35
Figura 40 – Pontos de colheita de aparas de relva	36
Figuras 41 e 42 – Centros de compostagem	36
Figura 43 – Resíduos resultantes de operações de arejamento com remoção de charutos	37
Figuras 44 e 45 – Armazenamento de produtos químicos	38
Figura 46 – Aplicação de pesticidas	38
Figura 47 – <i>Buggie</i> solar	39
Figuras 48 e 49 – Promoção de atividades recreativas	40
Figura 50 – Metodologia de elaboração do ProgrGA	41
Figura 51 - Localização do campo de golfe	42
Figura 52 - Mancha de eucaliptos e de sobreiros pré-existent	43
Figura 53 - Lago central	44
Figura 54 - Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de áreas naturais e de enquadramento paisagístico	45
Figura 55 - Material vegetal seco nos corredores verdes existentes	45
Figura 56 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de áreas relvadas	48
Figura 57 - Escarificação de um <i>green</i>	50
Figura 58 - <i>Topdressing</i> de um <i>green</i>	50
Figura 59 – Atividade sazonal das pragas mais comuns	52
Figura 60 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão da água	54
Figura 61 – Estação meteorológica	55
Figura 62 – Testes de uniformidade da rega nos <i>greens</i>	57

Figura 63 – A velocidade dos greens é resultado da firmeza e suavidade	57
Figuras 64 e 65 – Arejadores	58
Figura 66 – Corte tipo-Estratégia a aplicar nos quatro lagos do extremo poente	59
Figura 67 – Corte tipo-Estratégia A a aplicar lago central	59
Figura 68 – Corte tipo-Estratégia B a aplicar no lago central	59
Figura 69 – Corte tipo-Estratégia a aplicar na vala de drenagem entre lagos	60
Figura 70 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de resíduos	61
Figura 71 – Aparas de relva deixadas nos <i>fairways</i>	62
Figuras 72 e 73 – Contentores tipo para recolha seletiva de papel, vidro, plástico e metal	62
Figura 74 – Local tipo de armazenamento de papel, vidro, plástico e metal	63
Figura 75 – Transporte de óleos usados	63
Figura 76 – Armazenamento de óleos usados	63
Figuras 77 e 78 – Armazenamento temporário de resíduos, pneus e REEE	64
Figura 79 – Tratamento das embalagens de produtos fitofarmacêuticos	64
Figura 80 – Armazenamento das embalagens de produtos fitofarmacêuticos	65
Figuras 81 e 82 – Sistema de decantação	65
Figura 83 – Mapa de gestão de resíduos	66
Figura 84 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de máquinas, equipamentos e materiais	67
Figura 85 – Local de armazenamento de produtos químicos	68
Figuras 86 e 87 – Local de armazenamento de produtos fitofarmacêuticos e bacia de retenção	68
Figura 88 – Armazenamento de produtos fitofarmacêuticos	69
Figura 89 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de energia e eficiência energética	71
Figura 90 – Pé direito alto	72
Figuras 91 e 92 – Máquinas híbridas de corte de <i>fairways</i> e de <i>greens</i> E-Cut da John Deere	73
Figuras 93 e 94 – Tipos de postos de abastecimento de combustível	74

Lista de Abreviaturas

ACSP	<i>Audubon Cooperative Sanctuary Program</i>
BP	Boa prática relativa ao cumprimento do objetivo
BPM's	<i>Best practices management</i>
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
DGPC	Direção Geral de Proteção das Culturas
DRAP	Direção Regional de Agricultura e Pescas
EGA	<i>European Golf Association</i>
EIG	<i>Environment Institute of Golf</i>
FPG	Federação Portuguesa de Golfe
GEO	<i>Golf Environmental Association</i>
IPM	<i>Integrated Pest Management</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LER	Lista Europeia de Resíduos
M	Ação de monitorização que permite atingir o objetivo e meta fixados e verificar a eficácia da boa prática
NRCS	<i>Natural Resources Conservation Service</i>
OA	Objetivo da gestão da água
OAR	Objetivo da gestão de áreas relvadas
OE	Objetivo da gestão de energia e eficiência energética
OMEM	Objetivo da gestão de máquinas, equipamentos e materiais
OR	Objetivo da gestão de resíduos
OZNAEQ	Objetivo da gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico
PCEF	Comunicação, educação e formação
ProgrGA	Programa de Gestão Ambiental
REEE	Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos
R&A	<i>Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews</i>
RGR	Regime Geral de Resíduos
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

SIRAPA	Sistema de Registo da Associação Portuguesa de Ambiente
SIRER	Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos
USGA	United States Golf Association
WWF	<i>World Wide Foundation</i>

Glossário

Aspeto ambiental	Elemento da atividade que pode interagir com o ambiente.
Eutrofização	Aumento excessivo de algas causado pelo excesso de nutrientes numa massa de água.
Fairway	Faixa relvada jogável entre o <i>tee</i> e o <i>green</i> .
Green	Área relvada onde se encontra o buraco.
Integrated Pest Management	Estratégias de proteção integrada.
Links	Tipo específico de campo de golfe que apresenta as características dos primeiros campos que surgiram na costa Este da Escócia, instalados em zonas de dunas e constituídos por solos arenosos. Os campos de golfe mais famosos do Reino Unido e da Irlanda são <i>links</i> .
Links lands	Terrenos arenosos localizados entre terrenos produtivos e o mar, e onde se julga que o nascimento do golfe tenha ocorrido. São sujeitos a ventos fortes e constituídos por pouca vegetação.
Rough	Zona não jogável de um campo de golfe que requer menor intensidade de manutenção.
Spoon feeding	Fertilização da relva com poucas quantidades de fertilizante, mas com maior frequência através de aplicações foliares.
Syringing	Rega ligeira efetuada durante o dia, em alturas críticas, com o objetivo de baixar a temperatura da planta.
Swing	Movimento pendular realizado com o taco que tem como objetivo colocar a bola numa distância pretendida.
Tee	Ponto de onde é executada a primeira pancada para cada um dos buracos do campo de golfe.
Thatch	Material orgânico acumulado à superfície composto por caules, folhas e raízes mortas.

Introdução

Os primeiros campos de golfe, os *links*, adaptavam-se às características naturais e às formas dos terrenos existentes, potenciando elementos naturais e integrados na paisagem. O desenho dos campos de golfe evoluiu com base no avanço tecnológico e no pressuposto da inesgotabilidade dos recursos, afastando-se assim do seu conceito inicial, e fomentado o aparecimento de um estilo que ignorava os recursos existentes. Este modelo de desenvolvimento tornou-se insustentável uma vez que conduziu ao aumento dos impactes ambientais e custos associados à manutenção do campo de golfe. Consequentemente, surgiu uma nova consciência, com origem no conceito de desenvolvimento sustentável, adaptada à nova realidade dos campos de golfe.

O golfe, por ocupar áreas de território com expressão na paisagem, e tendo o solo como suporte, estabelece múltiplas interações com o ambiente. Assim, a atividade de manutenção dos campos de golfe deve assentar numa gestão ambiental sustentável, para que estes contribuam para a conservação dos recursos naturais, sejam economicamente viáveis e socialmente aceites. A gestão ambiental na fase de manutenção do campo de golfe é uma prática recente e voluntária que está relacionada com a crescente consciência do impacte ambiental do golfe, com vista a tornar este desporto mais sustentável.

Esta tese pretende demonstrar a importância da gestão ambiental aplicada à atividade de manutenção do campo de golfe, que permite conciliar boas práticas ambientais com uma atividade de interesse económico e social.

A metodologia seguida inicia-se com a descrição da origem e evolução do golfe (capítulo 1) e a referência a Portugal (capítulo 2), recorrendo-se a contributos teóricos de alguns autores. Do mesmo modo é apresentado o conceito de campo de golfe (capítulo 3). Em seguida (capítulo 4), é demonstrada a importância do aparecimento do conceito de desenvolvimento sustentável e a sua aplicação ao campo de golfe, e descrita a evolução do movimento de conservação ambiental nos campos de golfe. Seguidamente (capítulo 5), apresentam-se as várias entidades e organizações, como a GEO, a R&A e a *Audubon International*, que ao reconhecerem a importância do golfe na proteção do ambiente, desenvolveram estudos e programas para promover e divulgar o movimento global de sustentabilidade no golfe. É ainda referida a Norma ISO 14001, ferramenta útil na gestão ambiental. Por fim (capítulo 6), destaca-se a importância da implementação de um programa de gestão ambiental na manutenção do campo de golfe, sendo abordadas as várias categorias que o podem compor, e apresentadas boas práticas que podem ser adotadas no sentido de minimizar os impactes ambientais e maximizar os aspetos positivos.

Como caso de estudo desta tese será proposto um programa de gestão ambiental a implementar no campo de golfe de Oeiras (capítulo 7). Na sua elaboração usou-se uma abordagem integrativa, tendo como base o cumprimento dos requisitos do programa de certificação ambiental específico para campos de golfe da GEO OnCourse™, assim como foram utilizados conceitos da Norma ISO 14001.

1. Origem e evolução do golfe

1.1. A origem do jogo de golfe

As origens do jogo de golfe não são perfeitamente conhecidas e definem-se consoante os historiadores, tendo por base jogos semelhantes praticados em várias épocas. O mais antigo remonta ao Império Romano, o “Pagânica” (Beard, 2002). Outros descrevem o “Cambuca” (Figura 1) praticado na Inglaterra, no século XIV com imagens num dos vitrais da Catedral de Gloucester.



Figura 1 – “Cambuca” praticado em Inglaterra no século XIV.¹

Os Holandeses praticavam um jogo similar nos seus canais congelados no século XV, o “Kolven” (Figura 2) que tinha em comum com o golfe o facto de ser jogado com uma bola, que era batida com um taco, que pretendia projetar a mesma em linha reta e em determinada direção (Beard, 2002). Terão levado este jogo para a Escócia, no tempo do comércio das especiarias.



Figura 2 - Kolven praticado pelos Holandeses no século XV.²

A história do jogo de golfe é considerada, por isso, um mistério mas a maioria dos aficionados acredita que o jogo atual teve origem na Escócia, e nos mais antigos campos de golfe estilo *links* (Dodson, 2005). *Saint Andrews* (Figura 3), na Escócia, inaugurado no início do século XV, é considerado o campo de golfe mais antigo do mundo.

¹ Fonte: <http://www.acp.pt/Golfe/Iniciacao-ao-Golfe/entity/A-historia-do-Golfe>. Acesso em: 10/02/2012.

² Fonte: <http://ceedeerom.bizhosting.com/dek/history/history.htm>. Acesso em: 22/12/2011.



Figura 3 - Saint Andrews.³

O conceito do jogo de golfe evoluiu do bater numa pedra com um pau, nas *links lands* (Figura 4), para um jogo mais formal, jogado em buracos, sobre e em redor de obstáculos naturais que existiam ao longo da costa.



Figura 4 - Golfe jogado nas *links lands*.⁴

Os colonos ingleses foram os responsáveis pela expansão do jogo do golfe para todo o mundo. Para onde quer que fossem levavam consigo os seus tacos e bolas.

Segundo Dodson (2005) o jogo de golfe passou por períodos de crescimento lento ou nulo, até atingir um crescimento significativo no século XX, que se deveu à exibição televisiva de torneios e à popularidade de jogadores profissionais, como Arnold Palmer, na década de 60.

O crescimento explosivo deu-se no fim do século XX com a chegada de Tiger Woods ao palco do golfe profissional. Este crescimento e fascínio público pelo circuito profissional e pelos campos de golfe mudaram a forma de os projetar e manter. O público, em geral, exigia que os campos de golfe fossem desenhados e mantidos com *greens* rápidos e relvados perfeitos, para que se pudesse jogar como o Tiger Woods (Dodson, 2005).

1.2. A evolução do golfe e as alterações da paisagem

Inicialmente, os campos de golfe coexistiam com a natureza, adaptando-se às características naturais e às formas dos terrenos existentes, potenciando elementos existentes e integrados na paisagem. As forças naturais do vento e das marés produziam a sua forma, e os animais forneciam as sementes para a relva (Doak, 1992). Localizavam-se nas *links lands*, junto à costa, no meio de dunas, em solos

³ Fonte: http://www.encyclopedia.com.pt/articles.php?article_id=1399. Acesso em: 11/02/2012.

⁴ Fonte: http://www.encyclopedia.com.pt/articles.php?article_id=1399. Acesso em: 22/12/2011.

arenosos que proporcionavam uma superfície firme todo o ano. Os greens localizavam-se nas melhores manchas de relva e não existiam *fairways* definidos. Os jogadores definiam a melhor rota para o buraco, evitando os obstáculos naturais (Doak, 1992).

As formas e os obstáculos naturais que existiam no terreno eram, por isso, aproveitados para a construção dos componentes do jogo de golfe. O primeiro *bunker* em *Saint Andrews*, o *Hell Bunker* (Figura 5), era uma cratera natural de areia (Eber e Morais, 2009).



Figura 5 - Hell bunker. ⁵

Os *bunkers* eram zonas onde os animais (ovelhas) se protegiam dos ventos e da precipitação e que, com o excesso de pisoteio, ficavam sem vegetação. Como os substratos destes campos eram de areia, facilmente se reconhece a origem deste obstáculo (Figura 6).



Figura 6 – Bunker resultante do pisoteio das ovelhas. ⁶

O primeiro campo de golfe de referência, *Saint Andrews*, serviu de modelo aos arquitetos de campos de golfe quando se verificou a expansão do jogo.

Os arquitetos de campos de golfe das décadas de 1920 e 1930 utilizavam a abordagem tradicional por tentarem, e muitas vezes conseguirem, aplicar o conceito de *genius loci*⁷, ao utilizarem tudo o que o campo tinha para oferecer. Os projetos refletiam as forças modeladoras da natureza (Hons e Taylor, 1995).

As técnicas de construção evoluíram e tornaram-se mais apuradas após a Segunda Guerra Mundial, dada a tecnologia disponível, verificando-se uma grande rotura com a época clássica. Os contornos

⁵ Fonte: http://www.golfsartgallery.com/golf-historic-photo/golf_historic_photo_bh1.htm Acesso em: 22/12/2011.

⁶ Fonte: <http://www.quora.com/At-St-Andrews-how-did-the-course-designers-make-the-pot-bunkers>. Acesso e: em 08/04/2012.

⁷ Termo latino que se refere ao “espírito do lugar”. Diz respeito ao conjunto de características que caracterizam um lugar, um ambiente, uma cidade e o tornam único.

subtis da paisagem natural, características dos campos de golfe mais antigos, foram perdidos (Doak, 1992). Esta evolução teve como vantagem, segundo Doak (1992), a possibilidade de construção de campos de golfe em todo o tipo de terrenos, obrigando a grandes movimentações de terras, exigindo drenagens e sistemas de rega, mais ou menos sofisticados (Eber e Morais, 2009).

A crescente popularidade dos campos de golfe conduziu, por isso, a um afastamento do seu conceito inicial e ao aparecimento de um estilo que não considerava os recursos naturais do local, ignorando-os.

A abordagem de esculpir campos de golfe na natureza surgiu nos Estados Unidos da América (Hons e Taylor, 1995). O campo de golfe *Augusta National*, nos EUA (Figura 7), constituído por *fairways* verdes, *greens* perfeitos, *bunkers* polidos e *roughs* verdes, referência para o golfe e sede do *Masters*⁸, é considerado um protótipo ornamental (Eber e Morais, 2009).



Figura 7 - Campo de golfe *Augusta National*.⁹

A manutenção destes campos requer rega intensiva, elevadas aplicações de fertilizantes e de pesticidas, daí que os potenciais impactes ambientais, que mais frequentemente decorrem da manutenção de um campo de golfe, sejam a contaminação das águas subterrâneas e superficiais, causadas pelo uso de fertilizantes e pesticidas, as grandes extensões de relvados com elevadas exigências hídricas, o consumo de grandes quantidades de água para rega, a redução da biodiversidade, a emissão de ruído e a produção de resíduos.

Por tudo isto, é de extrema importância a definição de práticas de gestão para a proteção do ambiente durante a manutenção do campo de golfe.

⁸ Um dos quatro mais importantes torneios mundiais de golfe.

⁹Fonte: <http://www.lazysmash.com/augusta-national-golf-club-and-the-masters-golf-tournament.htm/the-masters-round-one>. Acesso em: 20/11/11.

2. O golfe em Portugal

O golfe foi difundido no continente Europeu, na América e na Ásia, pelos emigrantes escoceses e ingleses, que ao chegar aos seus destinos, procuravam criar um clube e obter um terreno para construir o seu campo de golfe.

Em Portugal os dois primeiros clubes de golfe estão ligados à presença inglesa nos sectores do vinho do Porto e dos telefones. No século XIX, no Norte, instalou-se uma sólida comunidade inglesa, constituída por descendentes de comerciantes e produtores de vinho do Porto, que inaugurou em 1890 o *Oporto Niblicks Club*, o primeiro campo de golfe em Portugal e o quarto campo da Europa Continental, construído a cerca de 800 metros a sul de Espinho. Constituído por nove buracos, era um verdadeiro *links* junto ao mar (Da Costa e Raimundo, 2011).

Em Lisboa o maior contributo para o desenvolvimento da modalidade foi dado pelos britânicos ligados às companhias de telefones e caminhos-de-ferro, que em 1917 inauguraram um campo de golfe de nove buracos, num terreno cedido pela *Eastern Telegraph Company*, na Quinta Nova de Santo António, em Carcavelos. Foi o nascimento do *Lisbon Sports Club*, oficialmente reconhecido em 1922.

A estreia de Portugueses como empreendedores no mundo do golfe verifica-se em 1929, quando Fausto Figueiredo manda construir, no Estoril, um percurso de nove buracos, integrado no Hotel Palácio Estoril. Três anos mais tarde, foi criado, pela mão de dois portugueses, os irmãos Cláudio e Mário Martins e pelo Arquiteto inglês Frank Gordon o Club de Golf de Miramar (Figuras 8 e 9). Situado na praia de Miramar, é considerado um dos melhores campos de nove buracos da Península Ibérica, um autêntico *links* à antiga, junto ao mar (Da Costa e Raimundo, 2011).



Figuras 8 e 9 - Club de golf de Miramar (Fonte: Da Costa e Raimundo, 2011).

Na Madeira o golfe surgiu no final da década de 1920, quando um grupo de golfistas decide começar a jogar nos terrenos anexos ao Hotel Pousada da Serra (Figura 10).



Figura 10 - Golfe do Hotel Pousada da Serra, na Madeira (Fonte: Da Costa e Raimundo, 2011).

Em 1936 é inaugurado um percurso de nove buracos, em Vidago (Figura 11), projetado por Mackensie Ross. Este campo ficou conhecido por contrariar a ideia de que o golfe era exclusivo das elites mais abastadas (Da Costa e Raimundo, 2011).

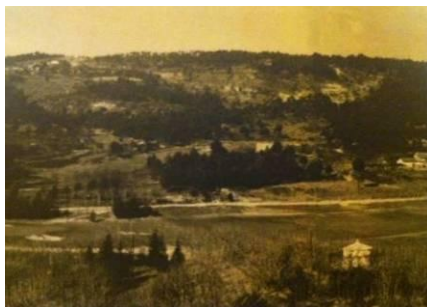


Figura 11 - Campo de golfe de Vidago (Fonte: Da Costa e Raimundo, 2011).

No mesmo ano e com a mesma assinatura foi inaugurado, nos Açores, o campo de golfe das Furnas. Caracterizado por um percurso tipicamente britânico, é considerado um dos mais belos e desafiantes do país.

Portugal passou a receber cada vez mais turistas estrangeiros, muitos deles golfistas nórdicos, e em 1966 foi inaugurado o primeiro campo relvado no sul do país, o campo de golfe da Penina (Figura 12). O Algarve tornou-se uma das referências a nível mundial.



Figura 12 - Campo de golfe da Penina (Fonte: Da Costa e Raimundo, 2011).

O Penina era, à época, o único campo integrado num resort turístico. Vale do Lobo, um dos maiores complexos turísticos do país, seguiu-lhe as pisadas. Desenhados por Sir Henry Cotton, foram inaugurados, em 1968, dois percursos que conjugam as características de um *links* à beira-mar com o verde intenso dos pinheiros mansos. No ano seguinte é inaugurado o *Old Course* de Vilamoura, cuja história segue o percurso das primeiras associações de golfistas britânicos que nasceram a norte.

Atualmente existem cerca de 97 percursos de golfe em todo o país e cerca de 150 clubes. No Algarve existem cerca de 35, muitos deles integrados em luxuosos complexos turísticos, que fazem de Portugal uma referência no mapa do golfe mundial contemporâneo.

Recentemente surgiu a associação entre o golfe e o imobiliário como forma de valorização das diversas habitações. Estes campos, pela sua maior vocação imobiliária do que turística, possuem baixo número de voltas e a sua exploração nem sempre é rentável. Nos últimos anos tem-se registado o fecho de atividade em alguns campos, como resultado da opção por esta filosofia de golfe, associada à crise do sector imobiliário.

3. Conceito de campo de golfe

O campo de golfe é a infraestrutura desportiva onde se pratica o jogo de golfe, sendo maioritariamente constituída por extensas áreas relvadas e zonas envolventes. Compreende uma série de buracos, que definem o percurso onde se desenvolve o jogo de golfe. O objetivo do jogo é fazer cair a bola dentro do buraco, com a ajuda de um taco, com a menor quantidade de pancadas possível desde o ponto de partida, o *tee*, cumprindo as regras de jogo (Beard, 2002).

Um campo de golfe profissional completo é constituído por 18 buracos, localizados sequencialmente (Federação Portuguesa de Golfe, 2002). No entanto, um campo de golfe não tem que ter forçosamente 18 buracos, podendo ter um, dois, três, seis ou 18, ou seja, submúltiplos de 18, ou quaisquer outros que o terreno permita (exemplo: *Lisbon Sports Club*). Os buracos são classificados de acordo com o número de pancadas estipuladas para introduzir a bola no buraco, o denominado *par*.

Cada buraco é geralmente constituído pelo *tee*, *fairway*, *green* e obstáculos (ex.º *bunkers*) (Figura 13) que constituem as áreas de jogo. Existem ainda zonas onde o jogo não deve ocorrer, com penalização para o jogador, como os *semi-roughs* e *roughs*.

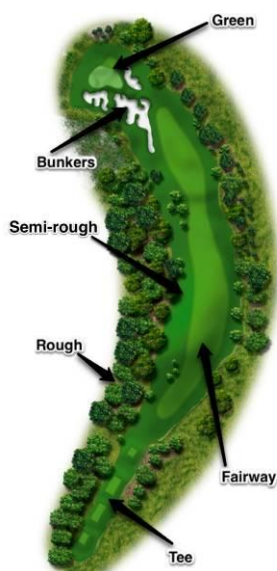


Figura 13 - Componentes de um buraco.¹⁰

O **tee** é o ponto de partida de cada buraco, onde se bate a primeira pancada, dando início ao jogo ou ao buraco. Pode ser dividido em três ou quatro níveis horizontais (Federação Portuguesa de Golfe, 2002), correspondendo a um nível de dificuldade diferente. Nesta zona, a relva está sujeita a um elevado stresse mecânico, devido ao pisoteio e ao forte contacto do taco com o relvado (Henriques, 2009). O relvado tem que ser firme, denso e em especial, nivelado e plano (Almeida, 2011).

O **fairway** é a faixa que se localiza entre o *tee* e o *green*, cuja largura varia entre os 30 m e os 90 m, constituindo a maior área relvada do campo. A tradução literal significa caminho justo, e premeia o jogador que consegue jogar pela trajetória ideal para o buraco.

¹⁰ Fonte: <http://www.pebblebeach.com/golf/spyglass-hill-golf-course/hole-by-hole-course-tour>. Acesso em: 08/04/2012.

O **approach, avant green** ou **avental** é a área que antecede o **green** e que se situa entre este e o **fairway**.

O **green** é a zona mais importante de cada buraco (Figura 14) e onde este se encontra, assinalado com uma bandeira. A sua posição é mudada diariamente. A exigência do relvado nesta zona é máxima. Terá que promover consistência, suavidade, velocidade de circulação e resiliência (Almeida, 2011), de forma a garantir trajetórias previsíveis e de elevada rapidez, permitindo que a bola se deixe influenciar pelos declives arquitetónicos. Requer, por isso, uma manutenção cuidada, sendo constituído por uma superfície de relva muito fina e cortada muito curta, traduzido no corte de relva de 3 mm a 5 mm. Representa até 5% da área relvada total e 50% a 90% do jogo.



Figura 14 – Green.

O **collar** é a faixa que envolve os **greens** e que possui um corte intermédio entre estes e o **fairway**. A área envolvente aos **greens** e **tees**, definida pela altura de corte, denomina-se de **surround** e tal como o **collar** uma área definida pelo corte, e não significa uma área de jogo (Figura 15).



Figura 15 – Collar e surround de um buraco.

Os **obstáculos** são fatores determinantes na arquitetura e estética do campo e influenciam a estratégia do jogo. Dispostos ao longo do buraco e à volta do **green**, podem ser de água (**charcos, lagos, ribeiros**) ou de areia (**bunkers**). Também as plantações (arbustos ou árvores) podem ser consideradas obstáculos, bem como rochas, afloramentos e maciços rochosos e construções.

O **semi-rough** é a zona de transição entre o **fairway** e **rough**, sendo geralmente constituída pela mesma relva dos **fairways**, com altura de corte entre 20 mm e 50 mm, dependendo da espécie de relva existente.

A zona exterior ao **semi-rough**, que pode ser mato, mata, árvores isoladas, prado, entre outros, denomina-se de **rough**.

4. A sustentabilidade ambiental e o movimento de conservação ambiental em campos de golfe

4.1. O desenvolvimento sustentável e os campos de golfe

O conceito de desenvolvimento sustentável popularizou-se após a publicação, em 1987, do Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Comissão das Nações Unidas. Este protocolo pode considerar-se o ponto de partida para a necessidade, atualmente aceite, de um desenvolvimento sustentável em que é necessária uma proteção do ambiente a longo prazo para que este, por sua vez, permita por si próprio desenvolvimento económico.

O desenvolvimento sustentável deve exigir a satisfação das necessidades básicas de todos, e oferecer-lhes a oportunidade de satisfazer as suas aspirações de uma vida melhor, sem comprometer os recursos naturais que oferecem suporte à vida na Terra: a atmosfera, a água, o solo e os seres vivos (Brundtland *et al.*, 1987).

Um dos conceitos importantes definidos pela Comissão de Brundtland é que o desenvolvimento sustentável abrange três componentes: a sustentabilidade ambiental, a económica e a social, assentando essencialmente num ponto de equilíbrio entre o crescimento económico, equidade social e a proteção do ambiente (Figura 16).

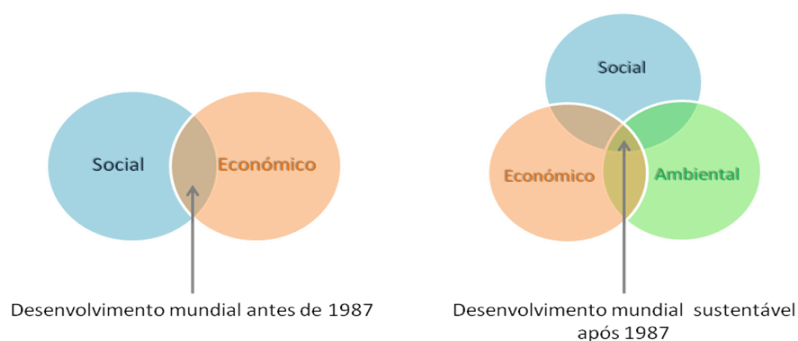


Figura 16 - Evolução do conceito de desenvolvimento sustentável (Fonte: Adaptado de Edwards, 2005).

Neste sentido, os campos de golfe sustentáveis terão que promover a conservação dos recursos naturais, ser economicamente viáveis e socialmente aceites.

Uma gestão sustentável de um campo de golfe terá que ter em conta estas três preocupações.

4.2. O movimento de conservação ambiental nos campos de golfe

Foi reconhecido há algum tempo que a relação entre o golfe e o ambiente natural é de uma interdependência mútua (Wood, 2004).

Em 1989 o “*Nature Conservancy Council*”, organização não-governamental sem fins lucrativos que representa mais de 100 associações ambientais, reconheceu o interesse na ecologia dos campos de golfe publicando o livro “*On Course Conservation: Managing Golf’s Natural Heritage*” (Larsen, 1999), considerando que para a conservação dos recursos naturais do campo de golfe deviam ser

considerados princípios ecológicos no projeto, construção e manutenção (Brennan, 1992 in Larsen, 1999).

Em resposta ao crescente interesse pela responsabilidade dos campos de golfe pela conservação ecológica foi criada, em 1994, a Unidade de Ecologia da *European Golf Association* (EGA) (Larsen, 1999), desenvolvida pelos órgãos de golfe da Europa, em reconhecimento da necessidade de uma abordagem coordenada e profissional às questões ambientais relacionadas com a gestão e construção dos campos de golfe (Mieem, 2001).

Dois anos mais tarde, em 1996, a *Audubon International*, organização americana de conservação da natureza, publica “*A Guide to Environmental Stewardship on the Golf Course*” dando sugestões da forma como divulgar os seus esforços no restauro dos campos de golfe (Larsen, 1999), tendo como base conceitos de ecologia.

Em Portugal, a Federação Portuguesa de Golfe (FPG), organismo máximo do golfe em Portugal fundada em 1949, constituiu em 1997 a sua Unidade Ambiental, que tem como principal missão a divulgação de boas práticas de gestão ambiental para a construção e manutenção dos campos de golfe. Nesse mesmo ano, associou-se à Unidade de Ecologia da EGA na construção do projeto “*Committed to Green*”.

Dois anos mais tarde, a Unidade de Ecologia da EGA produziu a Declaração de Valderrama¹¹, na qual é expressamente reconhecido que os campos de golfe desempenham um papel fundamental na promoção da biodiversidade, preservando e melhorando o ambiente em que estão inseridos. Desta Declaração resultou o programa “*Committed To Green*”, que encorajou a implantação de programas de gestão ambiental de forma voluntária, e uma visão holística de gestão, abrangendo todos os aspetos da manutenção. Este projeto, pioneiro no golfe europeu, permitiu divulgar e implementar técnicas de gestão ambiental nos campos de golfe (Gange *et al.*, 2003). Contou com a colaboração de especialistas em ecologia, gestão de relvas e educação ambiental vindos de toda a Europa (Mieem, 2001). Teve a duração de quatro anos e promoveu uma crescente consciência do impacto ambiental do golfe e o desejo de o tornar mais sustentável. Foi implementado numa série de países que criaram os seus próprios programas de gestão ambiental.

Em Portugal, a colaboração de um vasto número de campos de golfe (Gupo André Jordan, Vilamoura e Belas Clube do Campo) na implementação deste programa possibilitou o seu reconhecimento a nível europeu, permitindo evidenciar que estes estavam a ser geridos de uma forma ambientalmente correta.

Em muitos aspetos o projeto foi inspirado no trabalho realizado pela *Audubon International* e no seu sistema *Audubon Cooperative Sanctuary Program* (ACSP), pioneiro na abordagem ambiental da gestão de um campo de golfe nos EUA, desde 1991 (Mieem, 2001). Foi criado com o objetivo de melhorar

¹¹ Assinada por representantes do maior antigo clube de golfe inglês, o *Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews* (R&A), da *United States Golf Association* (USGA), da EGA, *World Wide Fund Nature* (WWF), do Comité Olímpico Internacional e do Programa de Ambiente da Comissão Europeia e Comissão Europeia.

ativamente a participação na conservação de campos de golfe e melhorar a sua qualidade para a vida selvagem (Gange *et al.*, 2003).

Em Portugal, o Partido Ecologista “Os Verdes” contestou a opção seguida ao longo dos anos de construção descontrolada de campos de golfe, e apresentou em 2005 um Projeto de Lei à Assembleia da República, propondo a criação de um programa de gestão ambiental para ser obrigatoriamente aplicado a todos os campos de golfe. Foi rejeitado. A FPG elogiou a iniciativa legislativa, mas salientou que, naquele ano, cerca de 20 a 30 por cento dos mais de 60 campos de golfe existentes em Portugal tinham um sistema de gestão ambiental certificado ou processos de certificação em curso.

Atualmente a FPG promove e coopera em projetos nacionais e internacionais, destacando-se o apoio prestado nos estudos e programas desenvolvidos pelo *Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews* (R&A). Através da sua Unidade Ambiental associou-se à *Golf Environmental Organization* (GEO).

Nos últimos anos na conferência anual “*Golf Industry Show*”, promovida pela *Golf Course Superintendents Association of America* e pela *National Golf Course Owners Association*, têm sido abordadas temáticas relacionadas com a sustentabilidade ambiental e económica dos campos de golfe (Almeida, 2011). Estes temas viram a sua importância acrescida devido aos efeitos diretos e indiretos da grave crise económica mundial, que levou à procura de soluções que se revelem economicamente e ambientalmente mais eficientes e sustentáveis.

O *Environmental Institute of Golf* (EIG) é responsável pela organização de conferências sobre a temática “Sustentabilidade e Golfe” que têm convergido, nos últimos anos, para a abordagem “*Quality over Quantity*”, através da implementação de ferramentas de gestão ambiental e da redefinição dos limites das áreas relvadas (*semi-roughs* e *roughs*), permitindo a implementação de estratégias de manutenção mais viáveis, sem diminuir a qualidade do jogo e a utilização de energias renováveis.

Segundo Almeida (2012) o ano de 2012 iniciou-se com a certeza de que algo vai mudar na indústria do golfe. Temas relativos ao desenho minimalista associado aos campos de golfe estão na ordem do dia, e são constantes em programas de eventos (*PGA Merchandise Show*, *EIGCA Annual Conference*, *Golf Industry Show*, *Harrogate Golf Show*, *Working for Golfe R&A*) onde se definem novas linhas orientadoras para o desenvolvimento do golfe.

A sustentabilidade, via renaturalização do campo de golfe, tem sido um dos temas abordados, com consequências imediatas quer ao nível da qualidade ambiental do local, quer ao nível da sobrevivência económica. A minimização do tamanho das principais áreas afetas ao jogo reduzirá o seu nível de manutenção, permitirá a redução dos custos de manutenção, e um incremento potencial das áreas de enquadramento paisagístico renaturalizadas (Almeida, 2012).

5. Gestão ambiental na fase de operação do campo de golfe

A gestão ambiental é uma prática muito recente, enquanto parte do sistema de gestão do campo de golfe. Aplicada à fase de operação pode ser definida como o esforço desenvolvido pela organização no sentido de minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente pelas suas atividades, sendo sustentada num conjunto de políticas, programas, práticas administrativas e operacionais que têm em conta a proteção do meio ambiente, através da eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes das atividades associadas à gestão do campo de golfe (Almeida e Silva, 2009a).

A prática da gestão ambiental pode ser realizada com base em vários instrumentos ou ferramentas. Uma organização pode criar o seu próprio programa ou Sistema de Gestão Ambiental (SGA), não recorrendo a nenhuma norma ou regulamento, desde que consiga controlar os seus aspetos ambientais, e cumprir a legislação em vigor. Contudo, a utilização de referenciais normativos ou reguladores, permite a certificação ou registo dos sistemas, demonstrando o correto funcionamento destes e usufruindo de metodologias largamente aplicadas em todo o mundo (Santos, 2009).

A implementação de SGA's em campos de golfe em Portugal iniciou-se nos finais da década de 90. A Lusotur, atual Oceânico Golf, tornou-se em Julho de 1998, no primeiro operador de golfe no mundo e a primeira empresa não industrial portuguesa certificada de acordo com a norma NP EN ISO 14001 (Santos, 2009), no âmbito da "Gestão e exploração do campo de golfe", contando então com a certificação de quatro campos: Old Course, Pinhal, Millenium e Laguna.

5.1. Golf Environment Organization (GEO)

A GEO, criada pelos Fundadores do programa "Committed to Green", é uma organização não-governamental internacional, sem fins lucrativos que surgiu na sequência das iniciativas desenvolvidas pela *Golf Environment Europe* e pela EGA, através da criação da sua Unidade de Ecologia em 1993. A comunidade GEO reúne um vasto conjunto de representantes do sector do golfe onde se incluem várias federações europeias, cientistas de várias universidades e organizações, representantes da indústria e empresas líderes do sector que reconhecem as potencialidades do sector do golfe na melhoria da qualidade do ambiente e do bem-estar humano.

Desde 2006 que a GEO promove programas inovadores e práticos, desenvolvidos para incrementar um movimento global de sustentabilidade no sector do golfe. Estes programas incidem, atualmente, sobre três áreas chave: gestão sustentável de eventos desportivos (implementado na gestão da *Ryder Cup 2010*), gestão sustentável de novos campos de golfe (programa *Legacy™*, disponível a partir de 2011) e gestão ambiental aplicável à fase de manutenção de um campo de golfe. Este último, denominado de *OnCourse™*, é gerido através do site da GEO¹², tratando-se de um programa de certificação ambiental específico para campos de golfe, pouco burocrático mas credível (Almeida, 2010), que foi apoiado, entres outros, pelo R&A (5.2.-*Royal And Ancient Golf Club of Saint Andrews*).

¹² <http://www.golfenvironment.org/certification/about-certification/>

Em Portugal esta certificação europeia para campos de golfe foi lançada em 2009, por iniciativa da FPG e da GEO. O campo de golfe do Belas Clube do Campo foi o primeiro campo de golfe em Portugal e na Península Ibérica a obter esta certificação internacional.

A GEO disponibiliza aos candidatos à certificação o “GEO OnCourse™ Evaluation Criteria” (Anexo 1), onde estão definidas as áreas e os requisitos a cumprir na gestão sustentável do campo de golfe com vista à certificação. Todos os requisitos são ponderados. Existem as “Obrigações”, requisitos obrigatórios que devem ser cumpridos. Os candidatos deverão demonstrar ainda atividade credível, em todas as áreas, permitindo satisfazer os “Deveres”. Em todas as áreas é obrigatório o cumprimento da legislação nacional e internacional aplicável. O cumprimento dos requisitos permite a obtenção do GEO Certified™ Ecolabel (GEO, 2012).

Para poder efetuar a verificação de forma credível, a GEO criou uma rede internacional de verificadores independentes que avaliam o cumprimento dos critérios estabelecidos pela GEO e a implementação dos programas ambientais propostos pelo campo de golfe (Almeida, 2010).

5.2. Royal and Ancient Golf Club of Saint Andrews (R&A)

O R&A é a entidade reguladora do golfe mundial que, em conjunto com a United States Golf Association (USGA), nos Estados Unidos da América e México, tutela o golfe à escala mundial, define e revê as regras do jogo, e ainda as especificações técnicas do equipamento a utilizar por todos os jogadores.

Reconhecendo a responsabilidade que o golfe tem na proteção do meio ambiente desenvolveu orientações sobre as melhores práticas a adotar, com referências específicas a questões ecológicas e de conservação da natureza (R&A, 2012a), que ajudam a crescer o jogo de golfe de uma forma comercialmente e ambientalmente sustentável, garantindo um jogo de qualidade, um desempenho económico e responsabilidade social; estas são diretrizes do desenvolvimento sustentável (Anexo 2).

5.3. ISO 14001:2004

Em 1996 surge a Norma internacional de gestão ambiental ISO 14001:1996, que rapidamente se tornou num caso de sucesso. Foi traduzida para português em 1999, passando a ser referida em território nacional como NP EN ISO 14001:1999. Em 2004 foi publicada pela *International Standard Organization* (ISO), uma nova versão desta Norma, a NP EN ISO 14001:2004 (Santos, 2009).

A NP EN ISO 14001:2004 é uma norma internacionalmente aceite, de aplicação voluntária, que define os requisitos para estabelecer e operar um SGA.

Segundo Almeida e Silva (2009) um SGA é uma ferramenta de gestão e de planeamento estratégico que desempenha um papel importantíssimo, tendo como principal objetivo a promoção de condições de sustentabilidade, a conservação dos recursos naturais através da redução dos impactes ambientais e do controlo das situações de emergência ambiental. Inicialmente focados na operação e

manutenção, os SGA rapidamente se estenderam para as atividades de projeto e de construção (Almeida e Silva, 2009).

Entidades independentes podem avaliar a conformidade do SGA em relação ao referencial ISO 14001 através da realização de um conjunto de auditorias, podendo culminar na atribuição da certificação ambiental (Graça, 2004). Segundo Almeida *et al.* (2009a) a certificação procura valorizar os sistemas implementados através do marketing, da melhoria da imagem e do reconhecimento no mercado global que daí advém.

A implementação de um SGA de acordo com a NP EN ISO 14001:2004 segue uma metodologia baseada num ciclo de melhoria contínua (Figura 17). Trata-se de um processo cíclico, em que a organização revê e avalia periodicamente o seu SGA, de modo a identificar oportunidades de melhoria (Almeida e Silva, 2009).

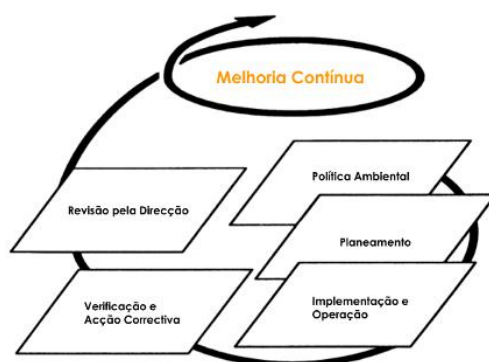


Figura 17 – Implementação de um SGA de acordo com a NP ISO 14001:2004 (Fonte: Teixeira, 2011).

De acordo com a ISO 14001:2004, a implementação de um SGA deve ser iniciada com a identificação e a avaliação dos aspetos ambientais diretos e indiretos, associados às atividades de manutenção do campo de golfe. Deverão ainda ser identificados os requisitos legais e outros aplicáveis em matéria de ambiente (NP EN ISO 14001:2004). O segundo passo para a implementação do SGA consiste em estabelecer a Política Ambiental do campo de golfe já que define as bases do mesmo (Almeida e Silva, 2009).

O SGA é desenvolvido através da elaboração de documentos, registos, definição de objetivos e metas e de um plano de monitorização (Almeida e Silva, 2009).

Os objetivos e metas ambientais, estabelecidos com base nos compromissos da Política Ambiental e nos aspetos com impacte ambiental significativo, são reunidos num Programa de Gestão Ambiental (NP EN ISO 14001:2004). Este é revisto anualmente com o objetivo de garantir a melhoria contínua do SGA e do desempenho ambiental da organização.

A monitorização terá que ter em conta medições exigidas pela legislação, bem como outros indicadores representativos do desempenho ambiental. A verificação e controlo do SGA são assegurados por avaliações periódicas da conformidade legal e auditorias internas.

Os procedimentos com carácter operacional são elaborados e implementados de acordo com os aspetos ambientais e os objetivos específicos da fase de manutenção, dando especial relevância aos

seguintes aspetos (Almeida e Silva, 2009): gestão das áreas de enquadramento paisagístico; gestão das áreas relvadas; gestão dos consumos de água e produção de efluentes; gestão de resíduos, incluindo os perigosos; gestão de viaturas e equipamentos; formação interna e o programa de educação ambiental.

5.4. Audubon International

A *Audubon International* é uma organização de educação ambiental americana sem fins lucrativos, dedicada ao desenvolvimento sustentável, que apoia os campos de golfe e *resorts* na promoção da sua consciência “verde”. Foi a primeira organização a juntar-se à indústria do golfe na educação e sensibilização ambiental dos seus membros.

Criou uma série de “Princípios de Sustentabilidade”, a aplicar no projeto, construção e manutenção dos campos de golfe, de forma a torná-los mais amigos do ambiente. Segundo esta Organização os campos de golfe devem (Dodson, 2005): encorajar práticas de gestão de recursos e a identificação de novos recursos e tecnologias que tenham um impacto positivo no ambiente; empenhar-se no uso de recursos renováveis e na redução e eliminação do uso de recursos não renováveis; encorajar atividades que permitam a conservação da água e a melhoria contínua da qualidade da água; encorajar atividades que permitam o suporte de ecossistemas e a manutenção e melhoria da biodiversidade e considerar o contexto ecológico e geográfico na execução de todas as atividades.

Desenvolve ainda programas de certificação ambiental para campos de golfe e *resorts*, no qual se engloba o ACSP dirigido a campos de golfe. O ACSP visa ajudar os seus gestores a proteger o ambiente e a conservar a herança natural do jogo de golfe, ao promover a gestão das áreas naturais e os habitats que os campos de golfe fornecem (Almeida e Silva, 2009a).

No contexto nacional assumem especial relevância os campos de golfe em fase de planeamento uma vez que podem subscrever um *Audubon Signature Program*, que fornece meios para efetuar o planeamento ambiental adequado do campo de golfe.

O Oitavos Golfe, na Quinta da Marinha, foi o primeiro campo de golfe na Europa e o segundo no Mundo reconhecido como *Certified Signature Sanctuary – Gold*. A sustentabilidade dos recursos é o seu principal objetivo e como consequência a fauna e flora características da região são cuidadosamente protegidas, estando algumas zonas interditas à circulação de pessoas e a máquinas.

6. Implementação de um programa de gestão ambiental

As ações de manutenção necessárias à manutenção de um campo de golfe têm como objetivo assegurar as melhores condições de jogo, devendo ser realizadas de uma forma ambientalmente, economicamente e socialmente sustentável.

Wood (2007) considera que durante a manutenção de um campo de golfe é imprescindível o comprometimento da implementação, monitorização e revisão dum programa de gestão ambiental. Neste estão incluídos todos os aspetos relacionados com a manutenção do campo de golfe e as estratégias para conservar os recursos naturais existentes nos campos de golfe, aumentar a biodiversidade e promover a proteção do meio ambiente (Dodson, 2005). Ao melhorar-se o ambiente do campo de golfe está, também, a melhorar-se a qualidade da experiência do jogador de golfe (Wood, 2007).

Qualquer programa deverá ser compatível com os requisitos do desporto (Mieem, 2001) e consistir num plano de gestão integrada, que deve ser desenvolvido abordando todos os aspetos relacionados com a gestão do campo de golfe, tendo em consideração as necessidades dos golfistas, trabalhadores e partes interessadas (Mieem, 2001).

6.1. Descrição do local e evolução do campo de golfe

“The course should have beautiful surroundings and all the artificial features should have so natural an appearance that a stranger is unable to distinguish them from nature itself.”¹³

As ações de manutenção do campo de golfe devem ter em conta o sítio onde o campo se localiza (Dodson, 2005), bem como a sua história e evolução. Estes aspetos são relevantes para a definição do programa de gestão ambiental pois ajudam a estabelecer o seu contexto (Wood, 2007), e determinam as estratégias de manutenção requeridas para manter o campo com ótimas condições de jogo (Dodson, 2005).

O conceito do carácter da paisagem (Anexo 3) é importante, uma vez que a compreensão do que torna um sítio especial permite que um campo de golfe explore as suas características naturais. Este princípio de utilização dos recursos naturais foi identificado pelos primeiros arquitetos de campos de golfe (Wood, 2007).

¹³ “O campo de golfe deve ter belas envolventes e todos os recursos artificiais devem ter uma aparência tão natural que um estranho não é capaz de distingui-los da própria natureza” Alister Mackenzie in Wood, M.. 2007. *Landscape guidelines for golf courses*. Scottish Golf Environment Group. pp. 4. Disponível em: <[http://www.sgeg.org.uk/documents/Advice/Landscape%20&%20Heritage/Landscape%20guidelines%20for%20Golf%20Course%20Development%20\(SGEG%20Revised%202007\).pdf](http://www.sgeg.org.uk/documents/Advice/Landscape%20&%20Heritage/Landscape%20guidelines%20for%20Golf%20Course%20Development%20(SGEG%20Revised%202007).pdf)>. Acesso em: 19/11/11.

Dodson (2005) sugere a análise dos seguintes parâmetros: localização, data de início de construção, *layout* original, limites da propriedade e localização das infraestruturas. Acrescenta que se deve ter em conta os seguintes recursos físicos: clima, temperatura, geologia, solos, topografia, recursos de água existentes e áreas de especial proteção.

6.2. Gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico

A manutenção do campo de golfe pode ser compatível com os interesses de conservação da natureza desde que se estabeleçam alguns princípios fundamentais. O princípio fundamental é que um campo de golfe deve estar bem integrado na envolvente e não imposta a ela. Outro princípio a ter em conta é o de que um campo de golfe que favorece a conservação da natureza em detrimento do jogo, falhou no seu objetivo principal.

As áreas envolventes à zona de jogo, naturais ou de enquadramento paisagístico, constituem reservas de vida selvagem e por isso, o golfe e a vida selvagem podem coexistir (Wood, 2004). Nos campos de golfe existem várias espécies de fauna e flora (Mieem, 2001) (Figura 18).



Figura 18 – Vários habitats existentes num campo de golfe (Fonte: R&A, 2012a).

A manutenção de um campo de golfe deve, desta forma, incluir medidas que visem a conservação da natureza e que encorajem a vida selvagem nos campos de golfe:

6.2.1. Gestão de habitats e criação de santuários de vida selvagem

A gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico existentes traz vantagens não só económicas como ambientais. Para além de permitir a manutenção da vida selvagem existente no campo de golfe, contribui para a redução dos custos de manutenção, pois permite a existência de vegetação natural nas áreas não jogáveis.

As zonas envolventes às áreas de jogo, caracterizam-se por suportar uma diversidade de tipos de vegetação, que juntamente com as áreas relvadas formam ricos habitats de vida selvagem (Larsen, 1999). A vegetação e as zonas húmidas existentes no campo de golfe, onde se encontram os tipos de habitats mais ricos e importantes, poderão constituir espaços de apoio a algumas espécies de aves.

Segundo Dodson (2005) a manutenção e criação de novos habitats farão parte do desenvolvimento da gestão de habitats e vida selvagem.

Todas as espécies de vida selvagem requerem quatro elementos básicos para sobreviver: alimento; água para beber; abrigo para proteção e espaço necessário para continuar os requisitos básicos da vida. Um habitat é a área que preenche os quatro requisitos para uma espécie, população ou comunidade biológica em particular. Na definição de habitats, a combinação destes quatro elementos é a chave para uma boa gestão de habitats de vida selvagem e garantirá uma maior harmonia entre o campo de golfe e zona onde está localizado (Dodson, 2005).

Ao definirem-se as áreas de habitat terá que se ter em conta o tamanho, forma e localização das manchas, estrutura e recursos disponíveis, composição das espécies de plantas e a proteção de orlas (Anexo 4).

As áreas que não sejam utilizadas para a prática do jogo poderão classificar-se como santuários de vida selvagem. As áreas normalmente utilizadas para a criação de santuários são os *roughs* e reservas superficiais de água (Federação Portuguesa de Golfe, 2002). As medidas de gestão deverão assegurar que estas áreas não são sujeitas a práticas de manutenção intensiva e são adequadamente protegidas de qualquer tipo de distúrbio de origem humana, fornecendo alimento, área de cobertura e de nidificação. Os seus limites devem ser assinalados de modo a impedir a entrada sistemática de pessoas, quer sejam jogadores ou não (Federação Portuguesa de Golfe, 2002).

A existência de áreas naturais minimiza os custos associados à manutenção uma vez que se encontram bem adaptadas às características do local, incluindo às condições climáticas.

6.2.2. Corredores verdes no campo de golfe

O campo de golfe ao estar integrado num plano de corredores verdes contínuos (linhas de árvores, arbustos, mata) fornece corredores de circulação de animais selvagens e permite a conexão entre o golfe e a estrutura ecológica existente (Figura 19).



Figura 19 – Corredor verde no Oitavos Dunes Golfe (Fonte: Morais, 2009).

A presença e definição de corredores verdes nos campos de golfe é de extrema importância possuindo variadas funções e vantagens. Na sua implementação e preservação terá que se ter em conta uma série de situações (Anexo 5). Segundo Dodson (2005) os corredores verdes podem ser criados para promover a ligação de áreas nucleares de habitats de vida selvagem. Podem ainda estar associados a zonas tampão (*buffer zones*), sendo eficazes na retenção de poluentes e na melhoria das condições de qualidade das linhas de água e lagos (Figura 20).



Figura 20 – Corredor verde usado como zona tampão (Fonte: Morais, 2009).

6.3. Gestão de áreas relvadas

O desenvolvimento de superfícies firmes e secas nos *greens*, *tees* e *fairways* é o principal objetivo dum plano de gestão de áreas relvadas (R&A, 2012b). Cada campo de golfe é diferente, e por isso a gestão das áreas relvadas não pode ser normativa. Há no entanto, vários princípios fundamentais que, se adotados e aplicados, promovem condições de crescimento saudável, excelente qualidade de jogo e redução dos custos de manutenção.

6.3.1. *Integrated Pest Management (IPM)*

O conceito de IPM, estratégias de proteção integrada, é fundamental para uma gestão ambientalmente correta das áreas relvadas de um campo de golfe.

A filosofia que acompanha este conceito, utilizado pela primeira vez nas culturas agrícolas em linha, é a tentativa de controlar doenças, pragas e infestantes recorrendo a estratégias de manutenção (Cobb *et al.*, 2002). Cobb *et al.* (2002) define este conceito como *Intelligent Pest Management*.

A utilização de um IPM apresenta vantagens económicas, ambientais e revela profissionalismo. Oferece uma abordagem preventiva, económica e ambientalmente correta no tratamento de doenças, pragas e infestantes. Utiliza práticas culturais e monitorização regular dos relvados e das condições ambientais para manter doenças, pragas e infestantes em níveis aceitáveis reduzindo o uso de pesticidas (Cobb *et al.*, 2002). A dependência de pesticidas não é uma opção sustentável para a gestão de campos de golfe (R&A, 2011c).

Para se iniciar um plano de IPM é fundamental o conhecimento das doenças, pragas e infestantes mais frequentes (Anexo 6), que permitirá aferir os seus sintomas, as condições ambientais favoráveis à sua ocorrência e planear as operações culturais e mecânicas que evitam o seu aparecimento, bem como estabelecer um plano de aplicação de pesticidas a aplicar em tratamentos curativos, e somente quando necessário. A sua aplicação limita-se a situações em que o dano causado pode ser economicamente importante.

O segundo passo para o estabelecimento de um IPM é a definição de métodos indiretos que ajudem a um melhor controlo de doenças, pragas e infestantes (Merino e Miner, 1997):

- Escolher espécies e variedades de relva bem adaptadas ao local e por isso mais resistentes;

- Efetuar operações culturais e mecânicas de forma adequada para manter a relva densa e vigorosa e imune a agentes externos.

6.3.1.1. Escolha adequada das espécies de relva

As espécies de relva adequadas ao clima, tipo de solo e disponibilidade de água permitem obter um relvado forte, uniforme e saudável. Esta situação combinada com uma boa drenagem, permitirá a redução do potencial de ocorrência de pragas, doenças e infestantes, e uma maior tolerância à utilização pelo jogo de golfe.

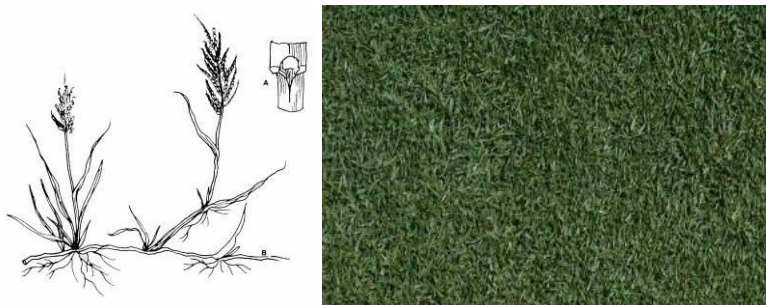
Além disso, o tipo de relva influencia diretamente as necessidades hídricas do campo, com consequências no consumo de água e energia, tipo de máquinas a utilizar, frequência de cortes, necessidades de fertilizantes, entre outros fatores (Goulão, 2011).

Em termos gerais, as espécies de plantas que constituem os relvados podem ser agrupadas em dois tipos: C3, *cool-season*, relvas de Inverno ou de frio e C4, *warm-season*, relvas de Verão ou de calor.¹⁴

As C3 ou *cool-season* crescem melhor a temperaturas entre os 15° C e os 25° C, são tolerantes ao ensombramento e a baixas temperaturas, suportando temperaturas próximas dos 0° C, são sensíveis a temperaturas acima dos 30-35 ° C. As C4 ou *warm-season* têm temperaturas ótimas de crescimento situadas entre os 25° C e os 35° C, são relvas mais tolerantes a temperaturas elevadas, mesmo acima dos 40° C, e sensíveis a baixas temperaturas, podendo hibernar quando ocorrem temperaturas abaixo dos 5° C. São mais eficientes no uso da água e apresentam uma excelente resistência à secura e salinidade (Da Silva *et al.*, 2009).

Entre as espécies de relvas *cool-season*, C3, mais utilizadas a nível mundial, encontram-se:

- *Agrostis stolonifera* (Figuras 21 e 22), geralmente conhecida por *creeping bentgrasses*;



Figuras 21 e 22 – *Agrostis stolonifera*.¹⁵

¹⁴ A designação de C3 e C4 está relacionada com o tipo de metabolismo fotossintético que tem como consequência uma distinta reação da vegetação à temperatura. A designação 3 resulta do facto de nesse tipo de metabolismo a energia da luz ser utilizada para reduzir o CO₂ a compostos orgânicos com três átomos de carbono, enquanto na fotossíntese C4 forma-se um ácido com quatro carbonos. As plantas mais sensíveis à secura têm um metabolismo fotossintético do tipo C3 enquanto que as mais resistentes têm um metabolismo do tipo C4 (Da Silva *et al.*, 2009).

- *Festuca ssp*, particularmente da espécie *Festuca rubra*. A *Festuca arundinacea*, a chamada *tall fescue*, é mais utilizada em áreas de clima mediterrâneo ou continental;

- *Lolium ssp*, como o *Lolium perenne*, vulgarmente designadas por *ryegrass*.

As espécies de relvas *warm-season*, C4, mais usadas a nível mundial são (Da Silva *et al.*, 2009):

- *Cynodon spp.*, vulgarmente designada por *bermuda*, sendo a mais utilizada a *bermuda híbrida* (*Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis*) e a variedade *Tifton 419* (Figuras 23 e 24), utilizada devido às suas características.



Figuras 23 e 24 – *Cynodon dactylon*. x *Cynodon transvaalensis*¹⁵

- *Zoysia ssp*, incluindo *Z. japonica*, *Z. matrella* e *Z. tenuifolia*.

No nosso País, nos *greens*, áreas mais exigentes para o jogo, usam-se normalmente relvas de Inverno, C3. Uma das espécies mais usadas é a *Agrostis stolonifera*, sendo muito comum a variedade *Penn A4*. Estas relvas possibilitam as melhores condições de jogo, embora sofram um pouco com o calor de Verão, sendo exigentes nas suas necessidades de rega.

Quanto ao segundo tipo de áreas, nos *tees* utilizam-se misturas de C3 e nos *fairways* as relvas aqui usadas são bastante mais resistentes e tolerantes a restrições hídricas e a águas de menor qualidade. Normalmente, nas condições nacionais e especialmente no Sul, usam-se variedades de *bermuda híbrida* (*Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis*), sendo comum a variedade *Tifton 419* (Correia, 2009).

Algumas destas espécies de relva mais usadas a nível mundial e a nível local, fazem parte da vegetação natural de Portugal, nomeadamente a *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, *Festuca arundinacea* e *Lolium perenne*.

6.3.1.2. Realização de operações culturais

As práticas culturais que produzem e sustentam uma relva forte e saudável são o corte, rega e fertilização que, se executadas de uma forma adequada e oportuna, garantem qualidade e jogabilidade e impedem o desenvolvimento de doenças, pragas e infestantes (Dodson, 2005).

¹⁵ Fonte: <<http://ferreteriadiaz.wordpress.com/2010/06/11/todo-sobre-el-cesped-tipos/>>. Acesso em: 03/0/2012.

O **corte** é a operação mais importante a realizar num relvado, uma vez que da sua execução depende o aspeto estético que este apresenta. Tem influência no desenvolvimento do sistema radicular, densidade de cobertura, homogeneidade e ausência de infestantes (Merino e Miner, 1997).

A altura e frequência de corte dependem dos fatores climáticos, velocidade de crescimento, fertilizações e das espécies (Quadro I) que compõem os relvados das diferentes zonas do campo de golfe (Merino e Miner, 1997).

Quadro I – Alturas de corte para diferentes espécies (Fonte: Adaptado de Merino e Miner, 1997).

ESPÉCIE	MÍNIMA (mm)	MÁXIMA (mm)
<i>Agrostis</i> sp.	3	5-10
<i>Festuca rubra trychophila</i> (semireptante)	5	15-30
<i>Festuca rubra rubra</i> (reptante)	15	25-30
<i>Poa pratensis</i>	18	25-30
<i>Lolium perenne</i>	15	25-40
<i>Festuca arundinacea</i>	20-25	30-50
<i>Cynodon dactylon</i>	5	15

Os cortes devem ser regulares e ter em atenção a fisiologia da planta. Cortes muito baixos e consecutivos podem ser prejudiciais para a planta tornando-a mais sensível a ataques de doenças e pragas (Rebello e Rebello, 2009). Sempre que se remova mais de 30% de tecido verde existente na relva, há um prejuízo significativo para o sistema radicular (Golfing Green Virginia, 2007), tanto em densidade como em profundidade devido à redução da parte aérea. As reservas da planta vão ser utilizadas na formação de novos caules em detrimento do sistema radicular (Merino e Miner, 1997).

Deverá evitar-se, sempre que possível, o corte do relvado quando este se encontra molhado (Merino e Miner, 1997). Além disso, as máquinas de corte devem estar bem afinadas e afiadas, e ser alvo de retificações e afinações tão frequentes quanto necessárias, para impedir ferir a planta de uma forma que a predisponha a uma mais fácil infeção (Rebello e Rebello, 2009).

A **rega** deve ser uma operação bem controlada, através de uma criteriosa gestão baseada no controlo da quantidade e tempo de rega utilizada (6.4.2.-Conservação da água) permitindo minimizar a criação de condições propícias ao desenvolvimento de doenças e pragas. Gerir a água de forma eficaz promove uma relva saudável. O rápido movimento da água pelas superfícies é essencial, assim como a capacidade de aplicar a água suficiente para manter a rega saudável no tempo seco (R&A, 2012b).

O **syringing** (rega ligeira) é um dos métodos utilizados para baixar a temperatura da planta de relva em alturas críticas do dia. Ao baixar a temperatura, a transpiração diminui e aumenta o vapor de água na atmosfera circundante à planta. Esta prática, quando aplicada ao meio dia, mantém a

turgidez das folhas, previne o fecho dos estomas e reduz a taxa de respiração. Pode ser necessário efetuar esta operação mais do que uma vez por dia (Rebelo e Rebelo, 2009).

A **fertilização** é uma das principais operações de manutenção do relvado desportivo, influenciando a qualidade da relva, cor, formação de *thatch*, profundidade de enraizamento e ataque de doenças e pragas, frequência e intensidade de outras operações de manutenção e a contaminação dos solos, água e atmosfera (Merino e Miner, 1997).

As fertilizações devem ser feitas com o tipo de adubo que promova robustez da planta, nas alturas mais apropriadas para que se maximize a utilização de nutrientes pelas plantas, correspondendo estas normalmente, às épocas de crescimento ativo.

Os fertilizantes só deverão ser aplicados para promover vigor e resistência a pragas e doenças e para alcançar melhores condições de jogo, nunca para criar relva para fins puramente estéticos. Uma relva não saudável é totalmente dependente de fertilizantes, água e pesticidas (R&A, 2012b).

A elaboração de um plano de fertilização permite promover um relvado saudável e minimiza a perda de nutrientes. Este deverá contemplar cada zona do campo de golfe e ter em conta (Golfing Green Virgin, 2007) o resultados das análises do solo e as zonas tampão (*buffer zones*). O plano deve ser revisto sempre que necessário. A adoção desta filosofia diminuirá o custo da manutenção do campo de golfe, para além de controlar o crescimento excessivo e a acumulação de matéria orgânica (R&A, 2012d).

A aplicação de **bioestimulantes**, substâncias orgânicas que induzem o crescimento da planta e o seu desenvolvimento (Faié, 2010) e que incluem aminoácidos, extratos de algas, ácidos húmicos e fosfitos, estimula o processo de crescimento celular e aumenta a tolerância a stresses ambientais.

A introdução de **micorrizas** torna os relvados mais tolerantes a situações de stresse, reduz o *thatch* e prolonga a vida das raízes, pois proporcionam uma melhoria na atividade biológica da rizosfera e a área de absorção das raízes. Os relvados micorrizados possuem a capacidade de tolerar condições de stresse salino e ataques de doenças que causam danos nas raízes tais como *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Sclerotinia* sp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotium* sp. e ainda nemátodos (Da Silva *et al.*, 2009).

6.3.1.3. Realização de operações mecânicas

O excesso de água e de fertilizantes produz matéria orgânica em excesso (*thatch*) e torna a superfície da relva macia e molhada. Com a rápida secagem da relva, forma-se uma superfície dura e compacta. A produção de *thatch* (Figura 25) deverá manter-se abaixo do mínimo possível através da realização de operações mecânicas (R&A, 2012b).



Figura 25- Excesso de acumulação de matéria orgânica.¹⁶

As principais operações mecânicas, são as seguintes (Rebelo e Rebelo, 2009): escarificação ou *verticut*, arejamento e *topdressing*.

A **escarificação**, também conhecida por *verticut*, é uma operação superficial que produz o corte e destacamento das raízes superficiais e dos restos vegetais não mineralizados, ajudando a diminuir a camada de *thatch*. Melhora a atividade biológica na zona superficial do solo, onde se encontram os restos vegetais em fase de decomposição, favorece a ação dos microrganismos do solo, melhora a permeabilidade da camada de enraizamento facilitando o acesso dos nutrientes e água ao sistema radicular. Nas plantas rizomatosas, ao cortar as raízes superficiais verticalmente estimula o afilamento produzindo o rejuvenescimento do relvado (Merino e Miner, 1997). Permite ainda a remoção de infestantes através do arranque.

Deve realizar-se fora das épocas em que se verificam temperaturas extremas, pois pode conduzir a perdas de cobertura vegetal por dessecação, e quando se verifica excessiva humidade. Os momentos mais adequados são aqueles em que a planta se encontra em crescimento para favorecer recuperação rápida. A frequência depende dos requisitos de utilização. Em relvados com poucas exigências de manutenção será suficiente a realização na Primavera e Outono. Pelo contrário, em relvados muito exigentes e quando se encontram em fase de pleno crescimento pode haver necessidade da realização a cada 15 dias (Merino e Miner, 1998).

O **arejamento** (Figura 26) ou aerificação melhora as trocas gasosas e de água entre a atmosfera e o solo, permite a fixação de oxigénio fundamental para o processo de respiração em que se convertem nutrientes em energia, estimula a decomposição do *thatch*, descompacta o solo, reduz a perda de água por escoamento superficial, aumenta a velocidade de infiltração e retenção de água, com a conseqüente diminuição da quantidade e frequência das regas. Todos estes factores favorecem o desenvolvimento de um sistema radicular mais profundo e mais extenso e fazem aumentar a densidade dos lançamentos, com o conseqüente aumento da resistência da relva às doenças e pragas (Beard, 2002). Com menor compactação a incidência dos problemas tais como lesões provocadas por altas temperaturas e seca, emurchecimento, congelamento celular e dessecação de Inverno é menor (Golfing Green Virginia, 2007).

¹⁶ Fonte: <<http://www.randa.org/TheGolfCourse/Playing-Performance/Turf-Management.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.



Figura 26 – Operação de arejamento. ¹⁷

Pode ser realizado com maquinaria equipada com ferros maciços ou vazadouros que retiram “charutos” (cilindros compostos por solo e *thatch*). É a intervenção física mais importante e eficaz efetuada em todas as zonas de jogo, permitindo garantir o seu bom estado e jogabilidade ao longo dos anos.

Após o arejamento sucede-se geralmente a operação de *topdressing* que consiste no espalhamento de areia que preenche os buracos daí resultantes, protege a base da planta, facilita a germinação após ressementeira, regulariza a superfície, controla o aparecimento de algas, melhora a drenagem superficial e profunda (Merino e Miner, 1997) e ajuda a controlar a produção de *thatch*. Este processo danifica as raízes e é muito abrasivo para a planta, sendo importante que ela se encontre nas melhores condições para permitir a sua rápida recuperação.

Essas práticas, no entanto, induzem stress e prejudicam o jogo, quando desenvolvidas em épocas de crescimento inapropriado e sob condições climáticas adversas.

6.3.1.4. Utilização de pesticidas

Os pesticidas são aplicados em tratamentos curativos e somente quando necessário (Mieem, 2001), prevalecendo as aplicações localizadas (Figura 27) (R&A, 2011c). A redução da necessidade de pesticidas proporcionará, não só uma melhor proteção do ambiente como tornará a sua operação socialmente aceite e reduzirá os custos da manutenção.



Figura 27 - Aplicações localizadas de pesticidas. ¹⁸

¹⁷ Fonte: <<http://www.randa.org/TheGolfCourse/Playing-Performance/Turf-Management.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.

¹⁸ Fonte: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Environmental-Stewardship/Pesticides.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.

6.4. Gestão da água

O consumo da água nos campos de golfe é o fator mais criticado do ponto de vista ambiental. Acresce a esta situação o facto de nos últimos anos se terem verificado longos períodos de seca.

Importa por isso garantir uma boa gestão dos recursos hídricos e introduzir medidas efetivas para reduzir a quantidade de água consumida, e salvaguardar ao mesmo tempo a qualidade da água superficial e subterrânea (Mieem, 2001). A redução do consumo da água terá benefícios diretos na redução de água e energia e indiretos na redução de fertilizantes, pesticidas, mão-de-obra e consumíveis (Correia, 2011). Deve também ser considerada a redução da lixiviação de nutrientes para os aquíferos subterrâneos.

6.4.1. Conservação da água

Um campo de golfe devido à grande extensão de áreas relvadas apresenta consumos consideráveis de água o que provoca o impacto negativo da “depleção dos recursos hídricos”, que pode ser minimizado através da implementação de medidas para o uso eficiente de água (Ferreira, 2009).

A escolha de espécies de relva de baixo consumo, resistentes ao pisoteio e adequadas ao clima da região do campo de golfe, é uma medida importante a adotar para que a utilização da água da rega seja inferior (Ferreira, 2009), permitindo o uso de métodos e práticas de rega mais eficientes (Dodson, 2005). A bermuda hídrida (*Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis*) é a melhor adaptada a climas quentes e com menores exigências em consumos de água.

Além destas medidas é essencial a elaboração de um plano de gestão de rega para que se efetue a rega dos relvados sem desperdício de água, e se mantenha o campo nas condições ideais de jogo.

Um plano de gestão de rega é um processo dinâmico (Figura 28) que deve ser continuamente avaliado e corrigido (Ferreira, 2009), em função das condições climatéricas e das necessidades hídricas das plantas.

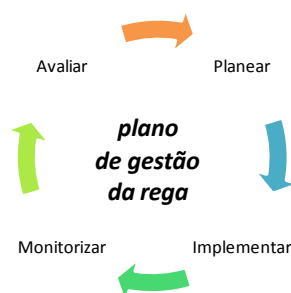


Figura 28 – Fases de elaboração e implementação de um plano de gestão de rega (Fonte: Adaptado de Ferreira, 2009).

Na primeira fase deve ser feita a caracterização do campo e do sistema de rega e devem ser definidos os objetivos que se pretendem atingir em termos de qualidade de relva e estética do campo, económicos e ambientais e os procedimentos necessários a sua implementação (Ferreira, 2009).

A qualidade está relacionada com a estética do campo, ou aquilo que se espera ver num campo de golfe, e com a adaptação a diferentes intensidades de uso, que têm um papel fundamental na quantidade necessária para a rega.

Uma boa gestão da água passa por tolerar que, nos períodos de maior necessidade de rega, algumas zonas marginais, e menos intensamente utilizadas, apresentem sinais de stresse hídrico. Situação que não poderá verificar-se em zonas nobres, como sejam os greens (Figura 29) (Federação Portuguesa de Golfe, 2002).



Figura 29 – Sinais de stresse hídrico em tees (Fonte: Rebelo e Rebelo, 2009).

Em casos extremos terá que se recorrer à redução da pluviosidade mínima necessária para manter o relvado saudável e com qualidade (Almeida e Quintas, 2012), podendo a rega ser confinada às áreas cruciais de jogo (Mieem, 2001) (Figura 30).



Figura 30 – Rega confinada às áreas cruciais de jogo (Fonte: Correia, 2011).

O impacto económico negativo da recuperação destas zonas será bastante elevado pelo que este cenário será sempre indesejável, a não ser que seja uma opção assumida.

A segunda fase é a implementação do plano, determinante para se obter um consumo eficiente da água (Baptista *et al.*, 2001), que é feita através da programação da rega tendo em conta a caracterização das zonas de rega, a estimativa das necessidades hídricas das plantas e a uniformidade do sistema de rega (Ferreira, 2009) relacionado com as especificações operativas do equipamento de rega para uma execução mais eficiente do plano de rega (Fálcon, 2007).

As desvantagens resultantes da falta de cobertura uniforme são, não só a quantidade de água utilizada em excesso mas também os efeitos resultantes dessa aplicação excessiva: solo saturado, maior sensibilidade ao pisoteio, condições anaeróbias na rizosfera, a lixiviação de nutrientes de fertilizantes e produtos fitoquímicos, erosão, etc..

A terceira fase é a monitorização do desempenho da rega, fundamental no processo de gestão de rega, devendo verificar-se regularmente os dados meteorológicos, de evapotranspiração e os níveis de humidade do solo, evitar regar quando houver vento ou durante o dia, verificar o desempenho da bomba e usar aspersores de meio círculo, onde estes possam ser aplicados. Outras medidas incluem

verificar se se tem uma cobertura uniforme das áreas a regar. Os valores da monitorização devem ser avaliados de forma a adotar medidas corretivas que são integradas no planeamento (Ferreira, 2009).

A quarta fase do ciclo, consiste na avaliação dos dados da monitorização e na adoção de medidas corretivas que, ao serem integradas na fase de planeamento, fecham o ciclo de elaboração e implementação de um plano de gestão de rega (Ribeiro, 2009).

Segundo Ribeiro (2009) a gestão de rega é um trabalho que não tem resultados absolutos. Pelo contrário, é um trabalho que se baseia em estimativas de necessidade de rega, que por sua vez dependem de muitas variáveis, algumas delas extremamente dinâmicas. Como resultado, o que está correto para um dia já não está correto para o dia seguinte e, o que está correto para uma zona, poderá não estar correto para outra, mesmo que esteja próxima e seja semelhante à primeira.

A utilização da última tecnologia é fundamental na gestão da rega, existindo diversos equipamentos extremamente úteis, tais como (Ribeiro, 2009):

- Estação meteorológica

A estação meteorológica deverá estar equipada com sensores necessários para estimar o valor da Evapotranspiração de Referência - ETO e sensores de medição de precipitação e da temperatura do solo. Os dados registados por uma estação referem-se apenas ao local onde esta se encontra e não a uma determinada dimensão de área, devendo, por isso, ser encarados como uma referência e não como valores representativos de determinada zona do campo.

- Sonda de monitorização da humidade do solo (Figura 31)

Os sensores de monitorização da humidade do solo medem continuamente a humidade do solo e indicam diretamente qual o teor de humidade do solo. A informação destes sensores é limitada apenas aos locais de medição. Contudo, quando bem posicionados e interpretados os dados destes sensores são muito úteis para validar as estimativas de necessidade de rega.



Figura 31 – Sonda de monitorização da humidade do solo (Fonte: Rebelo e Rebelo, 2009).

- Sistema de monitorização dos equipamentos de bombagem

Monitoriza e regista as condições de funcionamento do sistema de rega, nomeadamente, o caudal, a pressão e o funcionamento das bombas. Com estas informações pode saber-se se a rega se processou sempre nas condições corretas, sem falhas de energia, quebras de pressão, etc. Quando ocorre uma anomalia, esta pode facilmente ser identificada e caracterizadas as condições em que ocorreu.

- Sensores de medição de níveis de água nas origens (lagoas, furos, etc.)

Com a utilização de estação meteorológica e sondas de humidade tenta-se fornecer ao relvado a quantidade de água real, evitando perdas acima das suas necessidades, permitindo a redução dos consumos energéticos uma vez que param a execução de rega em caso de ocorrência de precipitação.

Entre Setembro de 2011 e Abril de 2012 apenas se verificaram valores de precipitação total acumulada de 40% a 50% da média dos últimos 32 anos. Neste contexto é importante gerir os recursos hídricos utilizados para rega como as reservas superficiais de água (lagos, charcas e outros reservatórios), garantindo a existência de um volume de reservas elevado de modo a reduzir as consequências negativas no campo de golfe (Almeida e Quintas, 2012).

6.4.2. Qualidade da água

Um plano de gestão de qualidade da água deve incluir a introdução e conservação de *Best Practices Management* (BPM's) associadas a um IPM (*Gestão de áreas relvadas*) a usar na manutenção do campo de golfe (Dodson, 2005). O objetivo é alcançar elevados níveis de pureza da água com benefícios de ordem estética para a vida selvagem e para todo o ambiente (Mieem, 2001).

As BPM's são as operações culturais de manutenção e estruturas de drenagem do campo de golfe utilizadas para melhorar a qualidade da água e prevenir o escoamento das águas pluviais, sedimentos, nutrientes ou pesticidas para zonas ambientalmente sensíveis (Dodson, 2005), e incluem:

- Controlo biológico do excesso de nutrientes nas massas de água (Pinto, 2009)

A aplicação de formulação biológica não tóxica, desenvolvida para resolver o problema de excesso de nutrientes em massas de água circunscritas, reduz os odores e clarifica a água.

- Instalação de arejadores

A introdução de arejamento permite a melhoria da qualidade da água (Pinto, 2009), promove a oxigenação da água, evitando a eutrofização dos lagos (Teixeira, 2011), uma vez que, segundo Pinto (2009) afeta os seus três fatores, oxigénio, temperatura e nutrientes. Existem arejadores de superfície “tipo chuva” ou “tipo ondulamento”, aspirador horizontal e arejamento com difusão por microbolha.

- Ceifa e recolha de plantas infestantes (Pinto, 2009)

Estas operações podem ser efetuadas mecanicamente, com barcas especialmente desenvolvidas para o efeito, ou manualmente com recurso a mergulhadores.

- Dragagem (Pinto, 2009)

Quando se verificam situações de eutrofização elevada em lagos de grande dimensão, e onde se tenha formado uma significativa camada de lamas é efetuada dragagem.

- Sistema de lavagem de viaturas e equipamentos na área de manutenção

As águas residuais resultantes das lavagens das viaturas e equipamentos devem ser alvo de tratamento.

- Práticas estruturais (Dodson, 2005)

As práticas estruturais promovem a remoção, separação, retenção ou o redireccionamento dos poluentes transportados à superfície da água. Pode considerar-se a criação de bacias de retenção, bacias de infiltração e lagoas.

- Criação de vala à volta das margens dos lagos (Pinto, 2009)

Esta operação permitirá evitar a lixiviação direta de nutrientes e sedimentos para os lagos.

- Definição de margens de segurança e zonas *non-spray* e *limited-spray* no perímetro dos lagos e elementos de água

No perímetro dos lagos e elementos de água (Figura 32) deverá evitar-se o corte de relva evitando que as aparas caiam nos lagos e elementos de água (Teixeira, 2011).



Figura 32 – Margem no perímetro de um lago.

Deve elaborar-se um mapa com definição das zonas *non-spray*, em volta de todos os elementos de água numa extensão mínima de 7,5 m desde o limite mais elevado do elemento, e onde não poderão ser usados pesticidas; e zonas *limited-spray*, delimitadas pelas zonas *non-spray* e numa extensão de 15,00 m onde um número limitado de pesticidas poderá ser usado ou ser efectuado por *spoon feeding* (Dodson, 2005).

- Utilização de vegetação

O solo com cobertura vegetal proporciona a drenagem natural das águas da chuva, promove a infiltração natural no solo e reduz a velocidade do fluxo da água que é essencial para o controlo da erosão e sedimentação (Hough, 1998). Esta ideia é reforçada por Tucci (2003) que refere que a cobertura vegetal interfere no processo precipitação-vazão, através da interceptação de parte da precipitação e do amortecimento do escoamento, reduzindo as vazões máximas e a erosão do solo (Figura 33).

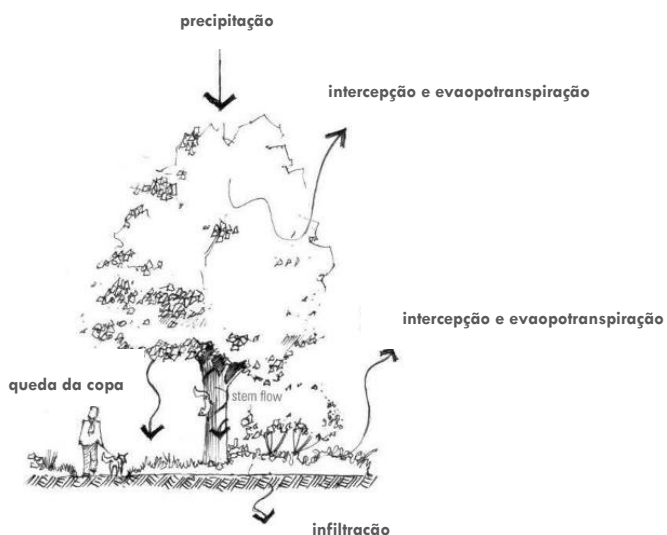


Figura 33 - Formas em que a vegetação influencia o escoamento superficial (Fonte: Adaptado de Dunnett e Clayden, 2007).

Hough (1998) defende que a vegetação assegura que a água seja reciclada. Além disso, os vários estratos e espécies têm um contributo significativo na melhoria da qualidade da água, antes que esta regresse aos elementos de água (Hough 1998).

Uma variedade de práticas utilizando a vegetação pode contribuir para a qualidade da água ao filtrarem e reterem os sedimentos e químicos. Estas práticas para além de ajudarem a proporcionar uma água com melhor qualidade, fornecem habitats para a vida selvagem. Dodson (2005) dá o exemplo de criação de valas de drenagem revestidas por vegetação e de zonas tampão (*buffer zones*).

As **valas de drenagem** revestidas com vegetação são canais ou depressões lineares vegetalizadas que recolhem e fazem circular as águas da chuva, reduzindo o fluxo de escoamento (Dunnett e Clayden, 2007). No entanto, além de recolherem as águas das áreas adjacentes, criam também condições para que ocorra a infiltração no solo ao longo do seu comprimento, permitindo a sedimentação e filtração de poluentes (Dunnett e Clayden, 2007; Tucci, 2003). Nos períodos em que se verifica pouca precipitação ou de estiagem, encontram-se secas (Tucci, 2003).

Para que se torne uma BMP eficaz terá que possuir declive próximo de zero, que permita a drenagem, ser constituída por espécies tolerantes à água e à erosão e que apresentem um denso crescimento (Dodson, 2005).

A existência de uma **zona tampão** (*buffer zone*) ao longo dos elementos de água é a prática mais eficiente que pode ser usada para proteger a qualidade da água (Dodson, 2005).

Uma zona tampão (*buffer zone*) é uma faixa de vegetação composta por gramíneas (Figura 34) ou por gramíneas e espécies lenhosas (Golfing Green Virginia, 2007), adjacente a um elemento de água (rio, ribeira, lago, lagoa) sujeita a poucas ou nenhuma operações de manutenção. Poderá ser desenhada para interceptar o escoamento superficial e subsuperficial, de forma a escoar os poluentes antes de entrarem nas superfícies de água (Lyman *et al.*, 2005a).



Figura 34 – Zona tampão constituída por gramíneas (Fonte: Lyman *et al.*, 2005a).

Num campo de golfe são desenhadas para minimizar os efeitos das atividades humanas e maximizar a proteção dos recursos naturais, podendo estar diretamente adjacentes aos elementos de água. Uma zona tampão apresenta os seguintes benefícios (Lyman *et al.*, 2005):

- Protege a qualidade da água das zonas húmidas
- Filtra sedimentos, nutrientes (azoto e fósforo), pesticidas e resíduos de animais que podem migrar para dentro de água;
- Estabiliza as margens sujeitas a erosão;
- Promove sombra para arrefecer água;
- Promove habitats aquáticos e de vida selvagem, fornecendo alimento e cobertura;
- Reduz ou elimina o tempo despendido na sequência de corte.

O uso de zona tampão (*buffer zone*) promove a proteção dos elementos de água dos nutrientes que não são usados pelas espécies de relva.

Existem técnicas específicas para implementar uma zona tampão (*buffer zone*) nas zonas jogáveis e não jogáveis no campos de golfe, tais como:

- Zonas não jogáveis

Onde o espaço o permitir uma zona tampão (*buffer zone*) pode ser constituída por três zonas, segundo as recomendações de agências tais como a *Natural Resources Conservation Service* (NRCS) e o *United States Department of Agriculture Forest Service* (Lyman *et al.*, 2005b) (Figura 35):

- Zona 1: adjacente ao elemento de água, constituída por árvores que promovem sombra e mantém a água fria;
- Zona 2: zona constituída por arbustos e árvores, sujeita a manutenção periódica;
- Zona 3: zona constituída por gramíneas, que é regularmente cortada para remover nutrientes armazenados.

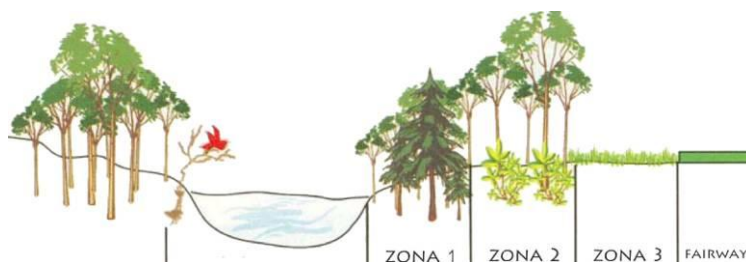


Figura 35 – Sistema de três zonas em áreas não jogáveis (Adaptado de Lyman *et al.*, 2005b).

A NRCS especifica que (Lyman *et al.*, 2005b) uma zona tampão (*buffer zone*) instalada para reduzir a poluição por sedimentos, nutrientes e pesticidas deverá ter uma largura total das três zonas não inferior a 17 metros. Para promover habitats de vida selvagem, manter ou renovar a temperatura da água, não deverá possuir uma largura inferior a 30 metros.

O potencial para criar habitats de vida selvagem é maior nestas zonas onde há mais flexibilidade na largura da vegetação porque não irá afetar o jogo de golfe.

- Zonas jogáveis

Nas zonas jogáveis poderá ser definida como uma sequência de alturas de corte na zona relvada, entre o elemento de água e a zona jogável (Figura 36).

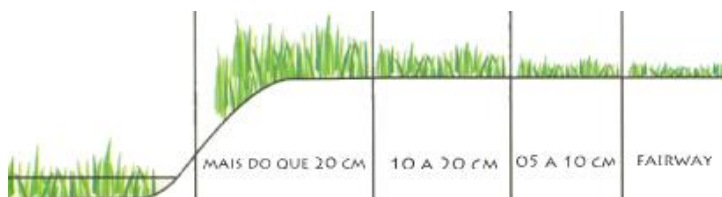


Figura 36 – Sistema de cortes graduais em zonas jogáveis (Adaptado de Lyman *et al.*, 2005b).

De acordo com Dodson (2005) as zonas relvadas são uma das mais efetivas BMP's para a proteção de superfícies da água. A relva usa os processos naturais de infiltração, filtração e absorção biológica para reduzir os fluxos e as cargas poluentes. A eficácia da relva está relacionada com a arquitetura da parte aérea, e com a natureza fibrosa do sistema radicular. A densidade da relva, a textura da folha e a altura da parte aérea são fatores físicos que impedem a erosão do solo e a perda de sedimentos através da dissipação da energia do impacto da água através da planta.

Outras estratégias consistem na plantação de arbustos e de plantas emergentes, entre o elemento de água e as zonas de gramíneas, onde se efetuam cortes graduais (Figuras 37 e 38).

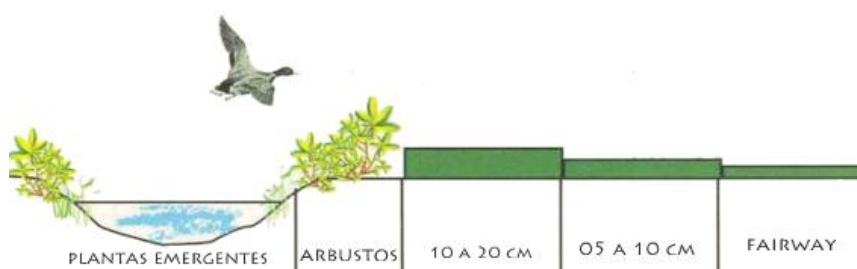


Figura 37 – Sistema de cortes graduais e plantação de arbustos e espécies emergentes em zonas jogáveis (Adaptado de Lyman *et al.*, 2005b).

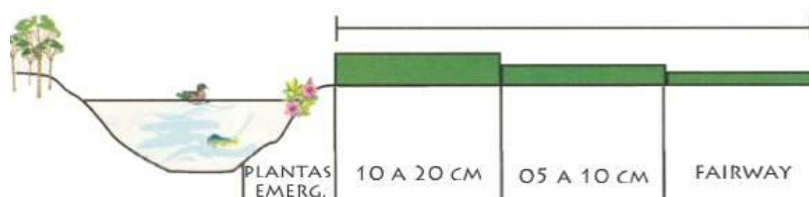


Figura 38 – Sistema de cortes graduais e plantação de espécies emergentes em zonas jogáveis (Adaptado de Lyman *et al.*, 2005b).

As espécies emergentes situam-se normalmente nas margens. As raízes mantêm-se debaixo de água e a maior parte da planta acima da superfície. Em Portugal a associação atlântico-mediterrânica *Typha angustifoliae* – *Phragmitetum australis*, conhecida como caniçal, ocorre em águas com elevadas concentrações de nutrientes. Em função do tipo de massa de água, do clima ou do solo os caniçais podem ser dominados por caniço (*Phragmites australis*), pelo bunho (*Scirpus lacustris*) ou por tábuas (*Typha* spp.)

As zonas tampão (*buffer zones*) com vegetação lenhosa e gramíneas altas são mais eficazes para o tratamento das águas pluviais e proteção da qualidade da água do que as zonas constituídas apenas por gramíneas (Golfing Green Virginia, 2007). Deverão ter uma largura mínima de oito metros, quando adjacentes a *fairways* e *tees*, e 16 metros quando adjacentes a *greens*. As áreas de *rough* com menos de oito metros podem ser mantidas como zonas tampão (Dodson, 2005).

6.5. Gestão de resíduos

A produção de resíduos num campo de golfe é inevitável (R&A, 2012e), por isso é essencial a adoção de uma política de redução, reciclagem e reutilização de todo o tipo de resíduos produzidos no campo de golfe, incluindo os que decorrem do tratamento dos relvados e os que resultam da utilização do campo.

Todos os resíduos devem ser recolhidos, registados e armazenados em local próprio de acordo com todas as regras de segurança e ambientais, sendo posteriormente encaminhados para destino final adequado (Teixeira, 2011). Devem, por isso, ser adotadas boas práticas ambientais no que se refere à recolha, registo, manuseamento, armazenamento, transporte e destino final dos seguintes resíduos: papel, latas, plástico e vidro; aparas de relva (Figura 39) e resíduos resultantes da poda de árvores e arbustos e das operações culturais; águas residuais; embalagens de produtos químicos; lamas de separadores de óleos; panos sujos (oficina); Perigosos: óleos usados, filtros de óleo, combustíveis, tintas e solventes, máscaras, luvas, produtos químicos fora de validade, pneus, baterias de todos os tipos, pilhas, etc..



Figura 39 - Aparas de relva resultantes do corte.

Algumas soluções possíveis incluem (Federação Portuguesa de Golfe, 2002) (Quadro II):

Quadro II - Possíveis soluções para os resíduos mais prováveis (Adaptado de Federação Portuguesa de Golfe, 2002).

LOCAL		RESÍDUOS MAIS PROVÁVEIS	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
Campo de golfe	Aparas de relva		Compostagem
	Resíduos resultantes da poda de árvores e arbustos		Produção de estilha para cobertura de caminhos ou utilização como <i>mulch</i>
	Resíduos orgânicos resultantes de operações mecânicas		Compostagem
	Papel, latas, plásticos e pequena fração de orgânicos		Recolha seletiva
Club house	Papel, latas, plástico, vidro e restos de alimentos		
Casa de Manutenção	Oficina	Baterias, Pilhas, lubrificantes, agentes de limpeza, tintas, panos sujos, óleos usados, filtros de óleo	Recolha seletiva
	Armazém	Embalagens, eventuais derrames	
		Águas residuais	Tratamento/Valorização
		Recipientes de produtos químicos	Recolha seletiva

Os resíduos de manutenção, nomeadamente as aparas de relva e os resíduos resultantes de operações mecânicas, deverão ser reutilizados num centro de compostagem. Em alternativa, e sempre que possível, as aparas de relva poderão ser deixadas no local de corte.

Em vários locais estratégicos do campo de golfe poderão existir pontos de colheita das aparas de relva (Figura 40).



Figura 40 – Pontos de colheita de aparas de relva (Fonte: Teixeira, 2011).

Posteriormente os resíduos deverão ser recolhidos e encaminhados para um centro de compostagem existente no campo de golfe (Figuras 41 e 42).



Figuras 41 e 42 – Centros de compostagem (Fonte: Teixeira, 2011).

A compostagem de resíduos verdes (Figura 43) no local permite produzir material útil para reparações dos relvados. A estilha resultante das podas de árvores e arbustos pode ser usada como cobertura de caminhos, ou utilizada como *mulch* em canteiros de herbáceas e arbustos.



Figura 43 – Resíduos resultantes de operações de arejamento com remoção de charutos.

As águas residuais, que resultam da limpeza dos equipamentos e das instalações, necessitam de um tratamento cuidadoso, que poderá ser efetuado através do uso de filtros que permitam a remoção de resíduos sólidos contidos nessa água. As águas podem ser reutilizadas para equipamento de lavagem (Mieem, 2001).

O óleo usado não pode ser despejado para o esgoto ou para qualquer outra superfície. Deve ser armazenado de forma correta, em tanques localizados em superfícies impermeáveis, antes de ser transportado por uma Entidade licenciada para o efeito. Se houver risco de contaminação de águas superficiais ou subterrâneas deverá ser contactada uma entidade responsável.

Os restantes resíduos podem ser reunidos, selecionados e armazenados em locais apropriados para, posteriormente, serem entregues a empresas licenciadas para o destino final adequado, acompanhadas da guia de acompanhamento de resíduos. Anualmente, terá que ser proceder ao preenchimento do Sistema de Registo da Associação Portuguesa do Ambiente (SIRAPA).

6.6. Gestão de máquinas, equipamentos e materiais

As operações de manutenção de máquinas e equipamentos devem ser objeto de um plano de manutenção. Esta só deve ser realizada na oficina das instalações de manutenção, não devendo ser permitida a realização de ações suscetíveis de provocar impactes ambientais, em zonas que não tenham sido previamente destinadas para o efeito (R&A, 2012f). As instalações das máquinas e equipamentos devem manter-se em bom estado e arrumadas.

Na compra de materiais necessários à manutenção do campo de golfe devem ser privilegiados, sempre que possível, os fornecedores nacionais e materiais recicláveis. Devendo ser adquiridas somente as quantidades necessárias para uso imediato (Scottish Golf Course Wildlife Group, 2000), e de acordo com a capacidade de armazenamento, evitando uso desnecessário (R&A, 2011a) e maiores custos de aquisição.

Os fertilizantes e pesticidas em uso devem ser registados numa base de dados.

O programa deve promover o uso correto e seguro dos fertilizantes e dos pesticidas, assim como o seu armazenamento (Mieem, 2001). O armazenamento e manuseamento de produtos químicos devem ser efetuados em locais adequados, nas instalações de manutenção do campo de golfe (Figuras 44 e 45).



Figuras 44 e 45 – Armazenamento de produtos químicos (Fonte: Teixeira, 2011).

O contacto com superfícies metálicas deve ser evitado para evitar corrosão (Scottish Golf Course Wildlife Group, 2000). Devem ser usados recipientes adequados e bacias de retenção, de modo a evitar fugas ou derrames e ter equipamento de limpeza, material absorvente ou areia e primeiros socorros em locais apropriados para situações de emergência (Almeida *et al.*, 2009b).

Devem ser estabelecidos procedimentos de segurança e todos os funcionários deverão ser treinados para a sua operação.

A aquisição de produtos químicos perigosos, cujo armazenamento e manuseamento requiera cuidados especiais, deverá ser efetuada com a entrega da respetiva ficha de dados de segurança do produto, sendo obrigatoriamente avaliada a necessidade de ministrar formação aos utilizadores no manuseamento e aplicação dos mesmos (Almeida e Silva, 2009).

Os volumes de pesticidas a preparar e a aplicar devem ser mínimos, devendo assegurar-se que não existem ligações diretas entre pulverizadores e abastecimentos de água (Scottish Golf Course Wildlife Group, 2000). A sua aplicação (Figura 46) deverá cumprir a legislação em vigor.



Figura 46 – Aplicação de pesticidas (Fonte: Teixeira, 2011).

Deverá ainda avaliar-se a incomodidade de ruído e o cumprimento do regulamento geral do ruído e normas técnicas portuguesas.

Deste modo, os riscos potenciais de poluição serão minimizados e será realçado o cumprimento da legislação aplicável (Mieem, 2001).

6.7. Gestão de energia e eficiência energética

As alterações climáticas e a preocupação crescente com a oferta futura de energia criam uma pressão crescente sobre os campos de golfe, para se tornarem mais eficientes em termos energéticos.

O campo de golfe pode conseguir significativas reduções no que respeita aos custos de manutenção e consumo de energia, através de uma abordagem mais racional da utilização dos recursos (Mieem, 2001), melhorando a eficiência das operações e demonstrando o compromisso com a gestão ambiental.

O desempenho e eficiência dos tipos de máquinas e equipamentos utilizados na manutenção do campo de golfe têm impacto sobre a eficácia do trabalho, e na qualidade das superfícies de relva produzidas. Por isso deve-se realizar uma avaliação completa das práticas de manutenção e das máquinas necessárias para alcançar os objetivos, bem como ponderar o aluguer de máquinas, se a sua utilização é reduzida e pontual (R&A, 2012f).

Para que o uso da energia num campo de golfe seja mais eficiente há, ainda, que (R&A, 2012g): assegurar que todas as máquinas são sujeitas a manutenção regular e encontram-se em boas condições de funcionamento; assegurar que o pessoal possui formação adequada para utilizar corretamente o equipamento e sensibilizá-lo para a poupança de energia; promover relva seca, firme e saudável para minimizar a necessidade de água, pesticidas e fertilizantes; identificar os trabalhos que podem ser combinados para economizar tempo e combustível; planejar as rotas de viagem das operações de manutenção, tornando-as mais eficientes; pesquisar fontes de energia renováveis (solar, eólica, geotérmica e biocombustíveis) e utilizar formas mais eficientes de energia para aquecimento, iluminação e veículos.

Teixeira (2011) acrescenta que se deve: produzir energia solar e vender à rede elétrica; certificar edifícios; utilizar *buggies* elétricos ou solares (Figura 47); promover a utilização de óleos usados para produção de biodiesel para abastecimento de viaturas; remodelar quadros elétricos; instalar lâmpadas de baixo consumo (LED's), sensores de movimento e temporizador para carregamento noturno de *buggies*.



Figura 47 – Buggy solar (Fonte: Teixeira, 2011).

Relativamente à gestão de combustíveis deverão existir postos de abastecimento de combustíveis subterrâneos ou superficiais, de acordo com a capacidade definida na legislação.

6.8. Comunicação, educação e formação

Com a abertura do campo de golfe ao público é recomendável a implementação de um plano de comunicação, educação e formação abrangente, contemplando colaboradores, fornecedores, jogadores, visitantes e comunidade local/partes interessadas.

A formação dos colaboradores internos é um dos fatores mais importantes para o sucesso da implementação do programa de gestão ambiental, que deverá ser feita de acordo com a sua função e com os impactes ambientais das suas atividades diárias.

Relativamente ao contributo que o campo de golfe pode dar em termos da educação ambiental da comunidade em que se insere, deverá ser elaborado um plano específico de comunicação (via Internet, notícias em periódicos locais, etc.). A promoção do programa junto do público contribuirá para a divulgação dos benefícios ambientais do golfe e para o programa ser efetivo, os membros e os funcionários do clube necessitam de se sentir envolvidos (Mieem, 2001). A melhor forma de estabelecer o comprometimento inicial será através da declaração da política ambiental (Mieem, 2001).

Os exemplos a seguir enumerados consistem em práticas adotadas em campos de golfe para divulgarem a sua estratégia ambiental: incluir a política ambiental e objetivos ambientais nas suas comunicações; usar um placard informativo no *clubhouse*; promover visitas de escolas e universidades; promover sessões públicas para divulgar resultados obtidos com a implementação do programa de gestão ambiental, e convidar especialistas ambientais para discutir os resultados obtidos; informar a imprensa local acerca das medidas de gestão ambiental aplicadas; promover protocolos com universidades para a implementação de programas de monitorização de habitats ou para a avaliação de novas tecnologias ou produtos (sistema de rega, práticas culturais, espécies de relvas, produtos biológicos, etc.); colocar placas informativas sobre aspetos relacionados com o ambiente em pontos estratégicos do campo de golfe; delimitar as fronteiras dos santuários (habitats) e identificar os pontos com interesse.

A maioria dos campos de golfe está próxima das comunidades locais. O relacionamento com estas pode ser alcançado através de (R&A, 2012h): demonstração das preocupações com as questões relacionadas com pesticidas, fertilizantes, energia, água e resíduos; envolvimento da comunidade sempre que possível através da promoção de *greenfees*, participação em eventos; promoção de atividades recreativas, incluindo as caminhadas, ciclismo e equitação (Figuras 48 e 49).



Figuras 48 e 49 – Promoção de atividades recreativas (Fonte: R&A, 2012h).

7. Caso de estudo

7.1. Introdução e metodologia

Como caso de estudo para a elaboração do Programa de Gestão Ambiental (ProgrGA) foi escolhido o campo de golfe de Oeiras. Este campo de golfe público encontra-se encerrado, estando a sua abertura prevista para 2013. A implementação do ProgrGA permitirá a introdução de práticas e procedimentos para a minimização dos impactes ambientais resultantes das atividades de manutenção do campo, apesar de algumas das boas práticas apresentadas já serem executadas pelo Greenkeeper. Pretende-se ainda dar cumprimento aos requisitos do programa GEO *OnCourse*TM, com vista à futura certificação das medidas implementadas.

O ProgrGA será constituído por:

- Descrição do local e evolução do campo de golfe;
- Planos de gestão;
- Verificação do cumprimento dos requisitos do programa de certificação de campos de golfe da GEO, *OnCourse*TM.

Para a elaboração de cada um dos Planos de gestão foram utilizados conceitos da Norma ISO 14001, nomeadamente a identificação dos aspetos ambientais significativos inerentes às atividades de manutenção e da legislação aplicável, a definição de objetivos, metas e indicadores ambientais e a descrição das boas práticas e da monitorização, que permitam atingir os objetivos e metas fixados, para cada categoria de gestão (Figura 50).

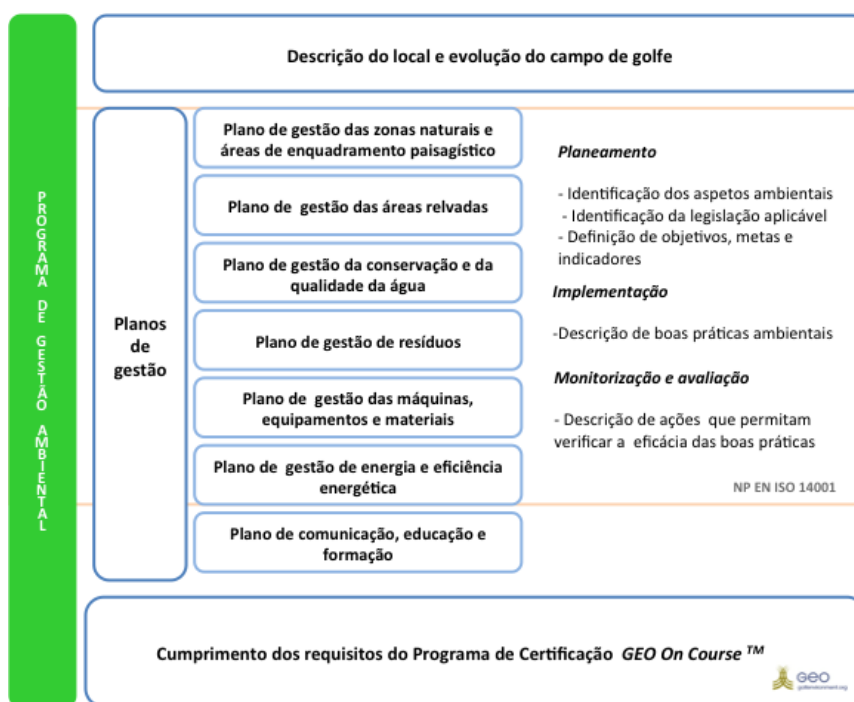


Figura 50 – Metodologia de elaboração do ProgrGA.

Os objetivos estabelecidos permitirão alcançar metas ambientais e prevenir, reduzir ou compensar os impactes ambientais que tenham sido identificados no levantamento dos aspetos ambientais

significativos. Serão descritas as medidas e boas práticas ambientais para cumprir as metas e objetivos estabelecidos, a legislação aplicável e os requisitos do programa de certificação *OnCourse™* da GEO. Esta descrição encontra-se organizada por objetivo, identificado por uma sigla¹⁹.

A eficácia dessas medidas e boas práticas ambientais será avaliada a partir das análises efetuadas aos dados e dos registos decorrentes das ações de monitorização, identificadas igualmente por sigla. A monitorização terá em conta indicadores representativos do desempenho ambiental.

O ano de 2013 constituirá o ano zero em termos de gestão ambiental, dado que pela primeira vez existirá um ProgrGA, constituindo os resultados obtidos pela sua implementação uma referência para o estabelecimento de metas mais ambiciosas, sempre numa perspetiva de melhoria contínua.

Deverá existir um registo do número total de colaboradores, intervenientes no ProgrGA, incluindo todas as suas regras e responsabilidades. Do grupo de trabalho que participará na implementação do ProgrGA fará parte o *Greenkeeper*, o Gestor Ambiental, consultores externos e voluntários.

7.2. Descrição do local e evolução do campo de golfe

Este estudo é realizado no campo de golfe de Oeiras, localizado no sítio do Casal de Cabanas, localidade de Tercena, freguesia de Barcarena, concelho de Oeiras, distrito de Lisboa.

O campo de golfe foi projetado pelo Arquiteto Jorge Santana da Silva, sobre antigas estruturas rurais, inserido no complexo residencial “Oeiras Golf and Residence” e construído em 2004. É composto por dois circuitos de nove buracos cada, par 71 com uma área total de cerca de 42,63 hectares (Henriques, 2009). Possui 10.000 m² de *greens*, 11.000 m² de *tees*, 7.000 m² de *bunkers*, 200.000 m² de *fairways* e 40.000 m² em *roughs*.

O complexo localiza-se junto ao parque tecnológico, o *Taguspark*, e ao Parque Urbano da Fábrica de Pólvora de Barcarena (Figura 51), na confluência dos Concelhos de Oeiras, Sintra e Cascais, sendo servido por bons meios de comunicação. Localiza-se a 20 Km de Lisboa, 7 Km de Oeiras, 14 Km de Sintra e 19 Km de Cascais.



Figura 51 - Localização do campo de golfe de Oeiras.

¹⁹ **OZNAEQ**-Objetivo da gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico, **OAR**-Objetivo da gestão de áreas relvadas, **OA**-Objetivo da gestão da água, **OR**-Objetivo da gestão de resíduos, **OMEM**-Objetivo da gestão de máquinas, equipamentos e materiais, **OE**-Objetivo da gestão de energia e eficiência energética, **PCEF**-Comunicação, educação e formação **BP**-Boa prática relativa ao cumprimento do objetivo, **M**-Ação de monitorização que permite atingir o objetivo e meta fixado e verificar a eficácia da boa prática.

Segundo a classificação de Koppen pode dizer-se que se trata de uma região de clima mesotérmico, húmido com uma estação seca no verão e com excesso de água no Inverno, do tipo Csa. C corresponde a um clima temperado húmido em que a temperatura média do ar do mês mais frio está compreendida entre 0 e 18 °C, e a estação seca no Verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco é inferior a 40 mm e o mês mais quente, em que a temperatura média do mês mais quente é superior a 22° C (Henriques, 2009). As temperaturas médias anuais variam entre 15 e 17,5 °C e a humidade média do ar é de 80%, onde a ocorrência média de precipitação surge entre 75 a 100 dias/ano, com défice de água no verão (Ventura *et al.*, 2002). O solo local deriva de rocha basáltica caracterizando-se por apresentar textura variando entre argilo-arenoso, argiloso e argilo-limoso, com elevada proporção de argilas expansíveis (montmorilonites) na fração argilosa. A proporção de elementos grosseiros presentes é também muito elevada (15 a 30%) (Henriques, 2009).

A área onde se insere o campo de golfe é caracterizada do ponto de vista biogeográfico (Costa *et al.*, 1998) como pertencente à Região 4A24 – Região Mediterrânica – Superdistrito Olissiponense caracterizada pela presença de *Asparagus albus*, *Acanthus mollis*, *Ballota nigra subsp. foetida*, *Biarum arundanum*, *Biarum galiani*, *Cachrys sicula*, *Capnophyllum peregrinum*, *Ceratonia siliqua*, *Convolvulus farinosus*, *Erodium chium*, *Euphorbia transtagana*, *Euphorbia welwitschii*, *Halimium lasianthum*, *Orobanche densiflora*, *Ptilostemmon casabonae*, *Rhamnus oleoides*, *Reichardia picroides*, *Scrophularia peregrina*.

Em termos de séries de vegetação²⁰ ocorrem nesta zona as séries *Viburno tini-Oleeto sylvestris* S.-Zambujais, *Asparago aphylli-Quercetum suberis* S.-Sobreirais e *Arisaro-Quercetum broteroi* S.-Carvalhais (Lousã *et al.*, 2002).

Relativamente à situação atual, e quanto às áreas relvadas, os tees são constituídos por uma mistura composta por 50% *Agrostis palustris* var. *stolonifera* Penn. Links e 50% *Agrostis palustris* var. *stolonifera* PennEagle, os greens por *Agrostis palustris* var. *stolonifera* PennA4, os fairways por *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* T419, os surrounds dos greens e dos tees por 70% *Lolium perenne*, 20% *Festuca rubra* e 10% *Poa pratensis* e os semi-roughs por *Cynodon dactylon* Savannah.

Em termos de vegetação pré-existente, possui uma mancha de eucaliptos, entre os buracos 15 e 16, e de sobreiros, entre os 15 e 18, que compartimentam e diversificam a paisagem (Figura 52).



Figura 52- Mancha de eucaliptos e de sobreiros pré-existentes.

²⁰ Conjunto de comunidades vegetais ou estádios que se podem encontrar num determinado território ecologicamente homogéneo, como resultado do processo de sucessão.

No projeto de arquitetura paisagista, do projeto de licenciamento, foram propostos corredores verdes lineares e estruturais, que incluem três estratos de vegetação (elementos arbóreos, orla exterior de elementos arbustivos e revestimento com prado de sequeiro) (Cancela, 2011). Este projeto está integrado no plano de corredores verdes do *Taguspark* e Ribeira de Barcarena.

Os cinco lagos existentes desempenham um papel relevante como elemento estruturante e focalizador da paisagem (Figura 53).



Figura 53- Lago central.

As instalações de apoio à manutenção do campo de golfe integram uma oficina especializada, uma área social, áreas para armazenamento de produtos químicos e áreas para manutenção da maquinaria e equipamento associadas a um parque de máquinas.

7.3. Planos de gestão ambiental

7.3.1. Plano de gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico

Os principais impactes relativos à gestão das zonas naturais e áreas de enquadramento paisagístico podem considerar-se positivos, na medida em que irão promover o aumento da diversidade ecológica e preservação dos recursos naturais e estão relacionados com os seguintes aspetos ambientais significativos:

- Preservação e aumento das áreas de habitat;
- Manutenção dos corredores verdes;
- Introdução de espécies autóctones de maior valor ecológico;
- Criação de locais de refúgio e abrigos para a vida selvagem.

Os objetivos, metas e indicadores ambientais que permitirão maximizar os impactes ambientais positivos são os seguintes (Figura 54):

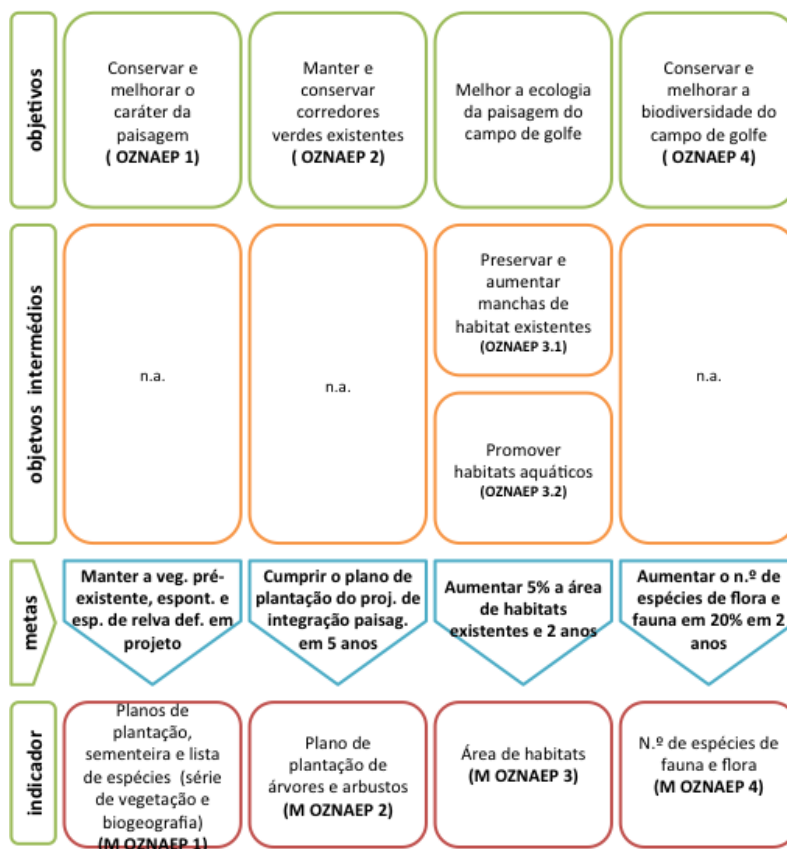


Figura 54- Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de áreas naturais e de enquadramento paisagístico.

Procedeu-se à identificação da vegetação natural existente, dos planos de água e corredores verdes, com base no projeto de arquitetura paisagista, do projeto de licenciamento, elaborado pela BIODESIGN em 2011 (Cancela, 2011) e no reconhecimento de campo (Anexo 7-Peça desenhada1).

Constatou-se que algumas das plantações efetuadas nos corredores verdes não tiveram sucesso (Figura 55).



Figura 55- Material vegetal seco nos corredores verdes existentes.

Quanto à fauna, na área de estudo foram referenciadas, entre outras espécies, a perdiz-comum, a gaivota, o pombo-torcaz, a rôla-comum, a andorinha, o pato-bravo, estorninhos, garças, peneiros e melros.

As medidas de gestão das áreas de enquadramento paisagístico e corredores verdes incluem:

BP OZNAEP 1: Conservar e melhorar o carácter da paisagem

- Preservar toda a vegetação pré-existente, sobreiros e eucaliptos e as espécies de vegetação espontânea (pertencentes à série de vegetação e região biogeográfica acima referida) que surjam espontaneamente;
- Qualquer espécie a plantar será autóctone, pois apresenta melhor adaptação ao local, menor custo de manutenção, melhor adaptação da vida selvagem existente e reflete o carácter natural da zona;
- Comunicar aos membros que os *fairways* nem sempre estão verdes, devido à necessidade de poupança de água;
- Permitir variações de cor e textura da relva em certos períodos do ano, devido à dormência da Bermuda no Inverno;
- No Verão e Inverno, durante a estação seca e a fria, nos *fairways* alternar o ângulo de corte para proteger a relva, nos *greens* alternar diariamente;
- Efetuar ressementeiras sempre de acordo com as espécies definidas em projeto;
- Definir um calendário para aumentar pesquisas ecológicas e receber orientações de especialistas em ecossistemas, biodiversidade e paisagem.

BP OZNAEP 2: Manter e conservar os corredores verdes existentes

- Nos corredores verdes, priorizar a retanchar do material vegetal definido no plano de plantação do projeto de arquitetura paisagista elaborado pela BIODESIGN (Cancela, 2011), garantindo desta forma, uma salvaguarda dos corredores verdes projetados, o aumento da evolução vertical das espécies e a melhoria da estrutura da vegetação, promovendo abrigos para a vida selvagem;
- Nas zonas dos corredores verdes manter troncos de árvores mortas ou estruturas de pedra solta, de modo a providenciar novas áreas de refúgio e abrigos às espécies de répteis presentes;
- Eliminar as espécies invasoras que surjam.

BP OZNAEP 3.1: Preservar e aumentar manchas de habitat existentes

Serão tomadas medidas que promovam a preservação das áreas de habitat e o seu aumento:

- Manter todas as áreas de vegetação pré-existente de forma intacta, e de forma a não prejudicar as zonas de nidificação;
- Aumentar as áreas de habitat existentes (corredores verdes) (Anexo 7-Peça desenhada 2), através da formação de áreas arbustivas, formando orlas irregulares para promover um maior número e diversidade de espécies, suportando mais vida selvagem, nas seguintes zonas: Entre os *fairways* dos buracos 1 e 2; atrás do *green* do buraco 7; atrás dos *tees* do buraco 7; a norte do buraco 9; a sul do buraco 6; entre o *green* do 15 e os *tees* do 16; entre os *tees* dos buracos 15 e o *fairway* do 18;

- Deixar árvores mortas para fornecer abrigo para as espécies que habitam a superfície do solo;
- Manter ligação das manchas de habitats, permitindo que as espécies se movam livremente, efetuando retanchas de material vegetal sempre que necessário.

BP OZNAEP 3.2: Promover habitats aquáticos

- Criar e potenciar zonas de vegetação nas margens dos lagos, para criar refúgio e novas áreas de nidificação para aves aquáticas através da criação de zonas tampão (*buffer zones*) nas envolventes aos elementos de água (7.3.3. Plano de gestão da qualidade da água);
- Prever a criação de zonas de refúgio e descanso de aves nos lagos artificiais, nomeadamente pequenas ilhotas, de forma a potenciar o seu desenvolvimento como habitats aquáticos que alberguem espécies de fauna e flora locais.

BP OZNAEP 4: Conservar e melhorar a biodiversidade do campo de golfe

- Preservar espécies autóctones que surjam espontaneamente;
- Não alterar as zonas de nidificação;
- Colocar ninhos artificiais para espécies de pássaros.

As medidas de monitorização incluem:

M OZNAEP 1: Planos de plantação, sementeira e lista de espécies (série de vegetação e biogeografia)

- Efetuar levantamento e registar as espécies de vegetação pré-existente, espontânea e de relva existentes, na Primavera e Outono.

M OZNAEP 2: Plano de plantação de árvores e arbustos

- Acompanhar e corrigir as plantações ao longo de, pelo menos, cinco anos.

M OZNAEP 3: Área de habitats

- Efetuar levantamento e registo da área de habitats existentes, na Primavera e Outono.

M OZNAEP 4: N.º de espécies de fauna e flora

- Efetuar levantamento e registo das espécies de flora através da observação e levantamento de espécies;
- Efetuar registo do n.º de espécies de aves que usam os ninhos artificiais na Primavera, época de nidificação e na altura da migração.

7.3.2. Plano de gestão das áreas relvadas

Os principais impactes negativos relativos à gestão das áreas relvadas devem-se à poluição de solo e da água, e estão relacionados com os seguintes aspetos ambientais significativos:

- Aplicação de pesticidas;
- Aplicação de fertilizantes.

Os objetivos, metas e indicadores ambientais que permitirão minimizar os impactes ambientais e cumprir a legislação em vigor (Anexo 8) são os seguintes (Figura 56).

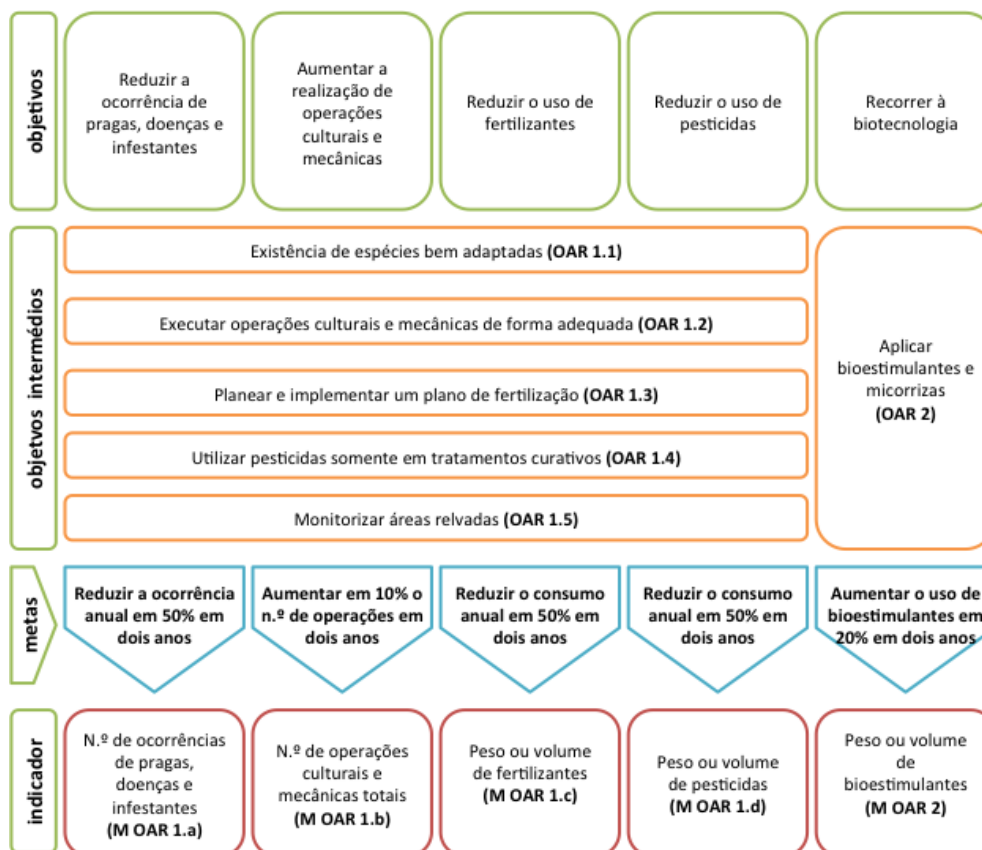


Figura 56 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de áreas relvadas.

Para uma gestão ambientalmente correta das áreas relvadas será implementado um IPM, agindo de forma preventiva, definindo ações que minimizem a ocorrência de doenças, pragas e infestantes, a aplicação de fertilizantes e de pesticidas e que promovam ótimas condições de jogo:

BP OAR 1.1: Existência de espécies bem adaptadas

A existência de espécies bem adaptadas às condições climáticas é essencial para o alcance dos objetivos:

- As espécies existentes nas várias zonas do relvado são as mais indicadas e encontram-se bem adaptadas, pelo que não será necessário proceder à sua substituição;

- A *Agrostis* (C3), utilizada nos tees e greens, possui resistência a doenças e a Bermuda (C4), existente nos fairways e semi-roughs, é pouco exigente quanto à manutenção e é muito eficiente no uso da água, apresentando ótima uniformidade, densidade e elevada resistência a doenças e pragas;
- As práticas culturais serão selecionadas de acordo com a necessidade de cada uma das espécies;
- Todas as ressementeiras a realizar serão efetuadas com sementes certificadas em termos de pureza e grau de germinação.

BP OAR 1.2: Executar operações culturais e mecânicas de forma adequada

As operações culturais e mecânicas foram estabelecidas tendo em conta as condições favoráveis ao aparecimento de doenças, pragas e infestantes (Anexo 6). Estas para além de influenciarem de forma essencial a qualidade da superfície de jogo, não têm repercussão negativa sobre o meio ambiente, promovem uma superfície de relva com menor incidência de doenças e pragas e doenças e permitem a redução de pesticidas e fertilizantes. Serão efetuadas de acordo com os planos definidos para cada zona (Anexo 9).

Relativamente à operação de **corte** deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Alternar o sentido e a direção do corte para se evitar a acama e o contacto permanente da folha com o solo, promovendo um melhor arejamento da superfície do solo e exposição solar;
- Efetuar os cortes com as alturas, frequências e padrões de corte definidas nos planos em Anexo (Anexo 9), ajustando consoante a época do ano (alta no Verão e baixa no Inverno) gerindo o stresse da relva em períodos de calor e frio e respeitando a regra de 1/3, nunca cortar mais de um terço da folha;
- Evitar cortes baixos que facilitam a germinação e emergência de infestantes;
- Evitar, sempre que possível, o corte do relvado quando este se encontra molhado;
- Retificar as unidades de corte em cada operação para que o corte seja perfeito, evitando que a zona de corte seja um ponto de entrada de doenças na planta.

A realização de **rega** (Plano e gestão da conservação da água) será baseada numa análise detalhada das condições meteorológicas, evapotranspiração, velocidade do vento, temperatura e humidade.

A execução e periodicidade da **escarificação** (Figura 57) estão condicionadas à zona específica do campo e às espécies existentes. Será efetuada com o objetivo de gerir os níveis de *thatch*.



Figura 57- Escarificação de um green (Fonte: Rebelo e Rebelo, 2009).

- Não realizar a operação quando se verificam temperaturas extremas, pois pode conduzir a perdas de cobertura vegetal por dessecação, e sempre que se verifica excessiva humidade;
- Realizar a operação em épocas em que a planta se encontra em crescimento para favorecer recuperação rápida;
- Nos greens e tees efetuar para remover infestantes através de ação mecânica;
- A frequência depende dos requisitos de utilização. Nos *fairways* será suficiente a realização na Primavera e Outono. Pelo contrário, nos tees e greens, na fase de pleno crescimento pode haver necessidade da realização a cada 15 dias.

O **arejamento** será realizado sempre que se verifica a presença de *thatch*, compactação e dificuldade de drenagem. As épocas mais adequadas para a sua realização são a Primavera e o Verão, sendo evitada a sua realização em condições adversas como temperaturas muito altas ou muito baixas;

- Relativamente aos *fairways* poderá ser efetuado com ferros maciços, com vazadouros ou com recurso a facas (*slicing*) em que os valores de arejamento e descompactação são inferiores, no entanto, tem a vantagem de permitir a realização com uma maior periodicidade devido à rapidez de execução. Nos greens e nos tees efetuar com vazadouros.

O espalhamento de areia ou **topdressing** (Figura 58) será efetuado sempre que se efetua arejamento, uma vez que preenche os orifícios resultantes, permitindo a melhoria da estrutura do solo e das condições de drenagem, sempre que se efetuam ressementeiras e quando houver necessidade de regularizar a superfície de jogo.



Figura 58- Topdressing de um green (Fonte: Rebelo e Rebelo, 2009).

BP OAR 1.3: Planear e implementar um plano de fertilização

Na perspetiva da prática de uma boa gestão ambiental, será implementado um plano de fertilização, definido nos planos de operações culturais e mecânicas para cada zona (Anexo 9), com periodicidade anual, articulando as necessidades nutritivas (resultados das análises aos solos) com a precipitação e a frequência de rega. O plano poderá sofrer alterações após análises de solo.

Serão implementadas as seguintes medidas:

- Utilizar adubos de libertação lenta de forma a evitar crescimentos repentinos e bruscos provocados pelo alongamento e não pela divisão celular;
- Aplicar os fertilizantes quando as plantas estão a crescer ativamente, coincidindo as taxas de nutrientes a aplicar com a necessidade das plantas;
- Evitar as aplicações com pluviometrias elevadas de forma a minimizar a lixiviação e o escoamento superficial;
- Aplicar a técnica do *spoon feeding*, de acordo com a quantidade de nutrientes removidos da planta pelo corte;
- Adubar os *fairways* duas vezes por ano, e as restantes áreas de acordo com a frequência indicada no plano em Anexo (Anexo 9).

BP OAR 1.4: Utilizar pesticidas somente em tratamentos curativos

Quando todas as medidas culturais foram aplicadas e as doenças e infestantes ainda persistirem terá que se proceder ao controlo químico. A decisão é feita pelo *Greenkeeper*.

- Escolher o pesticida com baixa toxicidade, persistência, solubilidade e alta especificidade que mais de adequa à praga ou doença, sendo verificado se o produto tem Autorização de Venda e se a mesma se encontra dentro do período de validade.
- Ler todas as indicações técnicas do rótulo e as informações adicionais existentes em folhetos técnicos (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 1);
- Preparar os volumes de calda tendo em conta a dimensão das áreas a tratar, para reduzir excedentes e a necessidade da sua eliminação;
- Efetuar, duas vezes por ano, inspeções e calibrações aos pulverizadores;
- Efetuar as aplicações de manhã cedo, evitando temperaturas elevadas e utilizando um equipamento com *windfall* para promover o efeito *anti-drift*, dado que o local é sempre ventoso;
- Privilegiar as aplicações localizadas;
- Aplicar os eventuais excedentes de calda, depois de diluídos, e os excedentes de lavagem dos equipamentos até ao seu esgotamento em terreno com cobertura vegetal;
- Aplicar pesticidas, se necessário, apenas nos *tees*, *greens* e *surrounds*.

BP OAR 1.5: Monitorizar áreas relvadas

Um dos componentes principais de um programa de IPM é a monitorização, que permite uma verificação regular da qualidade dos relvados, dos níveis de humidade, identificar doenças locais, infestantes e pragas. Serão tomadas as seguintes medidas:

Diariamente:

- Observar o estado sanitário do relvado, em particular quando o tempo estiver quente e húmido;
- Recolher os dados da estação meteorológica e calcular os graus dos dias acumulados (para determinar se as condições climáticas são ou não favoráveis à ocorrência de determinada doença ou praga);
- Verificar o estado das lâminas de corte;
- Avaliar a humidade e saturação do solo através das sondas de leitura de humidade do solo, ou retirando uma amostra.

Mensalmente:

- Examinar o estado das raízes dos *greens*, que devem estar brancas e fibrosas;
- Cheirar para detetar a presença de condições anaeróbias;
- Verificar o nível de compactação de todas as zonas do campo com compactómetro;
- Verificar a existência de camada de *thatch* em todas as zonas do campo.

Trimestralmente:

- Realizar análises ao solo para avaliar os níveis de nutrientes, incluindo macronutrientes, micronutrientes, pH e sais solúveis. Os locais de amostragem serão selecionados para se obter uma situação de referência, sendo selecionadas ainda outros locais de forma aleatória e rotativa;
- Verificar a existência de problemas no sistema de drenagem;
- Verificar a presença de musgo e/ou algas nos locais de má drenagem.

Tempo quente e húmido e a época de atividade de pragas

- Monitorizar a existência de pragas nos meses indicados (Figura 59);



Figura 59 – Atividade sazonal das pragas mais comuns.

- Usar solução de sabão em zonas que mostram sinais de presença de pragas que irritará os insetos forçando-os a sair para a superfície.

BP OAR 2: Aplicar bioestimulantes e micorrizas

Nos greens e tees serão aplicados vários tipos de **bioestimulantes**:

- Introduzir **micorrizas** nos greens e tees para promover aumento do sistema radicular e consequentemente da absorção de água e nutrientes,
- Aplicar **aminoácidos** e **algas** para permitir ultrapassar períodos de stresse e/ou doenças;
- Aplicar no Outono **ácidos húmicos** para induzir a emissão de novas raízes.

As ações a implementar para verificar a eficácias das boas práticas ambientais são as seguintes:

M OAR 1.a: N.º de ocorrências de pragas, doenças e infestantes

- Registrar mensalmente da ocorrência de pragas, doenças e infestantes indicando a zona do campo;
- Registrar diariamente as ações de monitorização;
- Registrar os resultados das ações de monitorização.

M OAR 1.b: N.º de operações culturais e mecânicas totais

- Registrar diariamente as operações culturais e mecânicas realizadas em cada zona do campo.

M OAR 1.c: Peso ou volume de fertilizantes

- Registrar mensalmente a quantidade de fertilizantes utilizados por zona do campo.

M OAR 1.d: Peso ou volume de pesticidas

- Registrar mensalmente da quantidade de pesticidas utilizados por zona do campo.

M OAR 2: Peso ou volume de bioestimulantes

- Registrar mensalmente a quantidade de bioestimulantes utilizados por zona do campo.

7.3.3. Plano de gestão da conservação e qualidade da água

Os principais impactes negativos relativos à gestão da água devem-se ao consumo e poluição de recursos naturais renováveis, e estão relacionados com os seguintes aspetos ambientais significativos:

- Consumo das águas para rega;
- Contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

A legislação aplicável à gestão da água encontra-se descrita no Anexo 8. Os objetivos, metas e indicadores ambientais que permitirão minimizar os impactes ambientais e cumprir a legislação em vigor (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 2) são os seguintes (Figura 60).

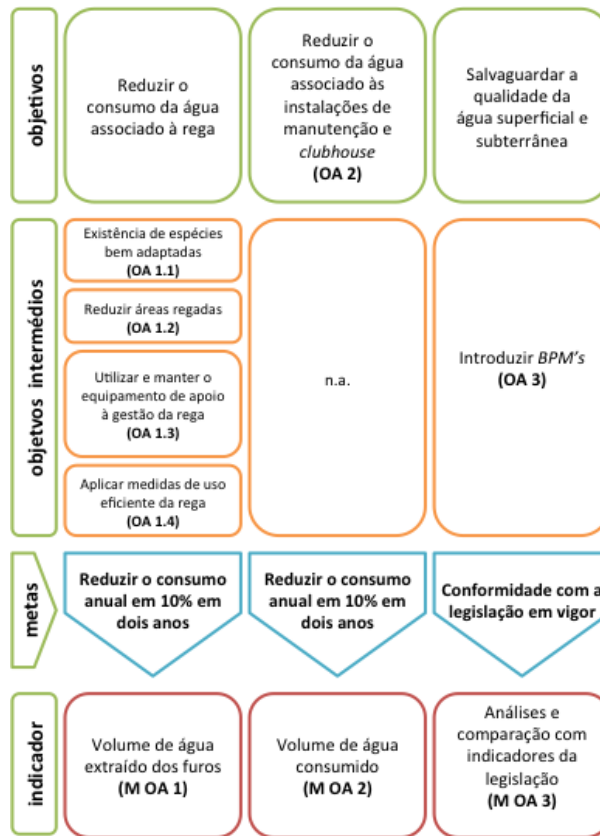


Figura 60 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão da água.

A água para rega tem origem na captação superficial ou subterrânea através de 11 furos existentes ao longo do campo, funcionando o lago de maiores dimensões como tanque. A que abastece as instalações de manutenção do campo de golfe e o clubhouse tem duas origens: a água da rega que poderá ser usada para usos não potáveis (lavagens de instalações e pavimentos) e a água da rede, utilizada para banhos, bebida e cozinha.

As captações de água possuem licença de exploração e os volumes de água extraídos são contabilizados através dos dados fornecidos pelos contadores existentes em cada furo, em conformidade com o Decreto-lei n.º 46/1994 de 22 de Fevereiro, e comunicados às autoridades competentes (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 2).

A redução do **consumo da água** associado à rega terá benefícios diretos na redução de água e eletricidade e indiretos na redução de fertilizantes, pesticidas, mão-de-obra e consumíveis.

Para garantir que a quantidade de água utilizada na rega seja apenas a necessária para permitir a boa manutenção dos relvados, evitando excessos de água no campo, serão aplicadas medidas e utilizados equipamentos e sensores especializados de apoio à gestão de rega, que visam prevenir e minimizar impactes decorrentes do consumo de água:

BP OA 1.1: Existência de espécies bem adaptadas

O conjunto de espécies existentes foi criteriosamente selecionado na fase de projeto para minimizar o consumo de água, estando perfeitamente adaptado para suportar a humidade fria do Inverno e o vento quente do Verão. A bermuda híbrida existente nos *fairways* e *semi-roughs* é uma espécie de estação quente, que por isso tem mais estomas e perde menos água enquanto o CO₂ é fixado, exibindo maior eficiência na utilização da água. 25 mm a 40 mm de água por semana são suficientes para o seu bom desenvolvimento, sobrevivendo a até 12 mm de rega semanal, dependendo do tipo do solo.

BP OA 1.2: Reduzir áreas regadas

As áreas regadas encontram-se reduzidas ao mínimo, pretendendo-se que os *greens* e *tees* se encontrem em ótimas condições;

- Tolerar que, nos períodos de maior necessidade de rega, os *fairways*, *surrounds* e *semi-roughs* apresentem sinais de stresse hídrico;
- Caso se justifique, reduzir as áreas regadas nos *fairways* e *semi-roughs*.

BP OA 1.3: Utilizar e manter o equipamento de apoio à gestão da rega

A programação da rega será efetuada para cada *tee*, *fairway* e *green*, *surrounds* e *semi-roughs*, por sector, tendo em conta:

- Utilizar a estação meteorológica (Figura 61) que fornecerá diariamente os dados meteorológicos, permitindo ao software de gestão calcular a evapotranspiração a cada dia que é utilizada para o planeamento da rega;



Figura 61 – Estação meteorológica.

- Rever e adaptar com frequência semanal a programação com base nos dados da monitorização, uma vez que os dados fornecidos pela estação meteorológica dizem apenas respeito ao local onde esta se encontra;
- Colocar sensores de precipitação que permitem desligar automaticamente a rega, em caso de ocorrência de precipitação;

- Colocar sensores de humidade do solo em locais representativos e bem posicionados, e de forma a validar as estimativas de necessidade de rega;
- Colocar contadores em todos os sectores de rega e calibrá-los quinzenalmente;
- Controlar eletronicamente a bomba para permitir a manutenção de uma pressão constante;
- Testar, semanalmente e durante os meses em que se efetua a rega, a operacionalidade do sistema de rega e efetuar os ajustes e reparações necessários;
- Colocar sistema de monitorização nos equipamentos de bombagem para registo das condições de funcionamento do sistema de rega, nomeadamente, o caudal, a pressão e o funcionamento das bombas;
- Colocar sistema de medição de níveis de água nas origens (lagoas, furos, etc.).

BP OA 1.4: Aplicar medidas de uso eficiente da rega

- Afetar um funcionário cuja função será exclusivamente a da rega;
- Efetuar as operações necessárias à descompactação do solo e ao combate ao *thatch* (Plano de gestão das áreas relvadas);
- Gerir automaticamente a rega através do software de gestão de rega que indicará aos tempos de rega e a quantidade de água a aplicar, consoante as condições ambientais;
- Efetuar a rega à noite durante o Verão;
- Realizar regas manuais localizadas nos *greens* e *tees*, sempre que se verifique o aparecimento de manchas ou sinais de carência hídrica;
- Efetuar *syringing*, em dias em que se verifiquem temperaturas altas durante o dia;
- Evitar regar quando houver vento ou durante o dia, de modo a minimizar perdas por evaporação e escoamento superficial;
- Utilizar *wetting agents* (agentes molhantes) nos *greens* e *tees*;
- Verificar diariamente a existência de zonas encharcadas e secas, durante o período de rega e efetuar os respetivos ajustes;
- Reparar roturas assim que surjam;
- Testar a uniformidade e integridade do sistema de rega através da realização de ciclos de todos os sectores com frequência semanal, durante o período de execução de rega, efetuando os respetivos ajustes;
- Testar semanalmente a uniformidade da rega nos *greens* através da colocação de copos de medida (Figura 62);



Figura 62 – Testes de uniformidade da rega nos greens.

- Testar a firmeza e suavidade dos greens com frequência semanal, entre Maio e Outubro;

O teor de humidade influencia a firmeza e é um indicador eficaz do programa de rega. Superfícies macias apresentam muita humidade e reduzem a qualidade do jogo (Figura 63);



Figura 63 – A velocidade dos greens é resultado da firmeza e suavidade.

- Realizar leitura dos níveis hidrostáticos durante o Inverno, de modo a monitorizar a sua recuperação e prever o caudal que estes furos possam fornecer no Verão seguinte;
- No final de cada subciclo de rega (semanal, quinzenal ou mensal) avaliar os resultados para a introdução de correções e ajustamentos imediatos na programação do sistema de controlo;
- No final de cada ciclo anual efetuar uma avaliação mais detalhada de toda a época de rega, analisando resultados e comparando-os com as previsões, justificando diferenças e sugerindo correções que deverão ser consideradas no plano de rega do ano seguinte;
- Monitorizar os caudais drenados e realização de testes nas caixas de inspeção. A drenagem de volumes significativos na ausência de precipitação, com valores acima das necessidades de rega, implica que se está a regar em excesso.

BP OA 2: Reduzir o consumo da água associado às instalações de manutenção e clubhouse

Relativamente às instalações de manutenção e clubhouse:

- Equipar todas as torneiras instaladas em serviços coletivos com sistemas de fecho automático;
- Equipar os urinóis e sanitas com sistema *low-flow* e os chuveiros com redutores de fluxo;
- Efetuar manutenções periódicas para evitar perdas de água por fugas;
- Reutilizar águas das drenagens do campo de golfe que são recolhidas e recuperadas pois convergem num só ponto (tanque).

O plano de gestão de qualidade da água inclui a introdução de *Best Practices Management (BPM's)* tais como:

BP OA 3: Introduzir BPM's

- Verificar semanalmente da ocorrência de eutrofização com vista a aplicação de medidas corretivas, tais como a aplicação de formulação biológica não tóxica;
- Colocar os arejadores em todos os lagos (Figuras 64 e 65);



Figuras 64 e 65 – Arejadores (Fonte: Cancela, 2011).

- Evitar o corte de relva junto aos elementos de água, evitando que as aparas entrem nestes;
- Definir margens de segurança e zonas *non spray* e *limited spray* no perímetro dos cinco lagos, numa extensão mínima de 7,5 m desde o limite mais elevado dos elementos e onde não poderão ser usados pesticidas; e zonas *limited-spray*, delimitadas pelas zonas *non-spray* e numa extensão de 15,00 m onde um número limitado de pesticidas poderá ser usado ou ser efetuado *spoon feeding*;
- Usar diferentes estratégias para criação de zonas tampão (*buffer zones*) nas envolventes aos lagos, nas zonas jogáveis e não jogáveis. Na zona não jogável dos quatro lagos do extremo poente do campo de golfe, a zona de *rough* será mantida como zona tampão (*buffer zone*), havendo necessidade de efetuar plantações de espécies da galeria ripícola (Árvores: *Alnus glutinosa*, *Celtis australis*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus nigra* var. *italica*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Salix atrocinerea*, *Saxilis fragilis* e Arbustos: *Crataegus monogyna*, *Nerium oleander*, *Sambucus nigra*, *Tamarix africana*). Na zona jogável será efetuada uma sementeira com uma mistura herbáceo-arbustiva de espécies de plantas emergentes (*Carex* spp., *Cyperus* spp., *Iris pseudocarus*, *Juncus* spp., *Mentha* spp., *Phragmites australis*, *Scirpus palustris*, *Typha latifolia* e *Typha angustifolia*) e emergentes que suportam períodos de submersão (*Cynodon dactylon*, *Panicum repens*) na envolvente ao elemento de água, uma plantação de espécies com folhas flutuantes (*Lemna minor*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*) e cortes graduais das gramíneas adjacentes, existentes entre a zona herbáceas/arbustiva e o *fairway* (Figura 66). As gramíneas deverão ser regularmente cortadas para remover nutrientes armazenados.

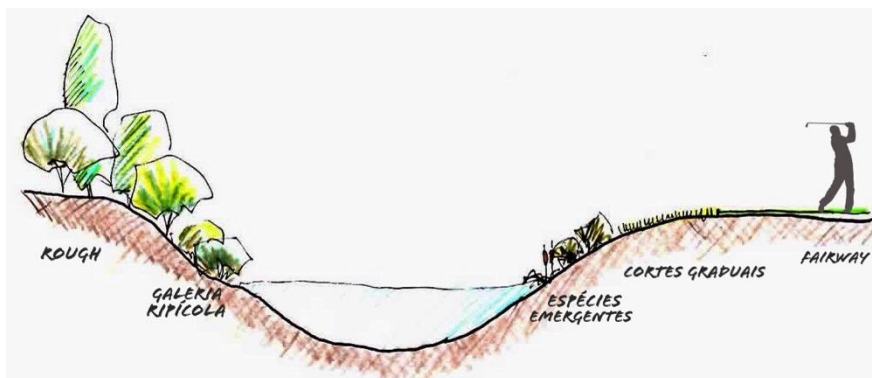


Figura 66 – Corte tipo-Estratégia a aplicando nos quatro lagos do extremo poente.

No lago central, cujas envolventes são zonas jogáveis, poderá ser definida como uma sequência de alturas de corte na zona relvada, entre o elemento de água e a zona jogável (Figura 67).

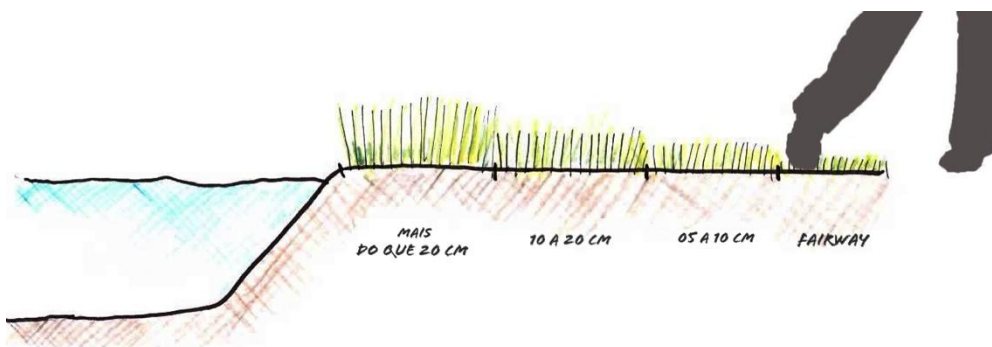


Figura 67 – Corte tipo-Estratégia A aplicando no lago central.

Em alternativa poderá efetuar-se uma sementeira de espécies emergentes entre o elemento de água e as gramíneas (Figura 68).



Figura 68 – Corte tipo-Estratégia B aplicando no lago central.

- No riacho entre os lagos da linha 15, efetuar ressementeira com mistura *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Mentha sp.*, *Vinca difformis*, *Nerium oleander*, *Myrthus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Crataegus monogyna* (Figura 69).

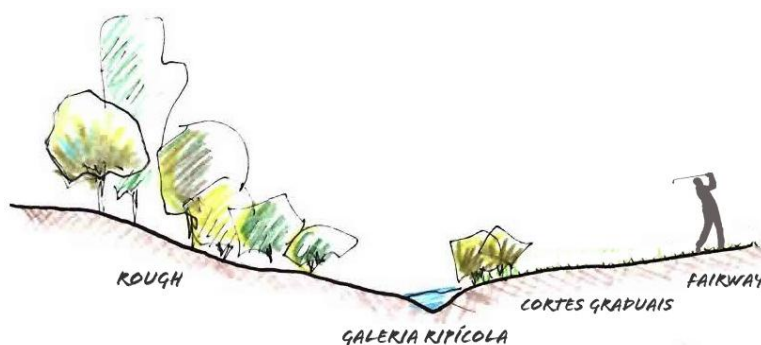


Figura 69 – Corte tipo-Estratégia a aplicar na vala de drenagem entre lagos.

A eficácia das boas práticas apresentadas será avaliada com base na realização de procedimentos regulares tais como:

M OA 1: Volume de água extraído dos furos

- Efetuar registo e comunicação mensal às autoridades competentes dos volumes de água captados em cada furo.

M OA 2: Volume de água consumido

- Efetuar registos mensais e comunicação dos volumes de água utilizada nas instalações de manutenção e *clubhouse*.

M OA 3: Análises no local e em laboratório e comparação com indicadores da legislação (Anexo 8-ponto 2)

- Realizar análise visual diária dos cinco lagos existentes;
- Efetuar análise trimestral das águas superficiais (cinco lagos) e subterrâneas (11 furos), tendo em conta diversas variáveis (pH, temperatura, nutrientes, oxigénio dissolvido, salinidade);
- Efetuar análises químicas e biológicas mensais da água dos lagos, e dos fluxos de entrada e saída dos lagos;
- Monitorizar semestralmente as populações de invertebrados aquáticos e de anfíbios que habitam os lagos, visto que estes funcionam como bioindicadores da qualidade da água.

7.3.4. Plano de gestão de resíduos

Os principais impactes negativos relativos à gestão dos resíduos devem-se às quantidades produzidas, na medida em que são consumidos recursos naturais, energéticos e financeiros para a sua gestão e estão relacionados com os seguintes aspetos ambientais significativos:

- Produção de resíduos verdes (aparas de relva e resíduos resultantes de poda de árvores e arbustos e de operações mecânicas);

- Produção de resíduos provenientes de recolha seletiva (papel, vidro, plástico e metal);
- Produção de resíduos resultantes da manutenção dos *buggies* e das máquinas de manutenção do campo de golfe (óleos usados, filtros de óleo, pneus, baterias, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), etc.);
- Produção de embalagens de produtos fitofarmacêuticos;
- Produção de águas residuais.

Os objetivos, metas e indicadores ambientais que permitirão minimizar os impactos ambientais e cumprir a legislação em vigor (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3) são os seguintes (Figura 70).

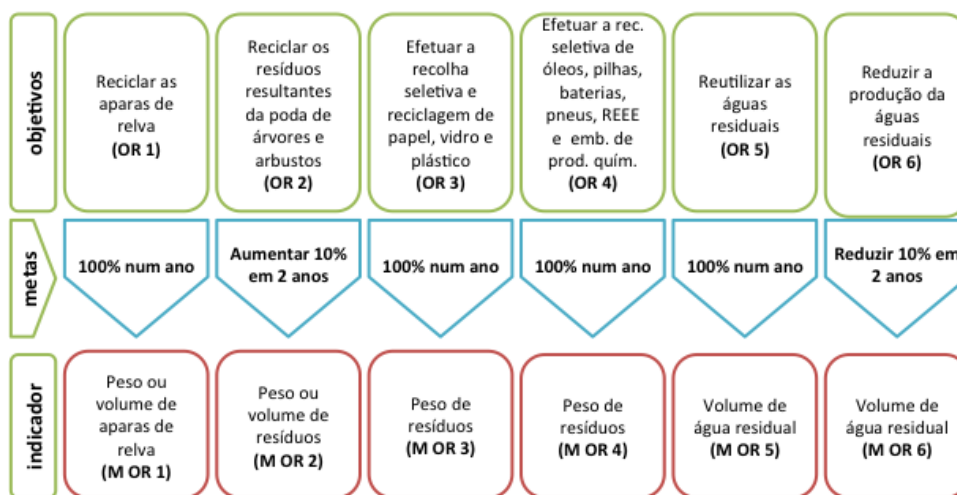


Figura 70 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de resíduos.

Todos os resíduos produzidos serão recolhidos, registados, classificados de acordo com os códigos LER e armazenados temporariamente nas instalações de manutenção do campo de golfe, em local próprio, de acordo com a sua natureza e todas as regras de segurança e ambientais, sendo posteriormente encaminhados para destino final adequado, à exceção das aparas de relva (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3).

Existirão recipientes para todos os tipos de resíduos em todos os serviços e todos os Funcionários são formados para separar os resíduos e efetuar os registos.

O centro de reciclagem localiza-se nas instalações de manutenção do campo de golfe.

BP OR 1: Reciclar as aparas de relva

Ter-se-á em conta a reciclagem dos nutrientes das aparas de relva, deixadas no local onde são cortadas. Esta prática será efetuada nos *fairways* e *semi-roughs* (Figura 71).



Figura 71 – Aparas de relva deixadas nos *fairways*.

Os cortes serão feitos com a relva seca para minimizar a aglomeração, e permitir cortes finos. No caso das aparas dos cortes dos *tees*, *greens* e *surrounds* e dos resíduos das operações mecânicas serão distribuídas nas zonas de *roughs*, tendo o cuidado de não os deixar em aglomerados para não sufocar as espécies de prado.

Sempre que se verifique uma produção elevada de aparas de relva e de resíduos resultantes das operações mecânicas, estes serão encaminhados para o centro de compostagem existente nas instalações de manutenção.

BP OR 2: Reciclar os resíduos resultantes da poda de árvores e arbustos

Os resíduos resultantes das podas de árvores e arbustos deverão ser transformados em estilha, que será armazenada no centro de compostagem, e poderá ser usada como *mulch* em canteiros de herbáceas e arbustos.

As operações de compostagem serão efetuadas de acordo com a respetiva Autorização Prévia (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3).

BP OR 3: Efetuar recolha seletiva e reciclagem de papel, vidro e plástico

Para a recolha de resíduos urbanos (papel, vidro, plástico e metal) será garantida a existência de contentores, adequados a cada tipo de resíduo, e suficientes em cada *tee* e nas instalações de manutenção (Figuras 72 e 73) (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3).



Figuras 72 e 73 – Contentores tipo para recolha seletiva de papel, vidro, plástico e metal (Fonte: Teixeira, 2011).

Os locais de armazenamento temporário, vidrões, papelões e contentores para plástico encontrar-se-ão nas instalações de manutenção, dissimulados e bem enquadrados no meio (Figura 74).



Figura 74 – Local tipo de armazenamento de papel, vidro, plástico e metal (Fonte: Teixeira, 2011).

BP OR 4: Efetuar recolha selet. de óleos, pilhas, baterias, pneus, REEE e emb. de prod. químicos

Relativamente a resíduos especiais e perigosos (óleos, desperdícios e peças contaminadas com hidrocarbonetos, filtros de óleos usados, lubrificantes, pneus, baterias, pilhas, lâmpadas fluorescentes, latas e restos de tintas, embalagens de pesticidas,...) haverá necessidade de recurso a dispositivos de recolha seletiva, para posterior transporte para valorização ou destino final. A sua eliminação e valorização serão realizadas por empresas licenciadas para o efeito (Figura 75) (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3).



Figura 75 – Transporte de óleos usados (Fonte: Teixeira, 2011).

Nos termos do Decreto-Lei n.º 88/91 de 23 de Fevereiro (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3) é proibido o depósito e descarga de óleos usados para o solo. Existirão, por isso, depósitos para armazenamento temporário de óleos novos e usados (Figura 76). As zonas destinadas a esse armazenamento temporário estarão localizadas nas instalações de manutenção, serão dotadas de bacias de retenção com capacidade para conter, no mínimo, 2/3 do volume da substância armazenada no interior da bacia e os pavimentos serão impermeáveis, com drenagem encaminhada para o equipamento de tratamento de águas residuais.



Figura 76 – Armazenamento de óleos usados (Fonte: Teixeira, 2011).

As zonas de armazenamento temporário dos restantes resíduos (Figuras 77 e 78), incluindo os REEE localizar-se-ão nas instalações de manutenção, em zona coberta, piso impermeabilizado, com sistema de recolha de derrames e espaço para a lavagem dos contentores (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3).



Figuras 77 e 78 – Armazenamento temporário de resíduos, pneus e REEE (Fonte: Teixeira, 2011).

Será garantida a existência de contentores adequados e suficientes para todos os resíduos urbanos e para os especiais, devidamente identificados, que devem ser entregues a empresas licenciadas para o destino final adequado, acompanhadas da guia de acompanhamento de resíduos. Anualmente terá que ser proceder ao preenchimento do SIRAPA (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3).

As embalagens de produtos fitofarmacêuticos têm um tratamento diferente, consoante a sua capacidade ou peso (Taíña, 2009) (Figura 79).

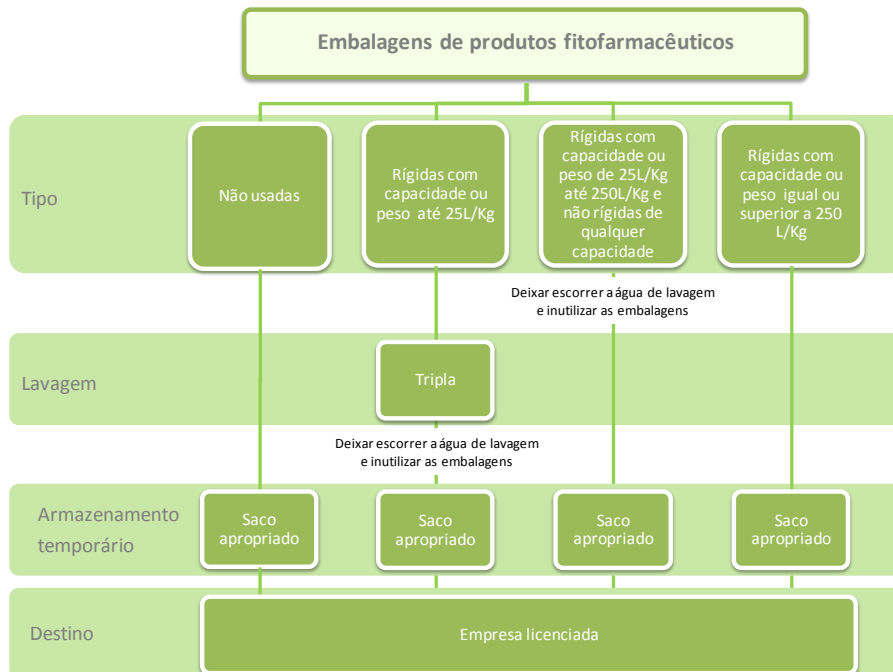


Figura 79 – Tratamento das embalagens de produtos fitofarmacêuticos.

O seu armazenamento temporário será feito em saco apropriado, transparente, impermeável e resistente (Figura 80). Serão posteriormente encaminhadas para empresa licenciada para o efeito, no saco de recolha devidamente fechado.

Os resíduos excedentes de fitofarmacêuticos devem manter-se na embalagem original, rotulada, devendo ser encaminhados para valorização.

As águas de lavagem deverão obrigatoriamente utilizadas na preparação de calda.



Figura 80 – Armazenamento das embalagens de produtos fitofarmacêuticos (Fonte: Teixeira, 2011).

BP OR 5: Reutilizar as águas residuais

As águas residuais, que resultam da limpeza dos equipamentos e das instalações, necessitam de um tratamento cuidadoso que será efetuado através de um sistema de decantação (Figuras 81 e 82), que permite a remoção dos resíduos sólidos contidos nessa água (areias e resíduos de relva). As águas residuais são despejadas na rede de esgotos depois da decantação.



Figuras 81 e 82 – Sistema de decantação.

BP OR 6: Reduzir a produção das águas residuais

A redução da sua produção passa por limpar, lavar e enxaguar todo o equipamento após cada utilização, utilizando volumes mínimos de água. A limpeza dos equipamentos de corte, primeiro com ar comprimido e em seguida com água a baixa pressão, reduz a probabilidade dos restos de relva e de óleos serem arrastados na água, bem como o consumo de água (Mieem, 2001).

Em resumo, apresenta-se (Figura 83) a metodologia de gestão de resíduos a aplicar.

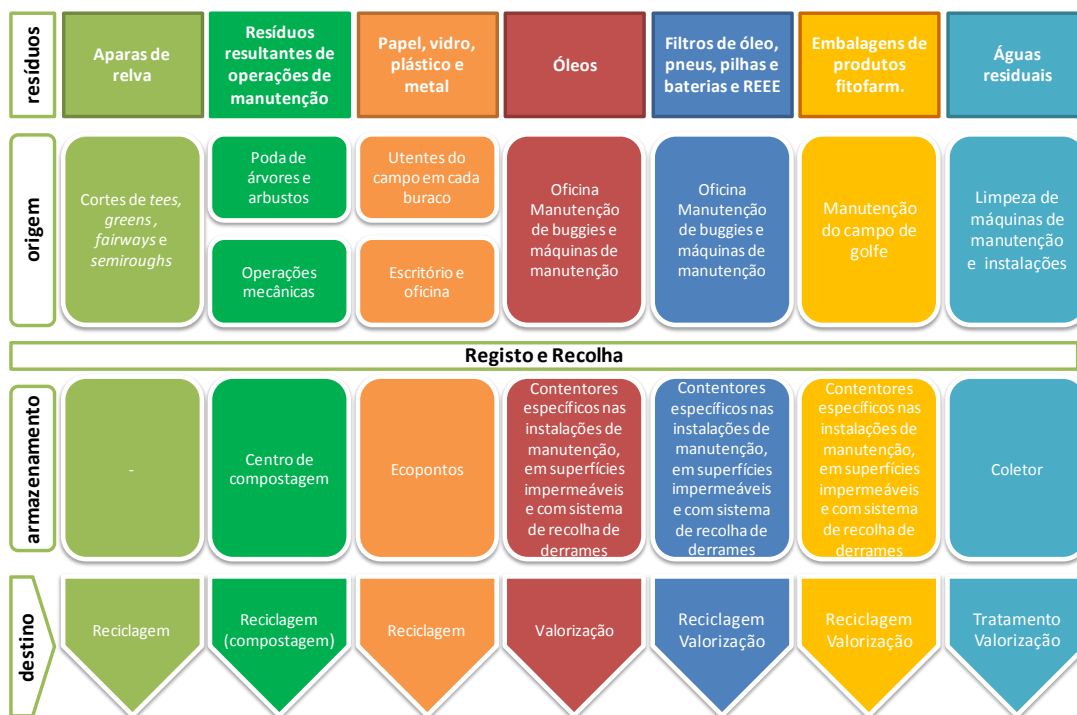


Figura 83 – Mapa de gestão de resíduos.

O plano de monitorização dos resíduos contempla:

M OR 1 a 6: Quantificação dos resíduos (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 3)

- Efetuar o registo diário dos resíduos produzidos classificando-os quanto ao código LER (Lista Europeia de Resíduos), mencionado a origem, condições de armazenamento temporário, destino final e data da recolha para destino;
- Efetuar o registo trimestral das quantidades, características dos óleos usados, processo que lhes deu origem e destino final;
- Efetuar o registo diário dos materiais perigosos (óleos, pilhas, baterias, pneus, REE, embalagens produtos químicos);
- Efetuar a inscrição no SIRAPA e o preenchimento e submissão do Mapa Integrado de Registo de Resíduos uma vez por ano, relativo ao ano anterior.

O cumprimento da legislação é obrigatório quanto à existência de autorizações, guias de transporte e declarações legais dos resíduos produzidos.

7.3.5. Plano de gestão de máquinas, equipamentos e materiais

Os principais impactes negativos relativos à gestão de máquinas, equipamentos e materiais estão associados à poluição do solo/água e ao aspeto visual desagradável que podem ser provocados por:

- Derrames de óleos e/ou outros materiais perigosos;
- Espalhamento de cargas/materiais;

- Emissão de ruído.

A contaminação pode ocorrer se óleos ou pesticidas foram derramados, ou quando os recipientes de materiais são armazenados inadequadamente.

Os objetivos, metas e indicadores ambientais que permitirão minimizar os impactos ambientais e cumprir a legislação em vigor (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 4) são os seguintes (Figura 84).

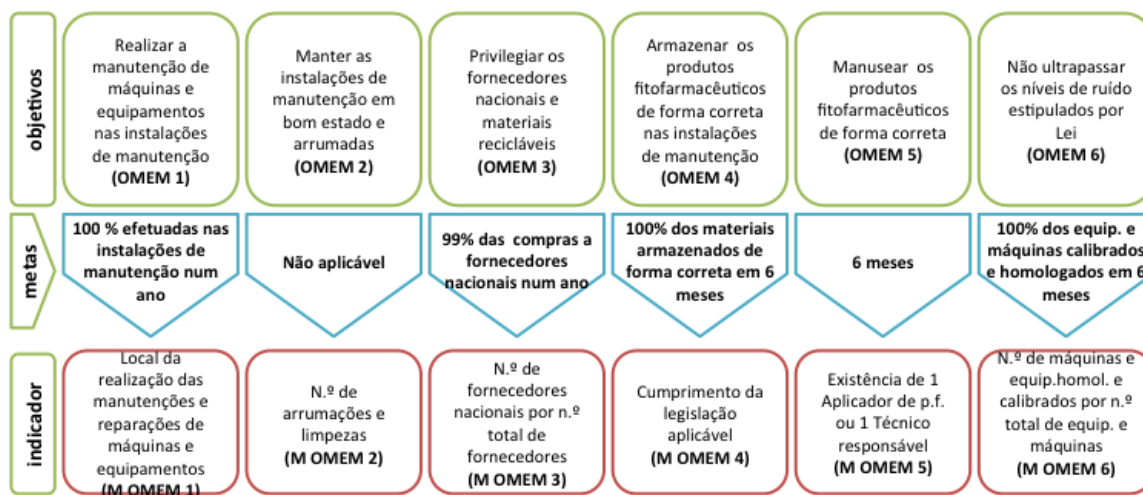


Figura 84 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de máquinas, equipamentos e materiais.

O cumprimento dos objetivos implica:

BP OMEM 1: Realizar a manutenção de máquinas e equipamentos nas instalações de manutenção

- Realizar a manutenção de máquinas e equipamentos, sem exceção, nas instalações de manutenção, em superfícies impermeáveis, cobertas e com a necessária segurança;

BP OMEM 2: Manter as instalações de manutenção em bom estado e arrumadas

- Manter as instalações das máquinas e equipamentos sempre em bom estado e arrumadas. Cada uma das zonas estará devidamente identificada;

BP OMEM 3: Privilegiar os fornecedores nacionais e materiais recicláveis

- Efetuar a aquisição dos materiais necessários à manutenção do campo de golfe a fornecedores nacionais, devendo ser adquiridas somente as quantidades necessárias, e de acordo com a capacidade de armazenamento. Só em casos excepcionais, se efetuarão compras a fornecedores internacionais, quando os materiais não estejam disponíveis em território nacional;

- Ter em conta os fornecedores que se localizam mais perto do campo de golfe;

- Privilegiar produtos reciclados ou recicláveis;

BP OMEM 4: Armazenar os produtos fitofarmacêuticos de forma correta nas instalações de manutenção

- Armazenar e manusear os produtos químicos nas embalagens originais, nas instalações de manutenção do campo de golfe (Figura 85), e de acordo com os regulamentos legais e com as normas de etiqueta.



Figura 85 – Local de armazenamento de produtos químicos.

O local destinado é isolado (Figura 86), coberto, possui bons acessos e estará devidamente identificado. Possui pavimento impermeabilizado e bacia de retenção de líquidos (Figura 87), com acesso condicionado a pessoas habilitadas, ventilado e situado a mais de 10 m de distância de poços, furos, nascentes, rios ou condutas de drenagem (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 4).



Figuras 86 e 87 – Local de armazenamento de produtos fitofarmacêuticos e bacia de retenção.

Existirão ainda, os meios em quantidade e qualidade necessários (equipamento de limpeza e de primeiros socorros de remediação em caso de derrame ou fugas; barreira de contenção; tomada de água; Equipamentos de Proteção Individual próximos e acessíveis). Deverão usar-se recipientes adequados e estar disponíveis as fichas de segurança relativas às preparações em utilização, bem como recipientes para armazenamento temporário dos resíduos produzidos (Figura 88) (Tainha, 2009).

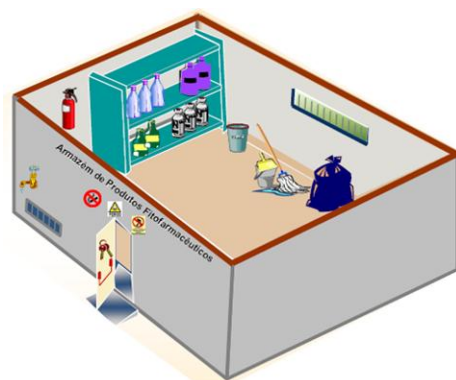


Figura 88 – Armazenamento de produtos fitofarmacêuticos (Fonte: Tainha, 2009).

BP OMEM 5: Manusear os produtos fitofarmacêuticos de forma correta

- Efetuar a aplicação de produtos fitofarmacêuticos por um Aplicador de Produtos Fitofarmacêuticos, com certificado de frequência com aproveitamento na ação de formação “Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos”, reconhecida pela DRAP ou sob a responsabilidade e orientação de um técnico responsável, de acordo com o Despacho n.º 5848/2002 (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 4);
- Assegurar que os trabalhadores conhecem a informação relativa aos produtos selecionados e cumprem as precauções constantes do rótulo, nomeadamente a utilização de Equipamentos de Proteção Individual;
- Ao manipular o produto, o aplicador não se deve comer, beber ou fumar;
- Após a sua aplicação o aplicador deve lavar a cara e as mãos;
- O aplicador deve seguir as precauções constantes na ficha de segurança ou no rótulo;
- Efetuar o manuseamento de pesticidas e fertilizantes e preparação de caldas na zona de lavagem, em zona impermeável utilizando todos os equipamento de segurança.

BP OMEM 6: Não ultrapassar os níveis de ruído estipulados por Lei

A principal fonte de ruído do campo de golfe será proveniente dos equipamentos utilizados nas operações de manutenção do campo. Prevê-se níveis de ruído pouco significativos e o cumprimento dos valores limite de potência sonora estipulados no Anexo II do Regulamento Geral do Ruído e normas técnicas portuguesas, uma vez que se utilizam equipamentos homologados e calibrados (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 4).

O plano de monitorização e registos da gestão de máquinas, equipamentos e materiais inclui:

M OMEM 1: Local de realização da manutenção e reparação de máquinas e equipamentos

- Efetuar o registo diário da manutenção de máquinas e equipamentos, indicando o local.

M OMEM 2: N.º de arrumações e limpezas

- Efetuar o registo da limpeza e arrumação das instalações de manutenção.

M OMEM 3: N.º de fornecedores nacionais por n.º total de fornecedores

- Efetuar o registo de compras;
- Elaborar um plano de compras anual;
- Efetuar o registo de entradas e saídas de materiais, que permite monitorizar os stocks existentes e evitar roturas.

M OMEM 4: Cumprimento da legislação aplicável (Anexo 8-ponto 4)

- Efetuar a verificação semanal e registo do estado de arrumação das instalações de armazenamento dos produtos fitofarmacêuticos;
- Efetuar a verificação semanal e registo da existência de fichas de segurança e de Equipamentos de Proteção Individual;
- Não comer, beber ou fumar nas zonas de trabalho com risco de contaminação;
- Usar vestuário de proteção adequada.

M OMEM 5: Manuseamento dos produtos fitofarmacêuticos de forma correta

- Preparar as caldas e aplicar os produtos fitofarmacêuticos por Aplicador certificado ou na presença de um Técnico Responsável.

M OMEM 6: N.º de máquinas e equipamentos homologados por n.º total de equip. e máquinas

- Verificar mensalmente de todas as máquinas e equipamentos e registo dos valores limites de potência sonora;
- Verificar o cumprimento dos valores fixados na legislação para as máquinas e equipamentos.

7.3.6. Plano de gestão de energia e eficiência energética

Os principais impactes negativos relativos à gestão de energia e eficiência energética devem-se aos impactes associados à produção de energia elétrica e ao consumo de recursos naturais não renováveis e estão relacionados com os seguintes aspetos ambientais significativos:

- Consumo de energia elétrica;
- Consumo de combustíveis.

Os objetivos, metas e indicadores ambientais que permitirão minimizar os impactos ambientais e cumprir a legislação em vigor (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 5) são os seguintes (Figura 89).

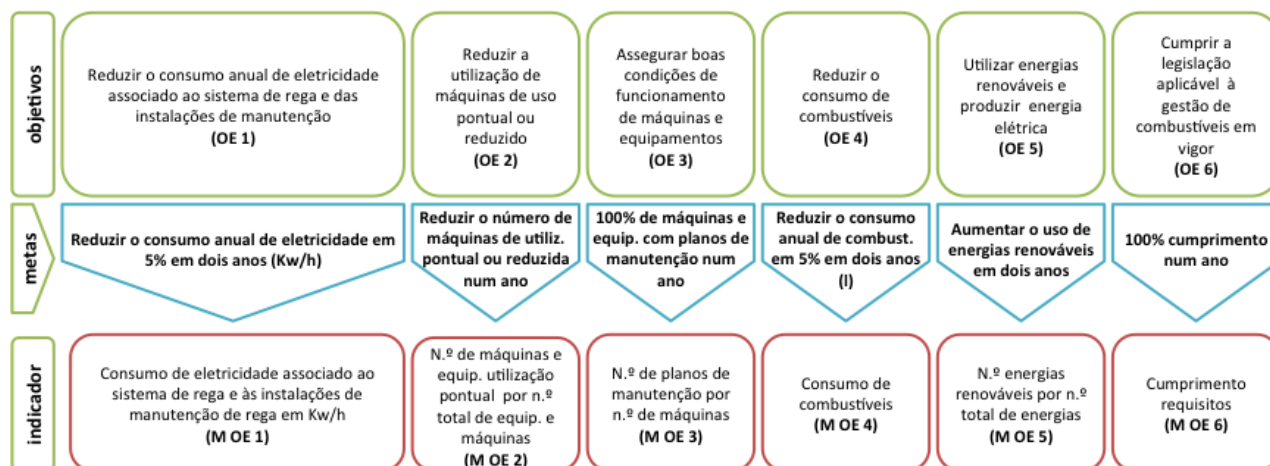


Figura 89 – Objetivos, metas e indicadores ambientais na gestão de máquinas, equipamentos e materiais.

A energia utilizada no campo de golfe pode ser dividida em energia para eletricidade e energia em forma de combustível. A eletricidade é a principal energia utilizada no campo de golfe para o bombeamento da água para a rega a partir dos furos, nas instalações de manutenção, *clubhouse* e *buggies*. Os equipamentos de manutenção são alimentados por gasolina e gasóleo.

O programa de gestão ambiental inclui medidas que promovem a eficiência energética no funcionamento do campo de golfe, de forma a fomentar a poupança energética e o uso de energias alternativas:

BP OE 1: Reduzir o consumo anual de eletricidade associado ao sistema de rega e nas instalações de manutenção

- Promover relva seca, firme e saudável (Plano de gestão de áreas relvadas) que minimiza a necessidade de água (Plano de gestão da conservação da água), otimizando o consumo de eletricidade associado ao sistema de rega;
- Instalar lâmpadas de baixo consumo (LED's) e sensores de movimento nas instalações de manutenção do campo de golfe e *clubhouse*, bem como de temporizador para carregamento noturno de *buggies* e ar condicionado;
- Instalar ar condicionado com altos níveis de EER²¹ e COP²²;

²¹ “Energie Efficiency Ratio” - Índice de Eficiência de Energia: É o valor da potência da unidade em arrefecimento dividida pela potência elétrica que a unidade necessita para a execução do trabalho. Quanto mais alto for o valor de EER, maior será a sua eficiência.

²² “Coefficient of Performance” – Coeficiente de Desempenho: Representa o rácio entre a energia térmica (calor) fornecida por uma bomba de calor e a energia elétrica consumida pelo sistema. À semelhança do EER, quanto maior for o COP mais eficiente é o sistema.

- Sensibilizar os funcionários para a utilização da luz natural, pois todas as divisões têm janelas abertas e pé direito alto (Figura 90), permitindo o uso da luz natural;



Figura 90 – Pé direito alto.

- Quando praticável, fechar as janelas e portas durante o período de funcionamento do ar condicionado;
- Limpar lâmpadas e candeeiros regularmente, pois a sujidade acumulada reduz a luminosidade;
- Desligar os equipamentos que funcionam ligados à eletricidade, nomeadamente computadores e impressoras;
- Nunca deixar a luz acesa em locais ou zonas desocupadas, e durante a noite;

BP OE 2: Reduzir a utilização de máquinas de uso pontual ou reduzido

- Aluguer de máquinas quando a sua utilização é reduzida e pontual (ex.º geradores, máquinas de escavação ou carga);

BP OE 3: Assegurar boas condições de funcionamento de máquinas e equipamentos

- Assegurar que todas as máquinas são sujeitas a manutenção regular e encontram-se em boas condições de funcionamento, de forma a minimizar consumos de combustíveis;

BP OE 4: Reduzir o consumo de combustíveis

- Recorrer a máquinas auto-transportadas para executar as operações como o corte, pulverização, arejamento, permitindo que estas se realizem de forma mais célere e económica;
- Otimizar os percursos das máquinas afetas à manutenção. Os cortes de *tees* e *greens* serão efetuados de forma sequencial. As instalações de manutenção do campo de golfe encontram-se na zona central do campo, e existe um sistema de percursos definidos que serão utilizados para a circulação das restantes máquinas;
- Utilizar os *buggie-paths* e caminhos de manutenção facilita a deslocação de máquinas melhorando a sua vida útil, para além de minimizar o consumo de consumíveis e os estragos decorrentes da utilização excessiva de relvados;

BP OE 5: Utilizar energias renováveis e produzir energia elétrica

- Utilizar máquinas a gasóleo e híbridas, como por exemplo as máquinas híbridas de corte de *fairways* e de *greens* E-Cut da John Deere (Figuras 91 e 92) e Jacobsen;



Figuras 91 e 92 – Máquinas híbridas de corte de *fairways* e de *greens* E-Cut da John Deere²³.

- Utilizar *buggies* elétricos;
- Adotar uma tarifa verde de abastecimento (A EDP indica a percentagem de eletricidade que provém de energias renováveis que ronda os 20%);
- Usar biodiesel;
- Efetuar a recolha de óleo usado e enviar para a produção de biodiesel, caso não se use o biodiesel;
- Utilizar óleos e lubrificantes biodegradáveis, formulados com bases renováveis de óleo vegetal ou ésteres sintéticos;
- Colocar painéis fotovoltaicos nas instalações de manutenção, para produção de energia solar e venda à rede elétrica;
- Encorajar a redução da utilização de transporte próprio dos colaboradores e clientes;
- Promover *car sharing* divulgando-o pelos colaboradores e clientes;
- Assegurar que existe um transporte público entre o campo de golfe e a estação de comboio mais próxima;
- Instalar parque de bicicletas junto do *clubhouse*;
- Afixar na recepção os horários dos autocarros disponíveis.

BP OE 6: Cumprir a legislação aplicável à gestão de combustíveis em vigor

Relativamente à gestão de combustíveis será instalado um posto de abastecimento de combustíveis de acordo com a legislação (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 5).

23

Fonte:
http://www.deere.pt/wps/dcom/pt_PT/products/equipment/fairway_mowers/ecut_hybrid_fairway_mowers/7500e_8500e_8000e/7500e_8500e_8000e.page. Acesso em: 23/02/2012.

O depósito e posto de abastecimento de combustíveis serão dimensionados de acordo com a legislação em vigor, localizado a céu aberto, em local com abrigo simples e com uma altura livre não inferior a 5 m acima do pavimento. Deverão ser equipados com um sistema para tratamento das águas residuais contaminadas com hidrocarbonetos. Os reservatórios de armazenamento de óleos combustíveis com capacidade entre 1.200 L e 3.000 L poderão ser superficiais. Para capacidades superiores a 3.000 L serão subterrâneos (Figuras 93 e 94) (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 5).



Figuras 93 e 94 – Tipos de postos de abastecimento de combustível (Fonte: Teixeira, 2011).

As zonas de abastecimento e enchimento dos reservatórios de combustíveis existentes nas instalações de manutenção serão constituídas por pavimentos impermeáveis. A drenagem será encaminhada para um equipamento de tratamento de águas residuais contaminadas com hidrocarbonetos. Cada ilha deve ser equipada com pelo menos dois extintores 6 Kg, cada com pó químico do tipo ABC e areia seca, em quantidade suficiente para cobrir fugas acidentais (Cumprimento da legislação | Anexo 8-ponto 5).

Os locais de armazenamento de gasóleos ou fuelóleo deverão ter pavimentos a um nível 0,20 m mais baixo do que a soleira dos pontos mais altos para evitar que líquidos derramados transbordem para o exterior (Almeida *et al.*, 2009b).

Do plano de monitorização e registos da gestão e energia e eficiência energética fará parte:

M OE 1: Consumo de eletricidade associado ao sistema de rega e nas instalações de manutenção em Kw/h

- Efetuar o registo mensal do consumo de eletricidade associado ao sistema de rega;
- Efetuar o registo mensal do consumo de eletricidade associado às instalações de manutenção, *clubhouse* e manutenção de *buggies*.

M OE 2: N.º de máquinas e equip. utilização pontual por n.º total de equip. e máquinas

- Efetuar o controlo semestral do n.º total de viaturas próprias e alugadas.

M OE 3: N.º de planos de manutenção por n.º de máquinas

- Verificar a existência de planos de manutenção das máquinas e equipamentos.

M OE 4: Consumo de combustíveis

- Efetuar o registo diário dos consumos de energia e de combustíveis, sendo discriminados em renováveis e não renováveis.

M OE 5: N.º energias renováveis por n.º total de energias

- Efetuar o registo mensal da utilização de energia renováveis.

M OE 6: Cumprimento dos requisitos legais

- Verificar o cumprimento da legislação em vigor.

7.3.7. Plano de comunicação, educação e formação

A implementação do ProgrGA depende de ações formativas e educativas e de sensibilização ambiental.

PCEF 1: Comunicação

É essencial manter as pessoas informadas e interessadas no ProgrGA sendo implementadas as seguintes estratégias de comunicação:

- Promover a participação dos colaboradores na definição de objetivos;
- Mencionar, através de uma pequena frase, nas comunicações internas e externas, uma boa prática ambiental ou um resultado desta;
- Mencionar a política ambiental e os objetivos ambientais em todas as comunicações do clube de golfe;
- Comunicar as ações ambientais aos colaboradores, fornecedores, utilizadores e espetadores de torneios;

A comunicação interna entre os diversos atores que contribuem para o cumprimento do programa deve ser feita de forma escrita potencialmente por *email*.

A gestão das expectativas dos utilizadores quanto à qualidade de jogo será realizada tendo em conta que:

- As alturas de corte e todas as restantes operações são efetuadas consoante as zonas;
- O sistema de rega será melhorado através da colocação de uma estação meteorológica e software de gestão;
- As datas de intervenção nos *greens* são comunicadas aos clientes através da publicação na recepção, no *site* e *newsletter*.

PCEF 2: Educação ambiental

Em termos de Educação Ambiental serão aplicadas as seguintes medidas:

- Adotar uma declaração de política ambiental;
- Realizar uma reunião inicial de apresentação do programa aos membros e posteriormente divulgar os resultados obtidos;
- Colocar painéis informativos no percurso do campo de golfe sobre as diferentes espécies de fauna e flora observadas, no sentido de sensibilizar os jogadores para a preservação do ambiente;
- Afixar quinzenalmente no *clubhouse* uma boa prática ambiental executada no campo de golfe;
- No período de Inverno, informar os utilizadores que a existência de manchas amareladas nos *fairways* se deve à dormência da bermuda;
- No Verão, sensibilizar os utilizadores para tolerar as manchas secas nos *fairways*;
- Alertar e dar a conhecer o programa de conservação ambiental entre membros e visitantes através da existência de ninhos;
- Alertar todos os utilizadores e colaboradores para a gestão dos resíduos através da *newsletter*, *homepage*. Diariamente os Funcionários deverão sensibilizar os clientes;
- Sensibilizar todos os utilizadores e colaboradores para a existência de um ponto de encontro e para a utilização de transportes públicos;
- Atribuir um nome de uma espécie encontrada no campo a cada buraco;
- Delimitar e sinalizar santuários de vida selvagem.

PCEF 3: Formação

Um aspeto chave para uma rigorosa gestão ambiental é a formação de todo o pessoal afeto à manutenção do campo de golfe. Para assegurar os necessários conhecimentos para a execução das suas tarefas todos os Colaboradores recebem formação formal e informal nas seguintes áreas:

- Gestão de habitats e de vegetação: Fauna e flora;
- Gestão eficiente da rega: Uso eficiente da água em formações regulares e diariamente;
- Minimização da produção, separação e reciclagem de resíduos: Gestão de resíduos;
- Armazenamento e aplicação de pesticidas: Formação específica nesta área;
- Gestão de acidentes e emergências: Deverá ser aplicado um Plano de Emergência que englobe todos os colaboradores;
- Máquinas e equipamentos: Utilização correta do equipamento;
- Saúde e Segurança: Riscos das funções que desempenham;

- Poupança de energia: Uso eficiente da energia.

PCEF 4: Comunidade local

O relacionamento com a comunidade local pode ser alcançada através de:

- Acesso a descontos nos *green fees*, convites para a demonstração de atividades e participação dos moradores em eventos;
- Envio das informações relativas às atividades ambientais desenvolvidas à imprensa local, a associações ambientalistas, demonstrando as ações desenvolvidas na preservação do ambiente;
- Apoio a grupos locais como os Bombeiros, Escuteiros e associação de moradores;
- Convites as escolas locais para a promoção da prática do jogo do golfe;
- Abertura do campo de golfe a visitas de escolas, estudantes e à participação em estudos.

PCEF 5: Promoção de outros usos

O restaurante, recepção são abertos ao público, não sendo proibida a visita a pessoas que não sejam jogadores. No *clubhouse* poderão ocorrer outros eventos tais como negócios, aniversários, seminários.

7.4. Cumprimento dos requisitos GEO OnCourse™

O cumprimento dos requisitos definidos pelo programa da GEO, o OnCourse™ foi verificado através do preenchimento dos Quadros III e IV, em que na coluna “Cumprimento” é feita referência à alínea, medida ou ação de monitorização que cumpre o requisito.

Quadro III – Cumprimento das obrigações GEO OnCourse™.

ÁREA	OBRIGAÇÕES	CUMPRIMENTO
PAISAGEM E ECOSISTEMAS	Demonstra uma forte compreensão da ecologia, ecossistemas e valor do local	7.2.
	Tem conhecimento das designações de conservação de sítios protegidos, habitats, espécies ou paisagens	7.2.
	Está apto a explicar como as espécies de relva mantidas promovem um óptimo balanço entre os requisitos das condições de jogo, o uso eficiente dos recursos e a dependência mínima no controlo químico das pragas	BP OAR 1.1 BP OA 1.1.
ÁGUA	Fornecer valores de referência do consumo total anual de água dividido nas diferentes áreas de gestão, se possível	M OA 1 M OA 2
	Refere as fontes de água usadas	7.3.3
ENERGIA E RECURSOS	Declara consumo total anual de energia e de consumíveis, discriminando em renováveis e não renováveis	M OE 5 M OE 6
	Declara o n.º total de veículos operacionais sob sua posse ou controlo	M OE 3

PRODUTOS E CADEIA DE FORNECEDORES	Tem estabelecida uma política de compras eticamente e ambientalmente correta	BP OMEM 3
	Fornece uma base de dados dos fertilizantes e pesticidas em uso	M OMEM 3
	Descreve e demonstra todas as operações atuais de gestão de resíduos	7.3.4.
	Demonstra que cumpre os requisitos legais em gestão de resíduos	Figura 88
QUALIDADE AMBIENTAL	Identifica o destino das águas residuais após saída da propriedade	BP O 6
	Mantém um registo dos materiais perigosos	M OR 1 a 6
	Demonstra cumprimento da legislação em armazenamento, manuseamento e uso seguro de todas as substâncias perigosas	BP OMEM 4 e 5 M OMEM 4 e 5
PESSOAS E COMUNIDADES	Mantém um registo dos trabalhadores em tempo inteiro e parcial, incluindo todas as regras e responsabilidades.	7.1.
	Tem um grupo de trabalho ambiental sobre o ambiente do qual faz parte membro-chave da equipa, voluntários e consultores externos.	7.1.
	Mantém um registo das designações históricas, culturais e arqueológicas que se aplicam ao local.	Não aplicável
	Não tem nenhuma disputas legais e declara abertamente não ter qualquer conflito com a comunidade envolvente associado às instalações e negócio.	Não

Quadro IV – Cumprimento dos deveres GEO OnCourse™.

ÁREA	DEVERES	CUMPRIMENTO
PAISAGEM E ECOSSISTEMAS	Monitoriza o estado das espécies chave como medida de qualidade ambiental	M OZNAEP 1 a 3
	Estabelece um calendário para atualizar e aumentar pesquisas ecológicas	BP OZNAEP 1
	Receber orientação de especialistas em ecossistemas, biodiversidade e paisagem	BP OZNAEP 1
	Gere as expectativas dos membros e visitantes acerca da qualidade do jogo	PCEF 3
	Demonstra os procedimentos em curso e as medidas para minimizar as áreas relvadas	Não aplicável
	Implementa atividades práticas para melhorar o carácter da paisagem de forma a estar em harmonia com as envolventes	BP OZNAEP 1
	Demonstra os esforços para maximizar o valor ecológico do local	BP OZNAEP 2
	Demonstra medidas práticas para aumentar a biodiversidade através de medidas de conservação de espécies	BP OZNAEP 4
	Demonstra aumento das espécies, melhora da conectividade e criação de corredores e ligações entre habitats	BP OZNAEP 2 BP OZNAEP 3.1.
ÁGUA	Demonstra esforços para diversificar fontes de água e evita o uso da água de alta qualidade e de fontes de água potável	BP OA2
	Demonstra medidas contínuas para reduzir zonas regadas	BP OA 1.2.
	Demonstra as operações de manutenção do sistema de rega	BP OA 1.3.
	Promove atividades que maximizem a eficiência da rega	BP OA 1.4.

	Demonstra medidas para minimizar consumo de água	BP AO 1.1 a 1.4
ENERGIA E RECURSOS	Empreende auditorias formais ou informais, detalhando oportunidades de eficiência energética e diversificação	--
	Empreende ações práticas para diversificar energia e abastecimento de combustível.	OE 6
	Empreende ações práticas para reduzir consumo de energia	BP OE 1 a 5
	Transita para veículos mais eficientes e com baixos consumos de carbono.	BP OE 6
	Demonstra atividades práticas que tenham como objetivo a redução dos veículos	BP OE 3
	Reporta consumo de energia total ou parcial	M OE 1 e 2
PRODUTOS E CADEIA DE FORNECEDORES	Demonstra uma política de compras e promove exemplos práticos de sustentabilidade nas compras através dos fornecedores	BP OMEM 3
	Promove uma visão geral dos fornecedores locais e internacionais, abrangendo as principais categorias de produtos e serviços	BP OMEM 3
	Demonstra múltiplas medidas para minimizar o uso de fertilizantes, pesticidas e outros <i>inputs</i> da relva (gestão integrada de pragas (IPM))	BP OAR 1.1 a 1.5
	Demonstra ações que visam a otimização do uso de fertilizantes e pesticidas.	BP OAR 1.3 e 1.4
	Demonstra medidas para evitar a produção de resíduos, que permitam a continuação do ciclo dos materiais, através da reutilização e a redução das quantidades de resíduos despejados em aterro ou inceneração	BP OR 1 a 4
QUALIDADE AMBIENTAL	Demonstra que a qualidade da água não é afetada pelas operações de manutenção mas melhorada	BP OA 3
	Procede a análises periódicas da qualidade visual, biológica e química da água	M OA 3
	Demonstra múltiplas medidas para minimizar a poluição nas instalações de manutenção e <i>clubhouse</i>	BP OMEM 2 e 4 BP OE 7
	Demonstra múltiplas medidas para prevenir a poluição no campo de golfe	BP OA 3, BP OMEM 1, 5 e 6
PESSOAS E COMUNIDADES	Demonstra formas de educação ambiental, formais e informais aos colaboradores	PCEF 2
	Demonstra múltiplas medidas para criar laços com as comunidades vizinhas e organizações ambientais	PCEF 4
	Demonstra múltiplas medidas para promover usos diversos e recreativos do solo, acessíveis aos membros da comunidade local	PCEF 5
	Cria uma base de dados com informação histórica e cultural do local e dos recursos arqueológicos existentes	---
	Mantém diálogo com agências legais e não legais relacionais com os recursos hídricos, culturais e arqueológicos	---
	Demonstra medidas empreendidas para conservar ou interpretar interesses históricos, culturais ou arqueológicos do local	---
	Demonstra a existência de comunicações internas de ações relacionadas com questões ambientais sustentáveis e da comunidade	PCEF 3

8. Conclusão

Face ao relevo que o golfe tem vindo a assumir em Portugal e à crescente preocupação na gestão sustentável dos recursos, considera-se que a gestão ambiental é fundamental para garantir a sustentabilidade do sistema campo de golfe, nomeadamente nos aspetos relacionados com as atividades de manutenção.

Esta tese destaca a importância da elaboração, implementação e monitorização de um programa de gestão ambiental na manutenção do campo de golfe. Este programa constitui uma ferramenta crucial para a melhoria do desempenho ambiental e económico, permitindo estabelecer práticas e procedimentos necessários para a minimização dos impactes ambientais associados à sua manutenção, promovendo igualmente a salvaguarda da qualidade da paisagem e dos recursos naturais.

O programa proposto para o campo de golfe de Oeiras foi desenvolvido abordando todos os aspetos relacionados com a gestão do campo de golfe, assim como considerou as necessidades dos golfistas, trabalhadores e partes interessadas.

A sua implementação na manutenção do campo de golfe, é a chave para uma correta gestão ambiental. Grande parte das práticas propostas baseiam-se em princípios elementares, tais como: a preservação de zonas naturais existentes; a integração no meio tendo como base o conceito de corredores verdes, aumentando os fluxos ecológicos e assim promover a biodiversidade, a conectividade e a continuidade funcional do território; a minimização dos consumos e das operações de manutenção e conservação do solo e água.

A adoção deste tipo de estratégias apresenta não só benefícios ambientais, mas também económicos, nomeadamente a redução dos custos de manutenção, podendo estes chegar a 10%/ano. Adicionalmente, permite o cumprimento dos requisitos do programa GEO OnCourse™ e a certificação das medidas implementadas. Contudo, esta proposta não se conclui com a definição de medidas e estratégias de intervenção. É fundamental o seu enquadramento num modelo de gestão e a definição de uma estrutura que permita a compatibilização dos diferentes objetivos e a implementação das boas práticas definidas.

Comparativamente às entidades e organizações que promovem a implementação e certificação da gestão ambiental no campo de golfe (GEO OnCourse™, Audubon International, R&A e ISO14001), considera-se que a aplicação do programa OnCourse™ da GEO é o mais vantajoso em termos gerais. Este programa, para além de ser dirigido especificamente para as atividades inerentes à manutenção do campo de golfe, permite a elaboração de um diagnóstico rápido, abrangente e integrado do desempenho ambiental do campo de golfe. A verificação do cumprimento dos requisitos do referido programa permite a correção de aspetos menos positivos. O programa da Audubon International é menos abrangente, ao apresentar como objetivos fundamentais a conservação da fauna e da flora e a diminuição dos potenciais impactes induzidos pelo campo. O R&A fornece boas orientações para a introdução de boas práticas ambientais, tendo em conta o desempenho económico e ambiental e a responsabilidade social do campo de golfe, diretrizes do desenvolvimento sustentável. Por fim, a norma ISO 14001 define os requisitos necessários para a implementação de um sistema de gestão

ambiental numa organização, de qualquer sector de atividade, sendo uma útil ferramenta de trabalho.

Assim, é esperado que este trabalho venha a ser uma ferramenta útil na implementação da gestão ambiental na manutenção do campo de golfe, e conseqüente certificação ambiental pela GEO. Reforça-se ainda que, embora tenham vindo a ser construídos em vários tipos de terreno, numa perspectiva de sustentabilidade e tendo em conta os princípios presentes nas origens do golfe, os campos de golfe venham a aproximar-se cada vez mais dos campos originais, perfeitamente adaptados às condições locais, minimizando os impactes ambientais associados à sua manutenção.

9. Bibliografia

- Almeida, A.B.. 2010. *Sustentabilidade dos Campos de Golfe-Certificação Ambiental*, pp.75-76. XI Congresso Nacional de Gestão do Desporto. Lagos em Forma – Gestão Desportiva EEM, Lagos.
- Almeida, A.. 2011. *O golfe e a sustentabilidade*. *Golf Digest*. Março/Abril:38.
- Almeida, A.. 2012. *Novas abordagens, novos métodos*. *Golf Digest*. Março/Abril:38.
- Almeida, A.B. e Silva, S.. 2009. *Procedimentos para uma Gestão Ambiental*. In *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*, pp. 273-277. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Almeida, A.B., Morais, S. e Silva, S.. 2009a. *Programas de Certificação Ambiental*. In *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*, pp. 278-287. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Almeida, A.B., Morais, S. e Silva, S.. 2009b. *Instalações de apoio*. In *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*, pp. 150-155. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Almeida, B. e Quintas, V.. 2012. *Inverno sem chuva-O impacte nos campos de golfe*. *O Jornal do Golfe* Março 2012: 58-59.
- Baptista, J. M., Almeida, M.C., Vieira, P., Silva, A.C.M., Ribeiro, R., Fernando, R.M., Serafim, A., Alves, I. e Cameira, M.R.. 2001. *Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água - Versão preliminar*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Instituto da Água, Lisboa. 204 pp.. Disponível em: <http://www.inag.pt/inag2004/port/quem_somos/pdf/uso_eficiente_agua.pdf>. Acesso em: 21/02/2012.
- Beard, J. B.. 2002. *Turf Management for Golf Courses – Second Edition*. An Arbor Press, Chelsea, Michigan. 793 pp.
- Beard, J.B. e Tani, T. 1996. *Color Atlas of Turfgrass Diseases: Disease Characteristics and Control-Disease Characteristics and Control*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 245 pp.
- Brundtland, G.H., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S.A., Casanova, P.G., Chidzero, B.T.G., Padika, L.M., Hauff, V., Lang, I., Shijun, M., Botero, M.M., Singh, N., Nogueira-Neto, P., Okita, S., Ramphal, S. S., Ruckelshaus, W.D., Sahnoun, M., Salim, E., Shaib, B., Sokolov, V., Stanovnik, J., Strong, M. e MacNeill, J.. 1987. *Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development*. Genebra, Suíça. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>. Acesso em: 19/11/2011.
- Cancela, J.M.F.. 2011, *Projecto de Arquitectura Paisagista do Cabanas Golf - Projecto de Licenciamento de Arquitectura Paisagista*. Biodesign, Lisboa. 20 pp.

- Cobb, P.P., Elliot, M.L., Shumann, G.L. e Vittum, P.J.. 2002. *IPM for golf courses*. Golf Course Superintendents Association of America. John Wiley & Sons, New Jersey. 255 pp.
- Correia, P.. 2009. *Planeamento e gestão de água* In *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*, pp. 75-86, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Correia, P.N.. 2011. *Gestão da rega*. Congresso Associação Portuguesa de Greenkeepers. Disponível em: < http://www.apgreenkeepers.pt/downloads/artigos/apg_108.pdf>. Acesso em: 14/05/2012.
- Costa, J.C., Aguiar, C., Capelo, J.H., Lousã, M e Neto, C.. 1998. *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea, 0:5-56.
- Da Costa, M.L. e Raimundo, P.. 2011. *Golfe em Portugal – 120 anos de História*. Tinta da China, Lisboa. 179 pp.
- Da Silva, A.B., Correia, O., Pais, M.S., Da Silva, J.M. e Tendeiro, R.. 2009. Condicionantes relativas a relvados. In *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*, pp. 130-149. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Doak, T.. 1992. *The anatomy of a golf course-The art of golf architecture*. Lyons & Burford, New York. 241 pp.
- Dodson, R.D.. 2005. *Sustainable Golf Courses – A Guide to Environmental Stewardship*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 267 pp.
- Dunnett, N. e Clayden, A.. 2007. *Rain Gardens – Managing water sustainably in the garden and designed landscape*. Timber Press, Portland, Oregon. 188 pp.
- Eber, M. e Morais, S.. 2009. Conceito de campo de golfe e suas origens. In *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*, pp. 31-36. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Edwards, B.. 2005. *Guia básica de la sostenibilidad*. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona. 121 pp.
- Faié, A.. 2010. *O que são bioestimulantes?*. Globalrelva. Disponível em: < <http://globalrelva.org/index.php/articles/universal/512-what-are-biostimulants>>. Acesso em: 03/06/12.
- Fálcon, A.. 2007. *Espacios verdes para una ciudad sostenible – Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona. 176 pp.
- Federação Portuguesa de Golfe. 2002. *Campos de golfe públicos – Da cidade à vila*. EPUL, Lisboa. 142 pp.
- Ferreira, V.S.G.. 2009. *Gestão eficiente de água em campos de golfe*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil. Universidade de Aveiro. 129 pp.

- Gange, A.C., Lindsay, D.E., Schofield, J.M.. 2003. *The ecology of golf courses*. Disponível em: <http://www.ecosistemasol.com/The_ecology_of_golf_courses.pdf>. Acesso em: 20/01/2012.
- GEO, 2012. *Geo On Course Evaluation Criteria*. GEO Disponível em: <<http://www.golfenvironment.org/oncourse/evaluation-criteria>>. Acesso em: 20/05/2012.
- Golfing Green Virginia. 2007. *Golf Course Environmental Stewardship*. Disponível em: <http://www.dcr.virginia.gov/stormwater_management/documents/golfgreen.pdf>. Acesso em: 19/11/2011.
- Goulão, J.. 2011. *Influência do projecto inicial na manutenção do campo de golfe*. Golfe Magazine. Ano II N.º17:38.
- Graça, C. 2004. *QUERCUS Ambiente n.º9 (Agosto/Setembro 2004)*. Disponível em: <<http://www.quercus.pt/scid/webquercus/defaultArticleViewOne.asp?categoryID=613&articleID=1584>>. Acesso em: 20/01/2012.
- Henriques, C.M.B.N.. 2009. *Necessidades de água e estratégias de rega de campos de golfe*. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Agronómica – Hortofruticultura e Viticultura. Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 110 pp.
- Hons, B.S. e Taylor R.S.. 1995. *A practical guide to ecological management of the golf courses*. The British and International Golf Greenkeepers Association and The Sports Turf Research Institute, Bingley, England. 103 pp.
- Hough, M.. 1998. *Naturaleza y Ciudad – Planificación urbana y procesos ecológicos*. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona. 315 pp.
- Larsen, J.A.. 1999. *Environmental management and habitat restoration programs for european golf courses*. Department of Horticultural Science University of Minnesota, St Paul, MN. Disponível em <<http://conservancy.umn.edu/handle/59270>>. Acesso em: 19/11/2011.
- Lousã, M., Costa, J.C. e Ladero, M.. 2002. *A singularidade do Divisório Português na Península Ibérica*. Quercetea, 3: 21-46.
- Lyman, G.T., Staton, E., Kogge, S. e Bennet, T.. 2005a. *Buffer strip basics for golf courses*. Research November 2005. Pp. 81-83. Disponível em: <www.gcsaa.org/.../Buffer-strip-basics-for-golf-courses.pdf>. Acesso em: 07/06/2012.
- Lyman, G.T., Staton, E., Kogge, S. e Bennet, T.. 2005b. *Buffer strip techniques for golf courses*. Research December 2005 Pp. 75-77. Disponível em: <www.gcsaa.org/.../Buffer-strip-techniques-for-golf-courses.pdf>. Acesso em: 07/06/2012.
- Merino, M.D. e Miner J.A., 1997. *Césped desportivo-Construcción e mantenimiento*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 386 pp.
- Mieem, 2001. *Manual Comprometidos com o Ambiente para campos de golfe-2.ª Edição*. Associação Europeia de Golfe. Unidade de Ecologia. 36 pp.

- Morais, S.. 2009. Orientações para a integração na paisagem. In *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*, pp. 66-74, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- NP EN ISO 14001:2004. 2012. Disponível em: <<http://www.anet.pt/downloads/legislacao/NP%20EN%20ISO%2014001%202004.pdf>>. Acesso em: 21/02/2012.
- Pinto, A.P.. 2009. Manutenção de Massas de Água. In *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*, pp. 236-260. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- R&A, 2012a. *Environmental Stewardship*. Disponível em: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Environmental-Stewardship.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2012b. *Turf Management*. Disponível em: <<http://www.randa.org/TheGolfCourse/Playing-Performance/Turf-Management.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2012c. *Pesticides*. Disponível em: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Environmental-Stewardship/Pesticides.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2012d. *Fertilisers*. Disponível em: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Environmental-Stewardship/Fertilisers.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2012e. *Waste Management*. Disponível em: <<http://www.randa.org/TheGolfCourse/Social-Responsibility/Waste-Management.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2011f. *Machinery*. Disponível em: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Economic-Performance/Machinery.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2011g. *Energy efficiency*. Disponível em: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Social-Responsibility/Energy-Efficiency.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- R&A, 2011h. *Community*. Disponível em: <<http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Social-Responsibility/Community.aspx>>. Acesso em: 12/02/2012.
- Rebelo, P. e Rebelo, V.Q.. 2009. Manutenção de Relvados. In *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*, pp. 75-100, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Ribeiro, P.. 2009. Planeamento e gestão da água. In *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*, pp. 217-235, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Santos, F.H.C.C.. 2009. *Certificação Ambiental de Campos de Golfe – Custos e Benefícios Associados à Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental*. Mestrado em Engenharia do Ambiente -

Especialização em Avaliação e Gestão Ambiental. Universidade do Algarve – Faculdade de Ciências e Tecnologia.

- Scottish Golf Course Wildlife Group. 2000. *Producing management plans for golf courses-A plan*. Disponível em: [http://www.sgeg.org.uk/documents/Planning/Management%20Plans%20for%20Golf%20Courses%20Manual%20\(SGEG%202000\).pdf](http://www.sgeg.org.uk/documents/Planning/Management%20Plans%20for%20Golf%20Courses%20Manual%20(SGEG%202000).pdf). Acesso em: 12/02/2012.
- Tainha, A. 2009. *Aplicação de produtos fitofarmacêuticos*. Congresso Associação Portuguesa de Greenkeepers. Disponível em: http://www.apgreenkeepers.pt/downloads/artigos/apg_64.pdf. Acesso em: 14/05/2012.
- Teixeira, P.. 2011. *Gestão ambiental de campos de golfe*. Congresso Associação Portuguesa de Greenkeepers. Disponível em: http://www.apgreenkeepers.pt/downloads/artigos/apg_104.pdf. Acesso em: 14/05/2012.
- Tucci, C.E.M.. 2002. *Impactes da variabilidade climática e uso do solo sobre os recursos hídricos*. Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, Câmara Temática sobre Recursos Hídricos, Brasília. 150 pp. Disponível em: <http://www.iph.ufrgs.br/corpodocente/tucci/publicacoes/relclima.PDF>. Acesso em: 12/02/2012.
- Ventura, L., Gonçalves, P., Pacheco, S., Medeiros, V.. 2002. *Caracterização social, económica e urbanística do Concelho de Oeiras*. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Wood, M.. 2004. *Nature conservation and golf course development: Best Practice Advice*. Scottish Golf Environment Group. 60 pp. Disponível em: <http://www.golfenvironment.org/pub/doc/tree/3/SGEGNatureConservationGuidelines.pdf>. Acesso em: 27/01/2012
- Wood, M.. 2007. *Landscape guidelines for golf courses*. Scottish Golf Environment Group. 60 pp. Disponível em: [http://www.sgeg.org.uk/documents/Advice/Landscape%20&%20Heritage/Landscape%20guidelines%20for%20Golf%20Course%20Development%20\(SGEG%20Revised%202007\).pdf](http://www.sgeg.org.uk/documents/Advice/Landscape%20&%20Heritage/Landscape%20guidelines%20for%20Golf%20Course%20Development%20(SGEG%20Revised%202007).pdf). Acesso em: 19/11/11

ANEXOS

Anexo 1

GEO OnCourse™ EVALUATION CRITERIA 1

¹ Fonte: GEO, 2012. Geo On Course Evaluation Criteria. GEO Disponível em: <<http://www.golfenvironment.org/oncourse/evaluation-criteria>>. Acesso em: 20/05/2012.

ENGLISH

GEO ONCOURSE™ EVALUATION CRITERIA

Driving the
Green



*GEO Certified™
ecolabel
requirements for
sustainable golf
course and club
management*

This document presents the GEO OnCourse™ Evaluation Criteria in a working format that supports:

- 1) APPLICANTS for the GEO Certified™ ecolabel as they seek to better understand the strengths and weaknesses of their golf course / club management.
- 2) ACCREDITED VERIFIERS from the GEOSA Network as they evaluate the performance of GEO Certified™ applicants.
- 3) GOVERNMENTS & STAKEHOLDERS seeking to understand the GEO Certified™ sustainability assurance.

All criteria are weighted. The **'must'** requirements are mandatory, and applicants are expected to demonstrate credible activity across **'should'** criteria.

Across all management areas, legal compliance with applicable national or international regulations is mandatory.

A fundamental requirement to achieve the GEO Certified™ ecolabel is positive, proactive participation. No matter the sophistication of their sustainability work to date, all golf facilities are encouraged to show their commitment to sustainable management by adopting the GEO OnCourse™ Pledge.

GEO expects long-term continual improvement from all GEO Certified™ golf clubs.

Criteria Checklists for **'must'** and **'should'** requirements are provided at the end of this document.

GOLF ENVIRONMENT ORGANIZATION | 25 Westgate, North Berwick, Scotland EH39 4AT | +44 1620 895 100



LANDSCAPE & ECOSYSTEMS

As large green spaces that often feature diverse habitats, all golf facilities should contribute to ecosystem protection and enhancement, and the maintenance of healthy, functioning landscapes.

1.1 CONSULTATION & SURVEYS

Golf facility **must** demonstrate a sound understanding of the ecology, ecosystem and aesthetic (landscape) value of the site. This should be recorded / represented through:

- Descriptions and plans of habitats/vegetation types on the site
- A list of key species found, including rare or declining species, or specially protected species

Golf facility **should** monitor the status of key species as a measure of environmental quality.

Golf facility **should** have an established schedule for extending and updating ecological surveys.

Golf facility **should** receive targeted advice from ecosystem, biodiversity and landscape experts.

1.2 DESIGNATIONS & HABITATS

Golf facility **must** be aware of any conservation designations for protected sites, habitats, species or landscapes, and explain how these influence the management of the golf course.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 TURFGRASS

Golf facility **must** be able to explain why the grass species maintained provide an optimal balance between playing condition requirements, the efficient use of resources, and minimal reliance on chemical pest control.

Golf facility **should** be managing the playing quality expectations of members and visitors.

Golf facility **should** demonstrate ongoing refinements to grassing plan, and measures to minimize the area of managed turfgrass.

1.4 CONSERVATION & ENHANCEMENT

Golf facility **should** undertake practical activities to enhance the landscape character of the site in a way that is harmonious with surroundings.

Golf facility **should** demonstrate significant efforts towards maximizing the ecological value of the site, in ways that are appropriate to the ecological potential of the site.

Golf facility **should** demonstrate practical measures to enhance biodiversity through species conservation measures.

Golf facility **should** be able to demonstrate patch enlargement, improved connectivity, and the creation of corridors and links between habitats.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WATER

Water is typically among the most critical management issues for golf facilities. Even in areas of high rainfall and cool climate, it is important to demonstrate a responsible approach to water management, both in terms of quantities used and the quality of water leaving the site.

2.1 SOURCES & CONSUMPTION

Facility **must** provide baseline figures for total annual water consumption, split into different management areas if possible (clubhouse, golf course, maintenance facility, other).

Facility **must** be able to state sources of water used.

Facility **should** demonstrate efforts to diversify water sources, and move away from the use of high-quality and potable sources: e.g. migration to treated waste water, harvested rainwater, etc.

2.2 IRRIGATION & EFFICIENCY

Facility **should** demonstrate ongoing measures to reduce irrigated areas.

Facility **should** be able to demonstrate irrigation system maintenance, servicing and upgrading, if applicable.

Facility **should** undertake activities to maximize irrigation efficiency.

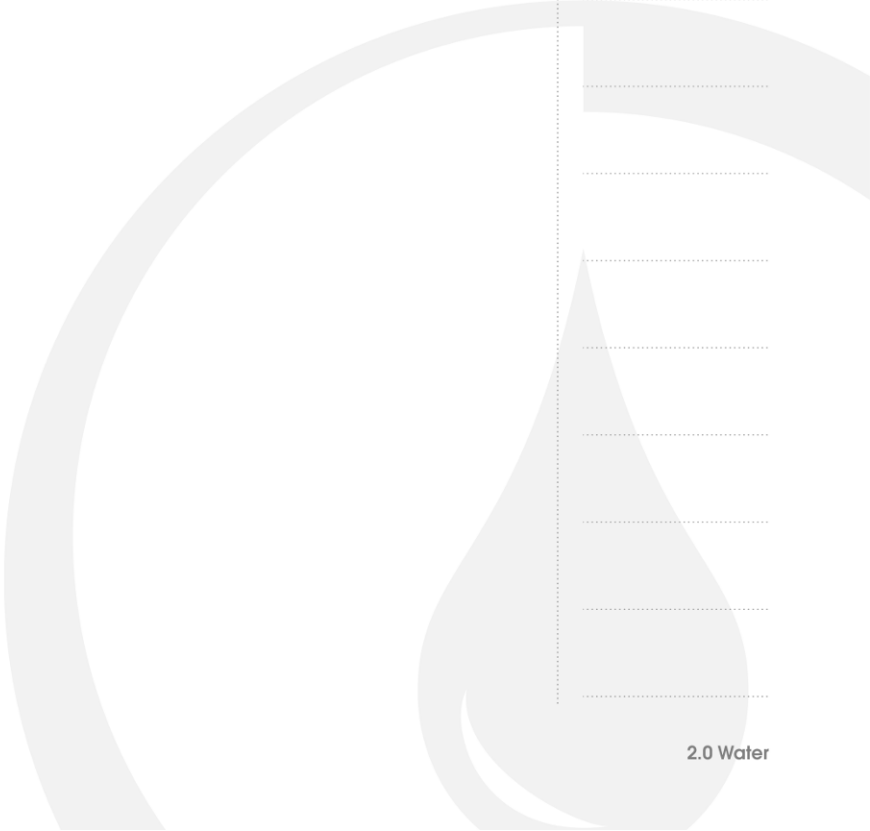
NOTES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Facility **should** be able to demonstrate measures for minimizing water consumption in clubhouses, maintenance facilities and other golf operations buildings.

NOTES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



2.0 Water

ENERGY & RESOURCES

Against the context of rising oil prices, carbon taxes and concern over energy security, all golf facilities need to demonstrate that energy diversification and efficiency are on their agenda, that current consumption levels are understood, and that efficiencies have already been made or planned.

3.1 SOURCES & CONSUMPTION

Facility **must** state total energy and fuel consumption per annum, broken down by renewables and non-renewables. Facility **should** have undertaken an energy audit (formal or informal), detailing opportunities for energy efficiency and diversification.

3.2 ENERGY EFFICIENCY

Facility **should** have undertaken practical actions to diversify energy and fuel supply. Facility **should** have undertaken practical actions to reduce energy consumption.

3.3 VEHICLES & TRANSPORT

Facility **must** state total number of operational vehicles under ownership or control. Facility **should** be transitioning to more fuel-efficient, low-carbon vehicles.

NOTES

Vertical dotted line with horizontal dashed lines for notes.

Facility **should** demonstrate practical activities aimed at reducing vehicle use among staff and customers.

3.4 CARBON ACCOUNTING

Facility **should** be able to report full or partial energy consumption as carbon equivalent via carbon footprinting or other forms of ecological footprinting.

NOTES

Vertical dotted line with horizontal dashed lines for notes.



PRODUCTS & SUPPLY CHAINS

All golf facilities can leverage their purchasing power to improve the sustainability of their supply chain. By expressing a preference for more sustainable materials and suppliers, positive social and environmental benefits can be widely multiplied. This is also an important element of golf's advocacy role.

4.1 PURCHASING POLICIES

Facility **must** have an adopted ethical and environmental purchasing policy.

Facility **should** have evidence of purchasing policy in action and provide practical examples of sustainability in the supply chain.

4.2 ECONOMIC MULTIPLIER

Facility **should** be able to provide an overview of local to international suppliers, covering major categories of product and service.

4.3 TURFGRASS INPUTS

Facility **must** have baseline data for fertilizer and pesticide use.

Facility **should** be able to demonstrate multiple measures to minimize fertilizer, pesticide and other resource inputs to turfgrass, through the use of an integrated pest management (IPM) approach to plant health.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Facility **should** be able to demonstrate actions undertaken to optimise fertilizer and pesticide use.

4.4 WASTE MANAGEMENT

Facility **must** be able to describe and demonstrate all current waste management operations.

Facilities **must** be able to demonstrate legal compliance in waste management.

Facility **should** be able to demonstrate measures undertaken to avoid waste, to continue the lifecycle of materials through reuse and recycling, and reductions made in the amounts of waste disposed to landfill or incineration.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ENVIRONMENTAL QUALITY

Golf facilities can clean and improve the quality of air, water and soils. Attention to detail in the management of waste water, hazardous materials and pollution prevention are critical elements in safeguarding and enhancing environmental quality.

5.1 WATER ANALYSIS

Facility **should** be able to demonstrate that water quality is at least unaffected by golf facility operations, and ideally is improved.

Facility **should** undertake visual, biological and chemical sampling of water quality at regular intervals.

5.2 WASTE WATER

Facility **must** be able to identify where all waste water and runoff goes after leaving property.

5.3 HAZARDOUS MATERIALS

Facility **must** maintain a register of all hazardous materials.

Facility **must** be legally compliant in the storage, handling and safe disposal of all hazardous substances.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.4 POLLUTION PREVENTION

Facility **should** be able to demonstrate multiple measures undertaken to prevent pollution from the maintenance facility and clubhouse.

Facility **should** be able to demonstrate multiple measures undertaken to prevent pollution from the golf course.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



PEOPLE & COMMUNITIES

Golf facilities are focal points for a diverse network of people and businesses within local communities as well as being an important connection between people and the planet. As a result golf facilities can multiply valuable socio-economic benefits and act as advocates for more sustainable ways to live, work and play. This is an important element of golf being recognised as a social and environmental asset.

6.1 EDUCATION & EMPLOYMENT

Facility **must** have a register of full time and part time staff employment, including all staff roles and responsibilities.

Facility **must** have an environmental working group comprising key staff, volunteers and external advisors.

Facility **should** demonstrate multiple formal and informal environmental education of employees.

6.2 COMMUNITY RELATIONS

Facility **should** be able to demonstrate multiple measures to engage positively and constructively with neighbours, local community and environmental organisations.

6.3 LAND USE & CULTURAL HERITAGE

Facility **must** have a register of any historical, cultural or archaeological designations that apply to the site.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Facility **should** be able to demonstrate multiple measures undertaken to provide appropriate levels and forms of diversified land use, access and other recreational opportunities for members of the local community.

Facility **should** have baseline information on historical, cultural or archaeological context and features.

Facility **should** have established dialogue with agencies related to historical, cultural and archaeological context and features.

Facility **should** be able to demonstrate measures undertaken to conserve and / or interpret the cultural, historical and archaeological interest of the site.

6.4 LEGAL DISPUTES

Facility **must** not have any legal disputes affecting the site, and must openly declare any controversy and / or community conflict pertaining to the facility and other related business activities.

6.4 COMMUNICATIONS

Facility **should** be able to demonstrate multiple internal communications actions relating to environmental, community and sustainability issues.

Facility **should** be able to demonstrate multiple external communications and advocacy actions within the community, or at national to international level.

NOTES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CRITERIA CHECKLIST / MUST

MANDATORY REQUIREMENTS

Use the following checklists to self assess eligibility for the GEO Certified™ award. The following requirements **must** be met by successful applicants:

LANDSCAPE & ECOSYSTEMS

Demonstrate a sound understanding of the ecology, ecosystem and aesthetic (landscape) value of the site.

Be aware of conservation designations for protected sites, habitats, species or landscapes.

Be able to explain why the grass species being maintained provide an optimal balance between playing condition requirements, the efficient use of resources, and minimal reliance on chemical pest control.

WATER

Provide baseline figures for total annual water consumption, split into different management areas if possible (clubhouse, golf course, maintenance facility).

State sources of water used.

ENERGY & RESOURCES

State total energy and fuel consumption per annum, broken down by renewables and non-renewables.

State the total number of operational vehicles under ownership or control.

PRODUCTS & SUPPLY CHAINS

Have an established ethical and environmental purchasing policy.

Provide baseline data for fertiliser and pesticide use.

Describe and demonstrate all current waste management operations.

Demonstrate legal compliance in waste management.

ENVIRONMENTAL QUALITY

Identify where all waste water and runoff goes after leaving property.

Maintain a register of all hazardous materials.

Demonstrate legal compliance in the storage, handling and safe disposal of all hazardous substances.

PEOPLE & COMMUNITIES

Maintain a register of full and part time employees, including all staff roles and responsibilities.

Have an environmental working group comprising key staff, volunteers and external advisors.

Maintain a register of any historical, cultural or archaeological designations that apply to the site.

Not have any legal disputes affecting the site, and openly declare any controversy or community conflict connected to the facility or related business activities.

CRITERIA CHECKLIST / SHOULD

CONTINUAL IMPROVEMENT

First-time applicants **should** demonstrate performance across the following areas, appropriate to local environment and scale of operation. Continual improvement targets will be drawn from these criteria.

LANDSCAPE & ECOSYSTEMS

- Monitor the status of key species as a measure of environmental quality.

- Establish a schedule for extending and updating ecological surveys.

- Enlist occasional targeted advice from ecosystem, biodiversity and landscape experts.

- Manage the playing quality expectations of members and visitors.

- Demonstrate ongoing refinements to grassing plan, and measures to minimize area of managed turfgrass.

- Undertake practical activities to enhance the landscape character of the site, in a way that is harmonious with the facility surroundings.

- Demonstrate efforts to maximize the ecological value of the site, in ways that are appropriate to the ecological potential of the site.

- Demonstrate practical measures to enhance biodiversity through species conservation measures.

LANDSCAPE & ECOSYSTEMS (CONT.)

Demonstrate patch enlargement, improved connectivity, and the creation of corridors and links between habitats.

WATER

Demonstrate efforts to diversify water sources, and move away from the use of high-quality and potable sources: e.g. migration to treated waste water, harvested rainwater, etc.

Demonstrate ongoing measures to reduce irrigated areas.

Demonstrate regular irrigation system maintenance, servicing and upgrading, if applicable.

Undertake activities to maximize irrigation efficiency.

Demonstrate measures for minimising water consumption in clubhouses, maintenance facilities and other golf operations buildings.

ENERGY & RESOURCES

Undertake an energy audit (formal or informal), detailing opportunities for energy efficiency and diversification.

Undertake practical actions to diversify energy and fuel supply.

Undertake practical actions to reduce energy consumption.

Transition to more fuel-efficient, low-carbon vehicles.

CRITERIA CHECKLIST / SHOULD

ENERGY & RESOURCES (CONT.)	Demonstrate practical activities aimed at reducing vehicle use among staff and customers.	<input type="checkbox"/>
	Report full or partial energy consumption as carbon equivalent, via carbon footprinting, or other forms of ecological footprinting.	<input type="checkbox"/>
PRODUCTS & SUPPLY CHAINS	Demonstrate evidence of purchasing policy in action and provide practical examples of sustainability in the supply chain.	<input type="checkbox"/>
	Provide an overview of local to international suppliers, covering major categories of product and service.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate multiple measures to minimize fertiliser, pesticide and other resource inputs to turfgrass (IPM approach to plant health).	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate actions undertaken to optimize fertiliser and pesticide use.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate measures undertaken to avoid waste, to continue lifecycle of materials via reuse and recycling, and reductions made in amounts of waste disposed to landfill or incineration.	<input type="checkbox"/>
ENVIRONMENTAL QUALITY	Demonstrate that water quality is at least unaffected by golf facility operations, and ideally is improved.	<input type="checkbox"/>
	Undertake visual, biological and chemical sampling of water quality at regular intervals.	<input type="checkbox"/>

ENVIRONMENTAL QUALITY (CONT.)	Demonstrate multiple measures undertaken to prevent pollution from the maintenance facility and clubhouse.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate multiple measures undertaken to prevent pollution from the golf course.	<input type="checkbox"/>
PEOPLE & COMMUNITIES	Demonstrate formal and informal environmental education of employees.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate measures undertaken to engage positively and constructively with neighbours, local community and environmental organizations.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate measures undertaken to provide appropriate levels of diversified land use, access and other recreational opportunities for local community.	<input type="checkbox"/>
	Establish baseline information on historical, cultural or archaeological context and features.	<input type="checkbox"/>
	Maintain a dialogue with statutory and non-statutory agencies related to any historical, cultural and archaeological context and features.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate measures to conserve and / or interpret cultural, historical and archaeological interest.	<input type="checkbox"/>
	Demonstrate internal communications relating to environmental, community and sustainability issues.	<input type="checkbox"/>
Demonstrate multiple external communications and advocacy actions within the community, or at a national to international level.	<input type="checkbox"/>	

Anexo 2

ORIENTAÇÕES DO R&A

Quadro I – Resumo das orientações na categoria da proteção ambiental. ²

Categoria	OBJETIVOS	CONCRETIZAÇÃO
P r o t e c ç ã o a m b i e n t a l	ECOSSISTEMAS	
	Compreender a interação das diferentes comunidades	Elaborar plano de gestão de habitats
	Proteger os recursos naturais	Elaborar registos sobre a qualidade dos elementos de água
	Limitar as áreas relvadas ao mínimo para disponibilizar o máximo de área disponível para a vida selvagem	Cumprir a legislação em vigor
	Gerir habitats para promover a biodiversidade	
	Evitar perturbações no solo, como a erosão e degradação biológica	
	RECURSOS HÍDRICOS	
	Minimizar impactos negativos sobre a qualidade ou quantidade da água	Definir prioridades nas áreas a regar, como os greens
	Manter a filosofia de uma relva seca, firme e saudável	Possuir a última tecnologia de rega para garantir uma aplicação eficaz e eficiente
		Procurar fontes alternativas para o abastecimento de água potável
		Incorporar a rega manual no plano de rega
		Efetuar arejamentos adequados para assegurar a infiltração da água no solo
		Monitorizar perfis de solo para assegurar que a rega eficaz está a ser realizada
		Manter registos exatos para avaliar custos e práticas de rega
		Cumprir a legislação em vigor
	PESTICIDAS	
	Reduzir o uso de pesticidas	Implementar um plano de operações culturais que visa minimizar a probabilidade de problemas que requerem o uso de pesticidas
		Implementar um programa de monitorização para detetar problemas no início do seu desenvolvimento
		Em caso de necessidade deverão prevalecer as aplicações localizadas
	FERTILIZANTES	
	Aplicar o mínimo de nutrientes para alcançar uma superfície de jogo de qualidade	Garantir a utilização de um plano de fertilização anual
	Diminuir o custo da manutenção do campo de golfe	Realizar periodicamente análises de solo
		Monitorizar o volume de aparas de relva removidos quando se efetuam os cortes
ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS		
Prever alterações na disponibilidade de água	Reunir informação sobre as previsões das alterações climáticas	
Prever alterações na duração da estação de crescimento	Promover relva seca, firme e saudável	
Prever alterações na prevalência de pragas e doenças		
Necessidade de reparação de danos relacionados com o clima		

² Fonte: <http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Environmental-Stewardship.aspx>. Acesso em: 12/02/2012.

Quadro II – Resumo das orientações na categoria da responsabilidade social.³

Categoria	OBJETIVOS	CONCRETIZAÇÃO
R e s p o n s a b i l i d a d e s o c i a l	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
	Reduzir o consumo de energia	Assegurar que todas as máquinas são sujeitas a manutenção regular e que se encontram em boas condições de funcionamento
	Melhorar a eficiência das operações	Assegurar que o pessoal possui formação adequada para utilizar corretamente o equipamento
	Diminuir o custo da manutenção do campo de golfe	Promover relva seca, firme e saudável para minimizar a necessidade de água, pesticidas e fertilizantes
		Identificar os trabalhos que podem ser combinados para economizar tempo e combustível
		Planear as rotas de viagem das operações de manutenção, tornando-as mais eficientes
		Utilizar formas mais eficientes de energia para aquecimento, iluminação e veículos
		Pesquisar fontes de energia renováveis
		Monitorizar os consumos de energia para verificar o cumprimento dos objetivos
	GESTÃO DE RESÍDUOS	
	Tratar os seguintes resíduos:	Compostagem de resíduos verdes no local para produzir material útil para reparações dos relvados
	Aparas de relva, resíduos resultantes da poda de árvores e arbustos e das operações culturais;	Utilizar estilha resultante das podas de árvores e arbustos para cobertura de caminhos, ou utilização como <i>mulch</i> em canteiros de herbáceas e arbustos
	Águas residuais;	Reutilizar águas residuais para equipamento de lavagem
	Recipientes de produtos químicos;	Eliminar recipientes de pesticidas
	Óleos de motor, filtros de óleo, combustíveis, solventes, máscaras, luvas, produtos químicos fora de validade, pneus, baterias de todos os tipos, etc...	Eliminar óleo de motor usado
	GESTÃO DA ÁGUA	
	Reduzir consumos de água	Reciclar água usada para lavagem de máquinas
		Limitar as zonas a regar
		Aplicar água apenas quando necessário e de forma a manter as superfícies secas, firmes e saudáveis
		Efetuar a rega à noite e quando a evapotranspiração é baixa
		Selecionar espécies resistentes à seca
		Divulgar os esforços de poupança de água de forma a ganhar o apoio da comunidade
	NATUREZA	
	Suportar diferentes habitats	Elaborar planos de gestão para aumentar o seu valor
	POLUIÇÃO	
	Elaborar uma estratégia de prevenção da poluição	Realizar uma avaliação de risco de todas as operações para identificar ameaças
		Atribuir responsabilidades ao pessoal para assegurar o cumprimento das políticas estabelecidas
		Utilizar máquinas que reduzam a poluição sonora
	Cumprir a legislação em vigor	
COMUNIDADES		
Alcançar o relacionamento com as comunidades vizinhas	Demonstrar as preocupações com as questões relacionadas com pesticidas, fertilizantes, energia, água e resíduos	
	Envolver a comunidade sempre que possível através de voluntariado	
	Assegurar que todos os funcionários estão conscientes do seu compromisso com a sustentabilidade	

³ Fonte: <http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Social-Responsibility.aspx>. Acesso em: 12/02/2012.

Quadro III – Resumo das orientações na categoria do desempenho económico.⁴

Categoria	OBJETIVOS	CONCRETIZAÇÃO
D e s e m p e n h o e c o n ó m i c o	RECEITAS	
	Atender aos requisitos do negócio e contribuir para uma diversidade de questões ambientais e sociais	Maximizar a disponibilidade do campo para o jogo
		Promover um ambiente atraente através da gestão de habitats de vida selvagem
		Atrair golfistas ambientalmente conscientes através da implementação de práticas culturais sustentáveis
		Operar de forma eficiente em termos de energia, uso de água e gestão de resíduos
	RECURSOS HUMANOS	
	A qualidade dum campo de golfe é determinada por todos aqueles que têm a responsabilidade de geri-lo	Número suficiente de pessoal
		Promover formação para alcançar níveis de habilidade necessários
		Comunicação eficaz entre todo o pessoal
	MATERIAIS	
	Identificar em qualidade e quantidade os materiais necessários para a produção de superfícies secas, firmes e saudáveis	Determinar as áreas exatas das superfícies a manter
		Adquirir materiais em quantidades de acordo com a capacidade de armazenamento
		Evitar o uso desnecessário
		Utilizar material reciclado
		Armazenar de forma correta
		Aplicar os materiais de forma eficaz, no momento e com equipamento certo
	MÁQUINAS	
Melhorar o desempenho e eficiência dos tipos de máquinas utilizadas para aumentar a eficácia do trabalho e da qualidade das superfícies produzidas	Realizar uma avaliação completa das práticas de manutenção	
	Avaliar as máquinas necessárias para alcançar os objetivos	
	Ponderar o aluguer de máquinas se a sua utilização será reduzida e pontual	

⁴ Fonte: <http://www.randa.org/en/TheGolfCourse/Economic-Performance.aspx>. Acesso em: 12/02/2012.

Anexo 3

CARÁCTER DA PAISAGEM

Segundo Wood (2007) o carácter da paisagem é a combinação dos elementos ambientais com a forma como são perceptíveis. Os elementos ambientais poderão ser recursos físicos ou elementos sociais e culturais, onde se incluem vestígios arqueológicos ou edifícios históricos. A forma como se experiencia os diferentes componentes é relevante, envolvendo sentido estético e as nossas memórias e associações (Figura 1).



Figura 1 - O carácter da paisagem (Fonte: Wood, 2007).

A visão que os jogadores têm da paisagem envolvente é um dos prazeres essenciais do jogo de golfe. Por isso, segundo Wood (2007) é um erro afirmar que os campos de golfe estão em oposição à paisagem envolvente e que as questões relacionadas com a paisagem são um obstáculo ao seu desenvolvimento. Os campos de golfe poderão promover melhorias na paisagem ao fomentar a recuperação de sítios e recursos naturais degradados. Além disso, com a promoção da conservação e melhoria do carácter do local os campos de golfe ajustam-se melhor na paisagem, parecem mais naturais, promovem mais diversidade ecológica e são mais desafiantes e divertidos para jogar.

Para além destes benefícios para os jogadores a adoção desta abordagem de desenvolvimento tem uma grande variedade de benefícios (Wood, 2007):

- Para a paisagem, através do aumento da identidade e sentido do lugar;
- Para a conservação da natureza, através do aumento da biodiversidade, da proteção da fauna e flora e da promoção de ligação entre habitats;
- Para o ambiente, através de um uso mais sustentável da paisagem como um recurso chave;
- Para o fomentador, como benefício financeiro direto através da demonstração da ligação entre a qualidade ambiental e o valor económico.

Anexo 4

GESTÃO DE HABITATS EM CAMPOS DE GOLFE

1. Conceitos de ecologia aplicados à gestão de habitats em campos de golfe

Muitos ecologistas defendem que a recuperação de habitats de vida selvagem em paisagens humanizadas, como os campos de golfe, é a chave para preservar o legado da natureza (Terman, 2000). A disciplina de Ecologia da Paisagem estuda os recursos ecológicos em larga escala, enfatizando as relações entre padrões de distribuição e processos ecológicos. Segundo Wood (2004) os termos e conceitos que desenvolveu são eficazes na descrição dos campos de golfe:

- Manchas

As manchas de vegetação são elementos que podem ser o resultado da atividade humana ou de alterações locais naturais. O significado das manchas é avaliado em termos de número, tamanho e localização.

O **número** de manchas influencia a diversidade de espécies (Figura 2). Uma mancha apresenta baixa diversidade e com tendência para a homogeneidade. A existência de mais do que uma mancha aumenta a possibilidade de diversidade.



Figura 2- Número de manchas e diversidade de espécies (Fonte: Wood, 2004).

Quando não há oportunidade de preservar, aumentar ou criar grandes manchas de habitat, deverá aumentar-se o número de pequenas manchas. A mistura de diferentes tipos de habitats sustenta mais espécies e é mais suscetível de suportar espécies raras do que um simples habitat (Dodson, 2005).

O **tamanho** pode afetar a ecologia das manchas. Quanto maior for a mancha, maior é a diversidade de habitats e a área de habitat interior. Se a mancha for menor ou fragmentada existirão mais espécies na orla e menor será o seu valor ecológico. Pequenas manchas também podem atuar como *stepping stones* (trampolins) (Figura 3) permitindo movimento de espécies na paisagem.

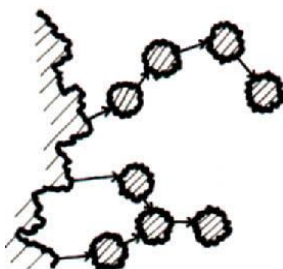


Figura 3- Manchas e *stepping stones* (Fonte: Wood, 2004).

Deverão ser, sempre que possível, preservadas as grandes áreas de habitat ou deverá aumentar-se a dimensão das manchas de habitats existentes para o mínimo necessário de forma a manter populações de vida selvagem viáveis.

A forma das manchas é, por vezes, mais importante do que o tamanho, devendo ser modificada para criar uma maior área interior. Se o espaço for limitado, uma área circular aumentará o interior do habitat. As áreas de habitat podem ser aumentadas e modificadas através da plantação de espécies nas zonas adjacentes ao habitat existente (Dodson, 2005).

Relativamente à **localização**, manchas que estão mais próximas são mais valiosas do que as isoladas (Figura 4).



Figura 4- Proximidade e diversidade de espécies (Fonte: Wood, 2004).

Manchas de habitat isoladas sustentam menos espécies do que manchas estreitamente associadas. A criação de corredores verdes e o aumento do número de manchas previnem o isolamento (Dodson, 2005).

- Orlas

Orlas são áreas de interação entre habitats. A natureza das interações e o movimento das espécies pode depender da forma e diversidade da orla. Uma orla reta promoverá movimento paralelo de espécies, enquanto uma orla irregular abrigará maior número e diversidade de espécies (Figura 5).



Figura 5- Forma da orla, diversidade e movimento de espécies (Fonte: Wood, 2004).

Segundo Dodson (2005) a zona de orla, para além de fornecer habitat para as espécies da orla, isola e protege a zona nuclear do impacto das atividades humanas envolventes. As orlas são as zonas que suportam mais vida selvagem.

- Corredores

Os corredores são estruturas extremamente valiosas, que promovem a ligação de recursos fragmentados e aumentam a diversidade de espécies.

Segundo Dodson (2005) deverão ser mantidos e desenvolvidos corredores de vegetação semelhante para ligar manchas isoladas do mesmo tipo de comunidade. Oportunidades existem ao longo de estradas, rios e ribeiras.

Os elementos de água ao estar associados à comunidade natural envolvente por corredores contínuos de vegetação natural aumentarão o valor da vida selvagem, permitindo que as espécies de vida selvagem, migrem para e da água (Dodson, 2005).

Gange *et al.* (2003) considera ainda o conceito de:

- Metapopulação

Uma metapopulação é um conjunto de populações cuja dinâmica é determinada pela capacidade de persistir num ambiente em que possa ocorrer movimento entre manchas de habitat que são próximas. Na figura seguinte (Figura 6) está representada graficamente esta ideia. As áreas sombreadas representam manchas ocupadas, enquanto manchas com listas estão desocupadas. As setas indicam o movimento entre manchas.

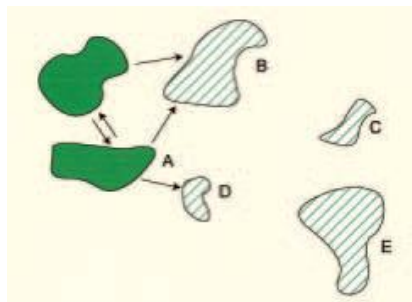


Figura 6- Teoria da metapopulação aplicada a campos de golfe (Fonte: Gange *et al.*, 2003).

O *layout* dum campo de golfe torna-o fragmentado e as manchas de habitat existem na fronteira do campo ou em fragmentos lineares, como os *roughs* ao longo dos *fairways*.

Para uma espécie persistir num ambiente é importante que existam manchas com tamanho suficiente para que possa viver e próximas de manchas vizinhas. Se por alguma razão a população se torna extinta numa mancha, a recolonização pode ter lugar a partir de manchas vizinhas, mantendo a população geral. Se não existir movimento entre manchas então haverá extinção de espécies em cada mancha e a população em geral irá diminuir (Gange *et al.*, 2003).

Segundo Gange *et al.* (2003) a distância entre manchas nunca pode ser superior a 100 m. Além da distância absoluta entre espécies, também a natureza das barreiras entre elas é importante.

2. Aspetos a ter em conta na criação de habitats

- Composição das espécies de plantas - espécies autóctones

O melhor habitat de vida selvagem deverá conter a maior variedade de espécies autóctones possível pois beneficiam as aves residentes e borboletas e refletem o carácter natural da região onde o campo de golfe se insere (Golfing Green Virginia, 2007).

As plantas autóctones ajudam a sustentar populações diversas de vida selvagem. Cada tipo de animal tem as suas plantas preferidas para nidificar e se alimentar. A maior variedade de plantas suportarão um maior número de animais (Dodson, 2005).

A estrutura da vegetação de um habitat pode ser melhorada através da plantação de árvores, arbustos e herbáceas que estão em falta.

A conversão de áreas com vegetação autóctone, adaptada às condições locais reduz a intensidade da manutenção. Esta prática para além de promover a diversidade de plantas e animais diminuiu a necessidade de rega, fertilização e aplicação de pesticidas uma vez que as espécies co-evoluíram com as pragas locais (Dodson, 2005).

- Estrutura e recursos disponíveis (Dodson, 2005)

Cada habitat pode ser examinado de forma a garantir que fornece alimento, água e abrigo para a vida selvagem.

Deixar a vegetação natural promove a criação de abrigos. As árvores mortas, deixadas em pé, proporcionam locais para certas espécies que necessitam de cavidades para nidificar. Já as árvores mortas caídas no chão constituem abrigo para as espécies que habitam a superfície do solo. Se não for possível criar abrigos naturais suficientes, poderão colocar-se ninhos artificiais.

Outros tipos de abrigo poderão ser criados através de uma boa estrutura de habitat pois a vida selvagem é dependente de habitats estruturais. Uma mata, por exemplo tem quatro níveis de vegetação, árvores altas, árvores baixas, arbustos e herbáceas de revestimento. Cada um deles fornece abrigo a uma variedade de animais. Para maximizar o número de animais deverá promover-se o aumento dos níveis estruturais disponíveis, efetuando plantação de árvores, arbustos e herbáceas, e não remover os que estão presentes.

Finalmente deverá considerar-se a presença de fontes de água adequadas. Todos os habitats de vida selvagem deverão incluir acesso a uma zona de água parada. Se não existir deverão criar-se através das zonas de escoamento superficial ou através da criação de corredores entre habitats e elementos de água.

De acordo com Dodson (2005) uma boa área nuclear de um habitat deverá ser o mais larga possível, circular, incluir espécies autóctones, conter abrigos, possuir vários níveis de vegetação, conter espécies de plantas que proporcionem alimento à vida selvagem, incluir zonas de transição nas zonas de orla e ser protegidas de químicos e atividade humana.

Anexo 5

CRIAÇÃO DE CORREDORES VERDES EM CAMPOS DE GOLFE

1. Funções e vantagens de corredores verdes implementados em campos de golfe

Os corredores verdes existentes nos campos de golfe possuem múltiplas funções ecológicas (Golfing Green Virginia, 2007) das quais se destacam (Morais, 2009):

- Químicas, pois transformam os componentes e elementos que os atravessam;
- Físicas, uma vez que reduzem o fluxo de componentes, como por exemplo os sedimentos;
- Biológicas, ao transformarem e assimilarem os nutrientes em processos fisiológicos e protegerem os habitats contribuindo para o incremento da biodiversidade;
- Estéticas, dado que incrementam a qualidade estética da paisagem.

Além disso, têm as seguintes vantagens (Morais, 2009):

- Funcionam como habitat da vida selvagem como espaço, alimento, abrigo e água para os animais;
- Promovem a conectividade entre áreas adjacentes, permitindo o movimento de espécies ao longo do corredor da vegetação dentro e fora do campo;
- Separam áreas jogáveis;
- Promovem a moderação da temperatura da água durante o Verão, quando localizados junto a linhas de água ou lagos;
- Reduzem o escoamento superficial;
- Diminuem a poluição dado que os poluentes, fosfatos e nitratos provenientes do uso de fertilizantes e pesticidas, ao serem mobilizados pelo movimento de águas torrenciais, escoamento superficial e por lixiviação poderão ser removidos pela vegetação herbácea ou lenhosa existente nos corredores, funcionando, por isso, como biofiltro.

2. Largura, estrutura e composição dos corredores verdes

- Largura

Como refere Morais (2009) não existe nenhuma definição clara sobre a largura adequada, variando com a localização, função pretendida e com as práticas culturais adjacentes. Geralmente corredores mais largos favorecem mais espécies do que os estreitos (Golfing Green Virginia, 2007).

Se demasiado estreitos podem não ser eficazes na proteção das margens e são menores as condições de infiltração. Quando demasiado largos limitam o uso do solo adjacente, mas melhoram as condições de infiltração e a absorção pelas plantas, para além de reduzirem o transporte de sedimentos e sua deposição.

- Estrutura e composição

Uma dos importantes componentes da estrutura é a diversidade florística, constituída por diferentes estratos de vegetação.

A presença de gramíneas, devido às suas raízes e capacidade de retenção, cria um filtro que reduz o escoamento superficial e o transporte de sedimentos.

A linearidade é essencial pois promove a conectividade entre áreas adjacentes e permite o movimento de espécies ao longo do corredor dentro e fora do campo.

O corredor deverá estar o mais integrado possível no *layout* do campo para que a sua eficácia seja maior.

- Técnicas para preservação e implementação de corredores verdes em campos de golfe

De acordo com Morais (2009) na preservação e implementação de corredores verdes no campo de golfe devem ser identificadas as seguintes situações:

- Paisagem existente: Deverão ser identificadas as áreas naturais com importância a preservar e considerar a sua manutenção e valorização no enquadramento das áreas relvadas e definidas áreas de transição entre as áreas de manutenção, relvadas e áreas naturalmente sensíveis;
- Selecionar espécies autóctones;
- Promover a qualidade do jogo – variação visual/enquadramento e a transição entre o campo de golfe e as zonas naturais com gramíneas autóctones;
- Considerar a sua localização na bacia de drenagem, uma que a sua presença física deverá estar associada ao sistema de drenagem, para que as saídas de drenagem não sejam encaminhadas diretamente para elementos de água, mas que “percorram” estes corredores de forma a promover o escoamento superficial através da vegetação e a retenção de nutrientes e de sedimentos pelas plantas;
- Reconhecer a localização e as divisões biogeográficas de Portugal Continental que auxiliam na determinação da composição e tipo de vegetação para o corredor verde.

Para maximizar a diversidade biológica devem ser adotados os seguintes princípios:

- Promover áreas extensas porque mantém maior número de espécies;
- Considerar um grande número de menores dimensões, na impossibilidade de grandes áreas;
- Ter em conta a forma das áreas que é tão importante quanto o seu tamanho;
- Evitar a fragmentação, que reduz a diversidade;
- Promover a conectividade entre as áreas, pois manchas isoladas contêm menos espécies;
- Aplicar o conceito de orla;
- Aumentar a evolução vertical de espécies;
- Manter a diversidade nas estruturas horizontal e vertical.

Anexo 6

DOENÇAS, PRAGAS E INFESTANTES COMUNS NOS RELVADOS EM PORTUGAL

1. Doenças

As **doenças** são um grande problema nos relvados e são resultado de um agente, que inclui fungos, vírus ou bactérias. Os sintomas das doenças desenvolvem-se em condições específicas de temperatura, orvalho e humidade combinadas com má drenagem (Beard e Tani, 1996). As doenças mais comuns encontram-se sumarizadas no Quadro IV. A sua identificação pode não ser fácil, devendo recorrer-se a um laboratório.

Quadro IV- Doenças que ocorrem nos relvados em Portugal

DOENÇA	ESPÉCIE	VARIETADES SUSCETÍVEIS	SINTOMAS	CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA	CONTROLO CULTURAL	CONTROLO QUÍMICO	ÉPOCA
<i>Rhizoctonia brown patch</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Poa annua</i> , <i>Agrostis sp.</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i> e <i>Festuca sp.</i>	Aparece inicialmente em manchas circulares com um diâmetro de 25 a 125 mm que se desenvolvem rapidamente, podendo atingir 600 mm. Apresentam cor parda. Em condições de presença de calor e humidade pode surgir um rebordo ou anel castanho-acinzentado. As manchas podem juntar-se e formar manchas de maiores dimensões, largas e irregulares. Muitas vezes a relva do interior recupera mais rápido e acaba por se formar um anel.	Humidade elevada e temperaturas noturnas que rondam os 20°C. Surge em relvas com cortes baixos, como nos <i>greens</i> .	Remover <i>thatch</i> através de <i>verticut</i> . Evitar regar em excesso e ao fim da tarde ou princípio da manhã. Evitar, sempre que possível, cortes baixos. Manter níveis adequados de Azoto para promover um crescimento moderado. Promover arejamento.	Azoxistrobina, clortalonil, fenarimol, flutolanil, ipodriona, mancozebe ou propicanozol. O tratamento localizado não é suficiente. Deverão ser necessários vários tratamentos.	Junho a Setembro
<i>Yellow patch</i>	<i>Rhizoctonia cerealis</i>	<i>Poa annua</i> , <i>Agrostis sp.</i> , <i>Poa pratensis</i> e <i>Lolium sp.</i>	Aparece em anéis com 200 a 500 mm. As folhas tornam-se amareladas e posteriormente acastanhadas.	Ocorre no início do Inverno quando ocorrem temperaturas ente os 10°C e os 15°C.	Manter um suficiente, mas não excessivo, nível de azoto. Remover <i>thatch</i> através de <i>verticut</i> .	Azoxistrobina, clortalonil ou flutolanil no fim do Outono. Uma vez que surge numa época de baixo crescimento deverão aplicar-se reguladores de crescimento como as giberelinas.	Setembro a Novembro
<i>Pseudo-rhizoctonia brown patch</i>	<i>Rhizoctonia circinata var. circinata</i>	<i>Agrostis sp.</i>	Aparece em anéis amarelados de 200 a 500 mm de diâmetro com um contorno mais escuro.	Ocorre no início ao fim do Verão.	Remover <i>thatch</i> através de <i>verticut</i> . Evitar regar em excesso. Evitar cortes muito baixos. Praticar arejamento.	Flutolanil.	Junho a Setembro

DOENÇA	ESPÉCIE	VARIETADES SUSCETÍVEIS	SINTOMAS	CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA	CONTROLO CULTURAL	CONTROLO QUÍMICO	ÉPOCA
<i>Pythium red blight</i>	<i>Pythium aphanidermatum</i>	<i>Agrostis</i> sp., <i>Lolium</i> sp., <i>Festuca</i> sp e <i>Poa</i> sp.	É capaz de destruir um green de <i>Agrostis</i> numa noite de Verão. Aparece inicialmente em manchas de 20 a 30 mm de diâmetro que se desenvolvem rapidamente para manchas de 200 mm em poucos dias. As manchas possuem um anel roxo-acinzentado no seu perímetro. A relva recupera rapidamente no centro da mancha, formando um anel. No estado inicial a superfície das folhas é coberta por um micélio branco.	Ocorre em zonas com grande humidade, má drenagem e após a ocorrência de chuvas no Verão, com temperaturas noturnas entre os 23° e os 25°C.	Prevenir acumulação de água nas superfícies da relva. Promover drenagem através de arejamento. Manter um nível de N-P-K equilibrado. Evitar o corte para não propagar a doença.	Aplicar fungicida (Fosetil de Al) no estado inicial de desenvolvimento permite a cura em dois a três dias.	Junho a Setembro
<i>Pythium blight</i>	<i>Pythium graminicola</i>	<i>Agrostis</i> sp.	Manchas de 200 a 500 mm de diâmetro surgem após chuva intensa. No estado inicial são de cor verde-claro, possuem um anel castanho no perímetro com espessura de 25 mm. No estado mais avançado as folhas e as raízes morrem e verifica-se a formação de algas. Não se verifica resposta a fertilizações.	Ocorre no meio do Verão, após um ou dois dias de chuva intensa e temperaturas diurnas de 35°C.	Regar menos vezes mas mais tempo e numa altura que as folhas sequeçam rápido. Promover arejamento evitando acumulação de água após chuva intensa. Remover água acumulada após as chuvas. Manter um nível equilibrado de N-P-K e Fe. Evitar corte para não propagar a doença.	Aplicar fungicida (Fosetil de Al) no estado inicial de desenvolvimento permite a cura em dois a três dias. Fosetil de Al. A falha de tratamento no estado inicial poderá obrigar a ressemeiteiras das zonas afetadas.	Junho a Setembro
Fio vermelho	<i>Laetisaria fuciformis</i>	<i>Festuca</i> sp, <i>Lolium</i> sp., <i>Agrostis</i> sp., <i>Poa</i> sp. e <i>Cynodon</i> sp.	Manchas de 25 a 50 mm de diâmetro que aumentam até 450 mm. É facilmente identificado pela observação de um fio cor de rosa (micélio) e algodão rosa (micénio) em condições de humidade.	Ocorre da Primavera ao Verão em zonas que apresentam baixo crescimento. Chuvas fracas, períodos de formação de orvalho, nevoeiro e temperaturas, entre os 0°C e os 30°C favorecem o seu aparecimento, tal como deficiência em N, stresse hídrico e baixas temperaturas.	Aumentar nível de N. Remover aparas de relva. Aumentar altura de corte. Não regar ao fim da tarde ou ao princípio da noite.	Mancozebe, clortalonil, flutolanil e ipodriona. Tratamento localizado no estado inicial é suficiente.	Março a Novembro

DOENÇA	ESPÉCIE	VARIETADES SUSCETÍVEIS	SINTOMAS	CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA	CONTROLO CULTURAL	CONTROLO QUÍMICO	ÉPOCA
<i>Pink patch</i>	<i>Corticium fuciforme</i>	<i>Agrostis</i> sp., <i>Festuca</i> sp., <i>Lolium</i> sp. e <i>Poa</i> sp.	Manchas circulares de 200 a 600 mm de diâmetro. Surgem nas folhas formas de hifas, gelatinosas.	Início e fim da Primavera e Outono durante temperaturas de 25°C.	Aumentar nível de N. Remover excesso de <i>thatch</i> por <i>verticut</i> . Manter drenagem através do arejamento.	Propiconazol no estado inicial é efetivo.	Março a Novembro
<i>Dollar spot</i>	<i>Sclerotinia homoeocarpa</i>	<i>Cynodon</i> sp., <i>Agrostis</i> sp., <i>Festuca</i> sp., <i>Lolium</i> sp. e <i>Poa</i> sp.	Em relvados cortados mais baixos surgem manchas circulares, com 50 mm de diâmetro brancas que se tornam brancas-cor de palha. Na presença de orvalho apresentam micélio branco. São visíveis lesões nas folhas infetadas tais como manchas cloróticas que se tornam húmidas e depois esbranquiçadas.	Dias quentes e húmidos e noites frescas com temperaturas entre os 10°C e os 35°C. Formação de orvalho. Baixos níveis de N. É disseminado pelas máquinas de corte e <i>verticut</i> .	Garantir um nível adequado de N. Remover orvalho das folhas. Minimizar o tempo em que as folhas estão molhadas. Regar menos vezes mas mais tempo, numa altura em que as folhas sequeam rápido. Aumentar altura de corte. Promover arejamento.	Clortalonil, ipodriona ou propiconazol. Aplicação localizada pode ser suficiente.	Maio a Outubro
Rust	<i>Puccinia</i> spp.	<i>Lolium</i> sp, <i>Festuca</i> sp. e <i>Poa</i> sp.	Manchas cor amarelo claro. Presença de esporos de cor amarelada que formam uma espécie de pó quando o ataque é forte.	Início da Primavera em zonas de sombra com temperaturas entre os 18°C e 30°C. Stresse hídrico e baixos níveis de N.	Manter níveis adequados de N. Evitar cortes baixos. Remover aparas de relva. Reduzir <i>thatch</i> . Não regar ao fim da tarde ou ao princípio da noite. Aumentar a frequência dos cortes para retirar o material infetado antes que se espalhem os esporos.	Fenarimol, mancozebe ou propiconazol.	Setembro a Novembro
Fairy rings	<i>Basidiomicetes</i>	Todas as espécies	Presença de cogumelos, anéis ou de ambos. O anel é mais escuro no perímetro.	Períodos com grande humidade.	Controlar acumulação de <i>thatch</i> . Aplicar N para fazer desaparecer anéis.	Flutolanil.	Novembro a Janeiro

2. Pragas

São poucas as **pragas** que afetam um relvado desportivo e a sua identificação resulta da observação cuidadosa do relvado (Merino e Miner, 1997). A severidade dos ataques é mais forte em climas quentes. A compreensão do seu ciclo de vida é importante para um controlo efetivo. Um relvado bem mantido e saudável recupera mais facilmente de um ataque. Quando se verificam grandes ataques é necessária a aplicação de inseticidas.

Quadro V- Pragas que ocorrem nos relvados em Portugal.

PRAGA	ESPÉCIE	DESCRIÇÃO	SINTOMAS/DANOS	CONTROLO BIOLÓGICO	CONTROLO CULTURAL	CONTROLO QUÍMICO	ÉPOCA
Lepidópteros	<i>Spodoptera littoralis</i> e <i>Peridroma saucia</i>	Os adultos (borboletas) medem 4 a 5 cm de comprimento. Têm corpo consistente, de cor cinzenta ou castanha. Os alados apresentam ornamentações características de cada espécie. As lagartas atingem 5 cm de comprimento. São cinzentas ou verdes e enrolam-se sobre elas mesmas assim que se lhes toca.	A lagarta alimenta-se roendo o caule e as folhas provocando manchas secas no relvado. O adulto não causa problemas. As larvas atuam durante a noite. Na generalidade dos casos há que tratar todos os anos. 18°C - posturas, 23°C - ovos, 28°C- borboletas.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstakis</i>	Diminuir o <i>thatch</i> para diminuir a proteção durante o dia. Promover o arejamento para evitar zonas encharcadas que favorecem as posturas.	Cipermeterina (inseto adulto) e clorpirifos (lagartas).	As lagartas desenvolvem-se a partir de Agosto até meados de Outubro
Nótuas	<i>Agrostis segetum</i> e <i>Noctua pronuba</i>	O adulto apresenta 40 mm de comprimento, asas anteriores castanhas escuras, com uma mancha reniforme e uma mancha circular mais clara ao centro. As asas posteriores são brancas nos machos e cinzentas nas fêmeas. O contorno das asas é delimitado por uma fina orla negra. As lagartas apresentam 45 a 50 mm, cabeça avermelhada, corpo acinzentado com duas linhas paralelas na região mediana. Por cada segmento, duas manchas negras à frente e duas atrás, cada uma com um pequeno pêlo.	Provocam manchas circulares pequenas com 2,5 a 5,0 cm, com um pequeno furo no centro. As lagartas alimentam-se durante a noite e durante o dia permanecem enterradas. Atacam os caules das plantas, provocando grandes estragos. As fêmeas colocam os ovos em pequenos grupos, na página inferior das plantas bem como na superfície do solo. Têm uma a duas gerações anuais, por vezes uma terceira geração parcial. Este notuídeo hiberna no estado de lagarta. Os adultos aparecem no final de Abril ao início de Julho e a primeira geração larvar desenvolve-se de Junho a Julho. Quando atingem o último estágio hibernam a não ser que pupem no solo.		Diminuir o <i>thatch</i> para diminuir a proteção durante o dia. Promover o arejamento para evitar zonas encharcadas que favorecem as posturas.	Cipermeterina (inseto adulto) e clorpirifos (lagartas). Aplicação ao final do dia.	Abril a Setembro

PRAGA	ESPÉCIE	DESCRIÇÃO	SINTOMAS/DANOS	CONTROLO BIOLÓGICO	CONTROLO CULTURAL	CONTROLO QUÍMICO	ÉPOCA
Coléopteros	<i>Anoxia villosa</i> e <i>Melolontha melolontha</i>	A larva do besouro é branca, arqueada, cabeça e patas castanhas, com 10 a 40 mm de comprimento. Apresenta uma mancha cinzenta escura na extremidade posterior do corpo. O ciclo evolutivo desenrola-se durante três anos. Nos primeiros as fêmeas depositam os ovos no solo, a cerca de 25 a 30 cm de profundidade. As larvas eclodidas durante o Verão, alimentam-se das radículas das plantinhas. No Outono enterram-se para hibernarem. No segundo ano o ciclo de vida repete-se, mas as larvas já estão mais desenvolvidas e os estragos são severos.	Os danos são causados pelas larvas que se alimentam das raízes. Provocam áreas secas irregulares desde meados até final do Verão. Com o desenvolver da praga as manchas aumentam de área e podem alcançar grandes extensões. Os danos são confundidos com sintomas de falta de água, uma vez que os ataques são ao nível das raízes. O início da vigilância deve iniciar-se em Maio.		Diminuir o <i>thatch</i> para diminuir a proteção durante o dia. Promover o arejamento para evitar zonas encharcadas que favorecem as posturas.	Cipermeterina (inseto adulto) e clorpirifos (lagartas). Aplicação ao final do dia.	Maio a Outubro
Tipula	<i>Tipula sp.</i>	O adulto é um mosquito, melga grande que emerge no princípio do Outono fazendo as posturas no solo coberto com relva. Os ovos libertam as larvas após algumas semanas que se começam a alimentar no Inverno. As larvas são castanhas ou cinzentas, que se alimentam das raízes e da base dos caules surgindo à superfície apenas durante a noite. Na Primavera atingem os 4 cm.	Manchas de relva mortas.	Fertilização e regas adequadas (as fêmeas fazem posturas nas zonas encharcadas), remover <i>thatch</i> . Fazer arejamentos para promover a movimentação da água e dos nutrientes no solo.		Clorpirifos ao final do dia.	Novembro a Abril

3. Infestantes

As plantas que interferem na uniformidade da relva em termos de textura densidade e cor, são consideradas indesejáveis denominam-se **infestantes** (Beard, 2002).

O seu controlo é feito, em primeira instância, por um relvado denso e saudável, onde a probabilidade de surgirem infestantes é muito menor. A segunda linha de defesa para o controlo de infestantes é o corte da relva. A maioria das infestantes não vai conseguir competir com a frequência e altura de corte. Para que este controlo seja efetivo, é importante que as máquinas estejam em boas condições e que os cortes sejam feitos com regularidade. Apesar de a densidade e o corte eliminarem a grande maioria das infestantes, existem muitas que conseguem resistir e que se tornam verdadeiros problemas. Nestas situações terá que se optar por uma, ou pela combinação, das seguintes opções: controlo localizado (*spot treatment*) com um herbicida total e adoção de práticas culturais de manutenção que favoreçam uma relva e desfavoreçam o desenvolvimento da infestante.

Cerca de 80% das potenciais infestantes pode ser controlada simplesmente pela execução de um eficaz programa de operações culturais que promova uma relva densa e vigorosa e dificulte o seu aparecimento.

O primeiro passo para o seu controlo é a identificação da espécie (Beard, 2002). As principais infestantes que ocorrem nos relvados são de folha larga (Dicotiledóneas) como os trevos (Figura 7), plantagos e de folha estreita (Monocotiledóneas) como a junça e a milhã.



Figura 7 – Mancha de trevo num relvado.

A maioria das espécies de folha larga é controlada por herbicidas com substâncias ativas como o clopiralide, 2,4-D, dicamba, MCPA e triclopir, ou uma combinação destes, que devem ser aplicados quando a humidade e temperatura favoreçam o seu desenvolvimento. A melhor época de controlo é em Maio e em Outubro. Quanto às de folha estreita os herbicidas de pré-emergência são aplicados na Primavera, antes da germinação das espécies (Beard, 2002). No caso da milhã o controlo é efetuado antes da emergência, entre Abril e Maio.

Anexo 7

PEÇAS DESENHADAS

Revisão:	Nota:	Desenho:	Verificação:	Data:



LEGENDA

	Habitat_Corredores verdes existentes
	Habitat_Corredores verdes propostos

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
 Secção Autónoma de Arquitectura Paisagista
Tese de Mestrado em Arquitectura Paisagista
MANUTENÇÃO DO CAMPO DE GOLFE, IMPORTÂNCIA DA SUA IMPORTÂNCIA DA SUA GESTÃO AMBIENTAL
 ALUNA N.º 15894
 Joana Moniz Ardúno
 Plano de Gestão das Zonas Naturais e Áreas de enquadramento paisagístico
 Proposta de aumento de áreas de habitat

	Data	JANEIRO, 13
	Escala	1/3000
	N.º desenho	AP_01

Anexo 8

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL NA GESTÃO AMBIENTAL DE CAMPOS DE GOLFE

1. Gestão de áreas relvadas

A utilização de produtos fitofarmacêuticos em Portugal está dependente da atribuição pela Direção Geral de Proteção das Culturas (DGPC) de um título de autorização de venda. Isto significa que um produto só pode ser utilizado para as culturas e nas condições para as quais foi estudado e obteve a respetiva autorização de venda, as quais constam do rótulo da respetiva embalagem.

Um produto fitofarmacêutico deve ser utilizado de acordo com as condições indicadas no seu rótulo e tendo presentes os princípios de boa prática fitossanitária.

2. Gestão da conservação e da qualidade da água

Âmbito: Licenciamento de captações superficiais e subterrâneas

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 46/1994, de 22 de Fevereiro

Requisitos aplicáveis: A captação de águas, quer superficiais quer subterrâneas está sujeita a licenciamento quando os meios de exploração excedam a potência de 5 cv, ou quando o furo ou poço tenha uma profundidade superior a 20 m, caso contrário deverá possuir o comprovativo do envio da notificação à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) da região onde se localiza a captação.

Deve efetuar-se controlo periódico dos volumes de águas extraídos através de um sistema de medida (contador).

Âmbito: Normas de qualidade da água

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto

Requisitos aplicáveis: Define os requisitos a observar na utilização das águas para os seguintes fins: águas para consumo humano, águas para suporte da vida aquícola, águas balneares e águas de rega.

Os ensaios conducentes à verificação do cumprimento do presente diploma 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.

Nas análises deverão ser tidos em conta os parâmetros estipulados nos anexos correspondentes.

Âmbito: Uso eficiente da água

Diploma legal: Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água

Requisitos aplicáveis: Estipula medidas conducentes ao uso eficiente da água em várias áreas, incluindo a agrícola.

3. Gestão de resíduos

Âmbito: Gestão de resíduos

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho

Requisitos aplicáveis: Novo Regime Geral de Resíduos (RGR) que altera e republica o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro. Define as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente a sua recolha, transporte, armazenamento, triagem, tratamento, valorização e eliminação. Define que as responsabilidades pela gestão dos resíduos são do produtor, salvo algumas exceções. As obrigações do produtor de resíduos estão relacionadas com a separação seletiva dos resíduos na origem, de forma a promover preferencialmente a sua valorização; o envio dos resíduos para entidades licenciadas para a sua gestão; o proceder ao licenciamento das operações de gestão de resíduos; o cumprimento das regras sobre operações de transporte de resíduos e o registo e envio electrónico de resíduos – Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER).

Âmbito: Guia de acompanhamento de resíduos

Diploma legal: Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio

Requisitos aplicáveis: Estabelece as normas a que fica sujeito o transporte de resíduos e o Modelo de Guia de acompanhamento de resíduos, que deve acompanhar cada transporte de resíduos.

Âmbito: Lista Europeia de Resíduos, LER

Diploma legal: Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março

Requisitos aplicáveis: Documento que substitui o Catálogo Europeu de Resíduos (Decisão da Comissão de 16 de Janeiro de 2001). A Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, aprova a LER, incluindo uma lista de resíduos perigosos, com respetiva codificação e inclui ainda a metodologia de classificação dos resíduos; capítulos da lista de resíduos (códigos principais); indicação dos resíduos perigosos; características de perigosidade; códigos das operações de eliminação e valorização.

Âmbito: Compostagem

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 239/1997, de 9 de Setembro

Requisitos aplicáveis: A operação de compostagem de resíduos deve ser efetuada de acordo com a respetiva Autorização Prévia emitida pela CCDR da região

Âmbito: Óleos

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de Julho

Requisitos aplicáveis: Estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos novos e óleos usados, assumindo como objetivo prioritário a prevenção da produção, em quantidade e nocividade, desses resíduos, seguida da regeneração e de outras formas de reciclagem e de valorização.

Os produtores de óleos usados são responsáveis pelo seu correto armazenamento e integração no circuito de gestão dos óleos usados, não sendo necessária autorização prévia. As atividades de recolha, transporte, reciclagem e de valorização só podem ser realizadas por entidades autorizadas para o efeito.

Os produtores de óleos usados deverão manter um registo atualizado trimestral, com informações relativas às quantidades e características dos óleos usados produzidos, ao processo que lhes deu origem e ao respetivo destino, que deverá ser disponibilizado às autoridades competentes quando solicitado.

Diploma legal: Decreto-Lei n.º88/91 de 23 de Fevereiro

Requisitos aplicáveis: Regula a atividade de armazenamento, recolha e queima de óleos usados.

Âmbito: Pilhas e acumuladores

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de Janeiro

Requisitos aplicáveis: Estabelece o regime de colocação no mercado de pilhas e acumuladores e o regime de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação dos respetivos resíduos.

Âmbito: Resíduos de equipamentos elétricos e electrónicos (REEE)

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de Dezembro

Requisitos aplicáveis: Estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de REEE.

Âmbito: Gestão de embalagens e resíduos de embalagens

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de Maio

Requisitos aplicáveis: Estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens.

Âmbito: Tratamento, armazenamento temporário, transporte e entrega das embalagens vazias

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 187/2006, de 19 de Setembro

Requisitos aplicáveis: Cria uma rede nacional de centros de receção, através de um sistema de gestão licenciado. Estabelece os requisitos de segurança para as instalações utilizadas na receção dos resíduos de embalagens vazias.

Determina o procedimento para o tratamento, armazenamento temporário, transporte e entrega das embalagens vazias nos postos de receção.

Âmbito: Gestão e recolha de embalagens com capacidade/peso igual ou superior a 250 L ou 250 Kg

Diploma legal: Portaria n.º 758/2007, de 03 de Julho

Requisitos aplicáveis: Determina quais as entidades responsáveis pela gestão e recolha dos resíduos de embalagens com capacidade/peso igual ou superior a 250 L ou 250 Kg que contiverem produtos fitofarmacêuticos.

Âmbito: Registo electrónico de resíduos

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho e Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março

Requisitos aplicáveis: A Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março aprova o funcionamento do SIRER e obriga o registo de produtores de resíduos não urbanos que no ato da sua produção empreguem pelo menos 10 trabalhadores, de resíduos urbanos cuja produção diária exceda 1100 L, de resíduos perigosos com origem na atividade agrícola e florestal e de outros resíduos perigosos.

Deverão ser descritas a origem, a quantidade, classificação e destino dos resíduos, bem como identificadas as operações efetuadas.

As operações de registo no âmbito do SIRER serão asseguradas pelo novo sistema de registo, o SIRAPA.

4. Gestão de máquinas, equipamentos e materiais

Âmbito: Armazenamento de produtos fitofarmacêuticos

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 173/2005, de 21 de Outubro

Requisitos aplicáveis: Os produtos fitofarmacêuticos devem estar bem arrumados e nas embalagens originais. O seu armazenamento deve ser feito num local isolado, afastado dos cursos de água e de acesso fácil e reservado. O armazém terá que estar bem sinalizado, possuir piso impermeável, boa ventilação, tomada de água e equipamento de proteção individual.

Âmbito: Fichas de segurança de produtos

Diploma legal: Portaria n.º 1152/1997 de 12 de Novembro

Requisitos aplicáveis: Devem estar disponíveis para o utilizador profissional as fichas de segurança dos produtos indispensáveis à promoção da saúde e da segurança nos locais de trabalho.

Âmbito: Exposição a agentes biológicos durante o trabalho

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 84/1997 de 16 de Abril

Requisitos aplicáveis: Estabelece as regras de proteção dos trabalhadores contra os riscos de exposição a agentes biológicos durante o trabalho.

Nas atividades em que são utilizados agentes biológicos com riscos para a segurança ou saúde dos trabalhadores, o empregador deve impedir que o trabalhador fume, coma ou beba nas zonas de trabalho com risco de contaminação por agentes biológicos, fornecer ao trabalhador vestuário de proteção adequado, assegurar que todos os equipamentos de proteção são guardados em local apropriado, verificados e limpos, se possível antes e, obrigatoriamente, após cada utilização, bem como reparados ou substituídos se tiverem defeitos ou estiverem danificados.

Âmbito: Aplicação de produtos fitofarmacêuticos

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 173/2005, de 21 de Outubro

Requisitos aplicáveis: Regulamenta as atividades de distribuição, venda e aplicação. Obriga à existência de um Técnico responsável acreditado para que a venda, promoção e aplicação dos produtos fitofarmacêuticos seja um ato responsável e de um aplicador com formação acreditada para aplicação de fitofarmacêuticos.

Âmbito: Formação para aplicadores de produtos fitofarmacêuticos

Diploma legal: Despacho n.º 5848/2002

Requisitos aplicáveis: Os aplicadores devem dispor de certificado de frequência com aproveitamento na ação de formação “Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos” reconhecida pela Direção Geral da Agricultura e Pescas (DRAP) da área da sua realização ou aplicarem os produtos sob a responsabilidade e orientação de um técnico responsável; aplicarem os produtos sob a responsabilidade e orientação direta de agricultores que disponham de formação adequada.

Âmbito: Regulamento geral do ruído

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro

Requisitos aplicáveis: Regime legal sobre poluição sonora que se aplica às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, designadamente equipamentos para utilização no exterior, entre outras.

5. Gestão de energia e eficiência energética

Âmbito: Venda de energia produzida

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 363/2007, de 2 de Novembro

Requisitos aplicáveis: Regime simplificado aplicável à microprodução de eletricidade, também designado por renováveis na hora.

Prevê que a eletricidade produzida se destine predominantemente a consumo próprio, sendo o excedente passível de ser entregue a terceiros ou à rede pública.

Âmbito: Licenciamento de instalações de armazenamento de petróleo brutos e seus derivados

Diploma legal: Lei n.º 1947, de 12 de Fevereiro de 1937

Requisitos aplicáveis: Define o regime especial a que ficam submetidos a importação, armazenamento e tratamento industrial dos petróleos brutos, seus derivados e resíduos

Âmbito: Armazenamento de combustíveis e outros produtos de petróleo

Diploma legal: Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de Novembro

Requisitos aplicáveis: Classifica os derivados de petróleo e seus resíduos em categorias e estabelece as capacidades para licenciamento consoante a categoria.

Os reservatórios de armazenamento de óleos combustíveis com capacidade entre 1.200 L e 3.000 L poderão ser superficiais. Para capacidades superiores a 3.000 L terão que ser subterrâneos.

Âmbito: Abastecimento de combustíveis

Diploma legal: Portaria n.º 131/2002 e 9 de Fevereiro

Requisitos aplicáveis: Os postos de abastecimento devem estar devidamente licenciados e localizados a céu aberto ou em local com abrigo simples, com garantia de altura livre não inferior a 5 m acima do pavimento. Os postos de abastecimento devem ser equipados com sistema de tratamento de águas residuais contaminadas com hidrocarbonetos. Nas zonas onde exista a possibilidade de derrames, nomeadamente zonas de abastecimento, zonas de enchimento de reservatórios de combustíveis líquido e bacias de retenção dos reservatórios, os pavimentos devem ser impermeáveis, com drenagem encaminhada para sistema de tratamento de água residuais.

A distância mínima entre as unidades de abastecimento de gasolina ou gasóleo e o limite da propriedade na qual se situa o posto de abastecimento, ou um edifício habitado, ocupado, ou integrado, deverá ser de 2 m.

Os reservatórios superficiais de parede simples e os reservatórios de depósito reforçado a fibra de vidro devem ser submetidos a ensaios periódicos de estanquicidade de 10 em 10 anos.

Os equipamentos de abastecimento devem ser ancorados e protegidos contra o eventual choque de veículos rodoviários pela sua instalação numa zona, devidamente protegida, denominada “ilha”. A ilha deverá ter uma altura mínima de 0,15 m e uma largura mínima de 1,20 m ou ser delimitada por guardas metálicas ou marcos protetores com altura mínima de 0,20 m, montados de forma a garantir uma distância mínima de 0,50 m entre os equipamentos e os veículos rodoviários a abastecer. Cada ilha deverá ser equipada com pelo menos dois extintores, de 6 Kg cada, de pó químico tipo ABC, devendo ainda possuir recipientes amovíveis com areia seca em quantidade suficiente para cobrir fugas acidentais.

Não é permitida a instalação de reservatórios superficiais para gasolina.

Anexo 9

PLANOS DE OPERAÇÕES CULTURAIS E MECÂNICAS

Quadro VI- Plano anual de operações culturais e mecânicas para os greens.

operações	meses	ano																																																								
		jan					fev					mar					abr					mai					jun					jul					ago					set					out					nov					dez	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
operações culturais e mecânicas	Altura de corte	2,5 a 4,8 mm																																																								
	Frequência de corte	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6					
	Padrão de corte	alternar em cada corte as quatro direcções																																																								
	Correcção do pH	Manter entre 6,0 e 6,5																																																								
	Rega	De acordo com dados da Estação Meteorológica																																																								
	Verticut																																																									
	Arejamento com vazadores																																																									
	Topdressing																																																									
	Ressementeira	sempre que necessário																										sempre que necessário																														
fertilizações	Fertilização (150 N, 20 P e 250 K/ 10.000 m ²)																																																									
	Micorrizas, bioestimulantes e aminoácidos																																																									
aplicação de pesticidas	Controlo de infestantes																																																									
	Controlo de doenças	aplicações localizadas e somente se necessário																																																								
	Controlo de lagartas	aplicações localizadas e somente se necessário																																																								

Quadro VII- Plano anual de operações culturais e mecânicas para os fees.

operações	meses	ano																																																								
		jan					fev					mar					abr					mai					jun					jul					ago					set					out					nov					dez	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
operações culturais e mecânicas	Altura de corte	6,4 a 12,7 mm																																																								
	Frequência de corte	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6			
	Padrão de corte	alternar em cada corte as quatro direcções																																																								
	Correcção do pH	Manter entre 5,5 e 6,0																																																								
	Rega	De acordo com dados da Estação Meteorológica																																																								
	Verticut																																																									
	Arejamento com vazadores																																																									
	Topdressing																																																									
	Ressementeira	sempre que necessário																										sempre que necessário																														
fertilizações	Fertilização (150 N, 20 P e 250 K/ 10.000 m ²)																																																									
	Micorrizas, bioestimulantes e aminoácidos																																																									
aplicação de pesticidas	Controlo de infestantes																																																									
	Controlo de doenças	aplicações localizadas e somente se necessário																																																								
	Controlo de lagartas	aplicações localizadas e somente se necessário																																																								

Quadro VIII- Plano anual de operações culturais e mecânicas para os surrounds.

operações	meses	jan	fev							mar							abr							mai							jun							jul							ago							set							out							nov							dez						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																										
operações culturais e mecânicas	Altura de corte	14 a 20 mm																																																																													
	Frequência de corte	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																										
	Padrão de corte	alternar em cada corte a direcção																																																																													
	Correcção do pH	Manter entre 5,5 e 6,0																																																																													
	Rega	De acordo com dados da Estação Meterológica																																																																													
	Verticut																																																																														
	Arejamento com vazadores																																																																														
	Topdressing																																																																														
	Ressementeira																																																																														
fertilizações	Fertilização (150 N, 20 P e 250 K/ 10.000 m ²)																																																																														
aplicação de pesticidas	Controlo de infestantes																																																																														
	Controlo de lagartas																																																																														

Quadro IX- Plano anual de operações culturais e mecânicas para os fairways.

operações	meses	jan	fev							mar							abr							mai							jun							jul							ago							set							out							nov							dez						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																										
operações culturais e mecânicas	Altura de corte	16 a 25 mm																																																																													
	Frequência de corte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																							
	Padrão de corte	multidireccional																																																																													
	Correcção do pH	Manter entre 6,0 e 7,0																																																																													
	Rega	De acordo com dados da Estação Meterológica																																																																													
	Verticut																																																																														
	Arejamento com vazadores																																																																														
	Topdressing																																																																														
	Ressementeira																																																																														
fertilizações	Fertilização (100 -N e 70 a 80 K/ 10.000 m ²)																																																																														
aplicação de pesticidas	Controlo de lagartas																																																																														

Bibliografia

- Beard, J. B.. 2002. *Turf Management for Golf Courses – Second Edition*. An Arbor Press, Chelsea, Michigan. 793 pp.
- Beard, J.B. e Tani, T. 1996. *Color Atlas of Turfgrass Diseases: Disease Characteristics and Control-Disease Characteristics and Control*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 245 pp.
- Dodson, R.D.. 2005. *Sustainable Golf Courses – A Guide to Environmental Stewardship*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 267 pp.
- Gange, A.C., Lindsay, D.E., Schofield, J.M.. 2003. *The ecology of golf courses*. Disponível em: <http://www.ecosistemasol.com/The_ecology_of_golf_courses.pdf>. Acesso em: 20/01/2012.
- Golfing Green Virginia. 2007. *Golf Course Environmental Stewardship*. Disponível em: <http://www.dcr.virginia.gov/stormwater_management/documents/golfgreen.pdf>. Acesso em: 19/11/2011.
- Merino, M.D. e Miner J.A., 1997. *Césped deportivo-Construcción e mantenimiento*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 386 pp.
- Morais, S.. 2009. *Orientações para a integração na paisagem*. In *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*, pp. 66-74, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Terman, M.R.. 2000. *Ecology and golf: Saving wildlife habitats and human landscapes - Golf course management*. Disponível em: <<http://archive.lib.msu.edu/tic/gamen/article/2000jan52.pdf>>. Acesso em 29/01/2012.
- Wood, M.. 2004. *Nature conservation and golf course development: Best Practice Advice*. Scottish Golf Environment Group. 60 pp. Disponível em: <<http://www.golfenvironment.org/pub/doc/tree/3/SGEGNatureConservationGuidelines.pdf>>. Acesso em: 27/01/2012
- Wood, M.. 2007. *Landscape guidelines for golf courses*. Scottish Golf Environment Group. 60 pp. Disponível em: <[http://www.sgeg.org.uk/documents/Advice/Landscape%20%20Heritage/Landscape%20guidelines%20for%20Golf%20Course%20Development%20\(SGEG%20Revised%202007\).pdf](http://www.sgeg.org.uk/documents/Advice/Landscape%20%20Heritage/Landscape%20guidelines%20for%20Golf%20Course%20Development%20(SGEG%20Revised%202007).pdf)>. Acesso em: 19/11/11.

Legislação consultada

- Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho. Disponível em: <http://netresiduos.com/resources/docs/legislacao/dl73_2011de17jun.pdf>. Acesso em 25/05/2012.
- Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1s/1997/05/113B00/24402441.pdf>>. Acesso em 25/05/2012.

- Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março. Disponível em: <<http://netresiduos.trace.pt/resources/docs/legislacao/resgeral/p209.2004de3mar.pdf>>. Acesso em 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 239/1997, de 9 de Setembro. Disponível em: <http://www.ecolabor.pt/pdfs/DL_239_97.pdf>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de Julho. Disponível em: <<http://www.iapmei.pt/iapmei-leg-03.php?lei=1928>>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 88/91 de 23 de Fevereiro. Disponível em: <http://www.estg.ipg.pt/legislacao_ambiente/ficheiros/DL%2088-91.pdf>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de Janeiro. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1sdip/2009/01/00300/0012700136.pdf>>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de Dezembro. Disponível em: <<http://netresiduos.com/resources/docs/legislacao/eee/dl230.2004de10dez.pdf>>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de Maio. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1s/2006/05/101A00/35043507.pdf>>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 187/2006, de 19 de Setembro. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1s/2006/09/18100/68936899.pdf>>. Acesso em: 25/05/2012.
- Portaria n.º 758/2007, de 03 de Julho. Disponível em: <<http://diario.vlex.pt/vid/portaria-julho-33484634>>. Acesso em: 25/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho. Disponível em: <http://netresiduos.com/resources/docs/legislacao/dl73_2011de17jun.pdf>. Acesso em: 27/05/2012.
- Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março. Disponível em: <<http://netresiduos.trace.pt/resources/docs/legislacao/resgeral/p320.2007de23mar.pdf>>. Acesso em: 27/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 173/2005, de 21 de Outubro. Disponível em: <<http://www.dre.pt/pdf1s/2005/10/203A00/61236131.pdf>>. Acesso em: 27/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 84/1997 de 16 de Abril. Disponível em: <http://www.estg.ipg.pt/legislacao_ambiente/ficheiros/DL%2084-97.pdf>. Acesso em: 27/05/2012.
- Decreto-Lei n.º 173/2005, de 21 de Outubro. Disponível em: <<http://www.dre.pt/pdf1s/2005/10/203A00/61236131.pdf>>. Acesso em: 27/05/2012.
- Despacho n.º 5848/2002. Disponível em: <<http://diario.vlex.pt/vid/despacho-serie-33249284>>. Acesso em: 27/05/2012.

- *Decreto-Lei* n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Disponível em: <<http://www.dre.pt/pdf1sdip/2007/01/01200/03890398.PDF>>. Acesso em: 28/05/2012.
- *Decreto-Lei* n.º 363/2007, de 2 de Novembro. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1s/2007/11/21100/0797807984.pdf>>. Acesso em: 28/05/2012.
- *Lei* n.º 1947, de 12 de Fevereiro de 1937. Disponível em: <<http://siddamb.apambiente.pt/publico/documentoPublico.asp?documento=324&versao=1>>. Acesso em: 29/05/2012.
- *Decreto-Lei* n.º 267/2002, de 26 de Novembro. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1s/2002/11/273A00/74007406.pdf>>. Acesso em: 29/05/2012.
- *Portaria* n.º 131/2002 e 9 de Fevereiro. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1sdip/2002/02/034B00/10501060.pdf>>. Acesso em: 29/05/2012.