

ECOFOR.PT – Valorização Económica dos Bens e Serviços dos Ecossistemas Florestais de Portugal

Relatório Científico

**Operação 20.2.3 – Assistência Técnica RRN – Área 3
Candidatura N.º PDR 2020-2023-045913**

**Américo M. S. Carvalho Mendes – UCP-CPBS-CEGEA (coord.)
Lívia Madureira – UTAD-DES
Miguel Sottomayor – UCP-CPBS-CEGEA
Rosário Alves – FORESTIS
José Victorino Cristiano do Rosário – UTAD-DES
Sofia Sandra Assunção Moura – UCP-CPBS-CEGEA**

Universidade Católica Portuguesa – Católica Porto Business School – CEGEA-Centro
de Estudos de Gestão e Economia Aplicada
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Departamento de Economia e
Sociologia
FORESTIS – Associação Florestal de Portugal

junho 2021



Índice

Índice	iii
Índice das tabelas	v
Índice das figuras	ix
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	1
ENQUADRAMENTO DO ESTUDO: FINANCIAMENTO, QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO, OBJETIVOS, ATIVIDADES E EQUIPA	5
Medida de financiamento do estudo, seus objetivos e áreas temáticas prioritárias	5
Questões de investigação do estudo	6
Objetivo geral do estudo	6
Objetivos específicos do estudo	7
Atividades do estudo	7
Equipa do estudo	8
CONCEITOS DE BASE DO ESTUDO	9
Conceitos de ecossistema e serviços de ecossistema e tipologias destes serviços	9
Valor Económico Total	16
Métodos de valoração dos serviços de ecossistema	18
INVESTIGAÇÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A VALORAÇÃO ECONÓMICA DOS SERVIÇOS DE ECOSSISTEMA DOS ESPAÇOS FLORESTAIS DE PORTUGAL	39
Estudos sobre o Valor Económico Total de espaços florestais de Portugal	39
Estudos sobre a valoração económica de serviços específicos dos ecossistemas florestais de Portugal	43
NOVA ESTIMATIVA DO VALOR ECONÓMICO TOTAL DOS ESPAÇOS FLORESTAIS DE PORTUGAL	50
Componentes do Valor Económico Total consideradas nesta estimativa	50
Bens mercantis incluídos nas Contas Económicas da Silvicultura do INE.....	51
Outros bens mercantis produzidos pelos espaços florestais.....	53
Recreio público	60
Sequestro de gases causadores do efeito de estufa	64
Conservação da biodiversidade	65
Proteção da qualidade dos recursos hídricos.....	69
Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	69
Custos sociais dos incêndios florestais sem os custos das respetivas emissões de gases causadores do efeito de estufa	71
Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal	74

REPARTIÇÃO DO VALOR ECONÓMICO TOTAL POR ESPÉCIES FLORESTAIS	78
Espécies e grupos de espécies considerados na repartição do Valor Económico Total.....	78
Repartição por espécies do valor dos bens silvícolas que constam das Contas Económicas da Silvicultura do INE	78
Cogumelos silvestres	84
Medronho, castanha, pinha e alfarroba.....	84
Bolota e pastagens naturais	85
Caça.....	85
Mel	87
Recreio público	87
Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa.....	90
Conservação da biodiversidade	91
Proteção da qualidade dos recursos hídricos	95
Proteção dos solos agrícolas contra a erosão.....	95
Repartição do Valor Económico Total por espécies	96
CASOS DE MECANISMOS DE PAGAMENTO DOS SERVIÇOS DE ECOSISTEMA DOS ESPAÇOS FLORESTAIS EM PORTUGAL E NOUTROS PAÍSES EUROPEUS.....	105
Conceitos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema	105
Tipos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema.....	106
Repositórios de casos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais nos países europeus.....	108
Mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal	109
Mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais noutros países europeus.....	114
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	126
Conclusões.....	126
Recomendações	127
GLOSSÁRIO	130
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS.....	163
SITE DO PROJETO NA WEB.....	181

Índice das tabelas

Tabela 1: Componentes, processos, funções e bens e serviços de ecossistema.....	11
Tabela 2: Componentes, processos, funções e bens e serviços de ecossistema (cont.).....	12
Tabela 3: Estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal	45
Tabela 4: Estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal (cont.).....	46
Tabela 5: Estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal (cont.).....	47
Tabela 6: Estudos de valoração do recreio público em espaços florestais de Portugal.....	48
Tabela 7: Estudos de valoração do recreio público em espaços florestais de Portugal (cont.)	49
Tabela 8: Contas Económicas da Silvicultura – Produção de bens silvícolas (a preços constantes, base 2016, em milhões de euros).....	52
Tabela 9: Produção de bolota dos montados de sobro e azinho em 2015.....	54
Tabela 10: Pastagens sob coberto florestal em 2015.....	55
Tabela 11: Bovinos de raças autóctones registados no SNIRA em 2019.....	55
Tabela 12: Valores das peças de caça pagas pelos caçadores e outros agentes económicos na época venatória 2013/14.....	56
Tabela 13: Repartição por região cinegética do valor das peças de caça por tipo de zona de caça em função da área total das zonas de caça.....	56
Tabela 14: Repartição por região cinegética do valor das peças de caça vendidas a caçadores estrangeiros e a outras atividades económicas ou exportadas (em euros).....	57
Tabela 15: Área agrícola e área dos espaços florestais por NUTs II em 2015 (1000 ha).....	57
Tabela 16: Imputação aos espaços florestais do valor das peças de caça por região cinegética (euros).....	58
Tabela 17: Quantidade e valor da produção de mel em Portugal no período de 2014 a 2019, a preços de 2016.....	58
Tabela 18: Quantidade e valor da produção de castanha em Portugal no período de 2014 a 2019, a preços de 2016.....	59
Tabela 19: Colheita de pinha de pinheiro manso e valor a preços da campanha de 2016/17 59	
Tabela 20: Quantidade e valor da produção da alfarroba em Portugal no período de 2014 a 2019, a preços de 2016.....	60
Tabela 21: Valor do recreio público nas áreas protegidas de Portugal Continental medido pela disponibilidade total para pagar, a preços de 2016.....	62
Tabela 22: Usos do solo nalgumas áreas protegidas (hectares).....	62
Tabela 23: Valor do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas, a preços de 2016 (milhares de euros).....	63
Tabela 24: Estimativa do número anual de visitas.dia a espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental.....	63

Tabela 25: Estimativa do valor do recreio público na floresta fora das áreas protegidas, a preços de 2016	64
Tabela 26: Estimativa do valor total do recreio público nos espaços florestais (milhares de euros).....	64
Tabela 27: Balanço das emissões e remoções de gases causadores do efeito de estufa nas áreas florestais (milhares de toneladas CO _{2e})	65
Tabela 28: Despesas das Administrações Públicas Central, Local e Regional com a proteção da biodiversidade e da paisagem	66
Tabela 29: Valor da despesa pública com a proteção da biodiversidade e a paisagem imputado aos espaços florestais (euros).....	66
Tabela 30: Pagamentos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia em 2014/16 (euros).....	67
Tabela 31: Pagamentos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia em 2014/16 (euros) (cont.).....	67
Tabela 32: Pagamentos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia em 2017/19 (euros).....	68
Tabela 33: Pagamentos no âmbito da Rede Natura 2000 que não se destinam exclusivamente a terras florestais (euros).....	68
Tabela 34: Valor das medidas silvoambientais dos PDRs imputado aos espaços florestais (euros).....	69
Tabela 35: Custos de tratamento de água evitados pelas várias espécies florestais.....	69
Tabela 36: Valor da Produção Agrícola Bruta em 2017 preservada devido à proteção do solo contra a erosão pelo coberto florestal nas regiões onde este risco é maior	70
Tabela 37: Estimativa dos prejuízos ambientais e materiais dos incêndios florestais em 2017-19 em Portugal Continental	71
Tabela 38: Componentes dos custos sociais dos incêndios rurais em Portugal Continental, a preços correntes (euros)	72
Tabela 39: Valores pagos pelo Fundo Florestal Permanente e por outras entidades para apoio ao funcionamento das equipas de sapadores florestais (euros).....	72
Tabela 40: Despesas com ações de silvicultura preventiva das empresas de pasta e papel.....	73
Tabela 41: Valores das ações de prevenção dos relatórios da CTI e AGIF, do “serviço público” das equipas de sapadores florestais e das ações de silvicultura preventiva das empresas de pasta e papel (euros).....	73
Tabela 42: Componentes dos custos sociais dos incêndios rurais em Portugal Continental, a preços correntes, com correção dos valores das ações de prevenção (euros)	73
Tabela 43: Componentes dos custos sociais dos incêndios rurais em Portugal Continental, a preços de 2016, com correção dos valores das ações de prevenção (euros).....	74
Tabela 44: Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016, nos anos 2014, 2015 e 2016 (milhares de euros).....	76
Tabela 45: Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016, nos anos 2017, 2018 e 2019 (milhares de euros).....	77

Tabela 46: Quantidades removidas de madeira para energia (m ³ sem casca)	79
Tabela 47: Quantidades removidas de madeira de folhosas para energia da matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas.....	79
Tabela 48: Estimativa das quantidades removidas de madeira de folhosas para energia no período 2014-19 (m ³)	79
Tabela 49: Valores por espécies da madeira removida para energia, a preços constantes de 2016 (milhares de euros).....	80
Tabela 50: Distribuição por espécies da quantidade de plantas certificadas por campanhas (1 Setembro/31 Agosto).....	80
Tabela 51: Repartição por espécies do valor das plantas florestais em viveiro das Contas Económicas da Silvicultura do INE a preços constantes de 2016 (milhares de euros)..	80
Tabela 52: Valores por espécies dos outros produtos silvícolas, a preços constantes de 2016 (milhares de euros).....	81
Tabela 53: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2014, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros).....	81
Tabela 54: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2015, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros).....	82
Tabela 55: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2016, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros).....	82
Tabela 56: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2017, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros).....	83
Tabela 57: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2018, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros).....	83
Tabela 58: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2019, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros).....	84
Tabela 59: Repartição por espécies do valor da produção anual de cogumelos silvestres, a preços de 2016 (milhares de euros).....	84
Tabela 60: Área de pastagens sob coberto por espécies florestais e com matos e pastagens e valor da produção forrageira consumida imputado a cada espécie.....	85
Tabela 61: Distribuição da área florestal por espécies e da área com matos e pastagens por NUTs III e Áreas Metropolitanas em 2015.....	86
Tabela 62: Repartição do valor das peças de caça em 2014 imputado aos espaços florestais por espécies florestais.....	86
Tabela 63: Repartição por espécies do valor da produção de mel em Portugal, a preços de 2016 (euros)	87
Tabela 64: Distribuição por espécies da superfície florestal das áreas protegidas de Portugal em 2015	87
Tabela 65: Repartição por espécies do valor do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas (milhares de euros)	88
Tabela 66: Superfícies das espécies florestais dentro e fora das áreas protegidas de Portugal em 2015 (milhares de hectares)	88
Tabela 67: Estimativa das superfícies das espécies florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental	89
Tabela 68: Repartição por espécies do valor do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental (milhares de euros).....	89

Tabela 69: Carbono armazenado por espécies em Portugal Continental no 5.º e no 6.º Inventários Florestais Nacionais (milhões ton. CO2e).....	90
Tabela 70: Biomassa afetada pelos incêndios no período de 2016 a 2018	90
Tabela 71: Repartição por espécies do valor do balanço líquido da floresta relativo aos gases causadores do efeito de estufa	91
Tabela 72: Valores das despesas públicas com a conservação da biodiversidade e a paisagem imputados à floresta e aos matos e pastagens, a preços correntes (euros)	91
Tabela 73: Valores das despesas públicas com a conservação da biodiversidade e a paisagem imputados à floresta e aos matos e pastagens, a preços de 2016 (euros).....	92
Tabela 74: Repartição por espécies florestais do valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade, a preços de 2016	92
Tabela 75: Pagamentos feitos a beneficiários das medidas de conservação de soutos notáveis na Terra Fria e de manutenção de sistemas agro-silvopastoris sob montado (euros)	93
Tabela 76: Valor dos pagamentos da Rede Natura 2000 imputados à floresta e aos matos e pastagens (euros).....	93
Tabela 77: Valor dos pagamentos silvoambientais ou imputados à floresta no âmbito dos PDRs que não se destinam as espécies específicas (euros).....	93
Tabela 78: Repartição por espécies do valor dos pagamentos silvoambientais ou imputados à floresta no âmbito dos PDRs que não se destinam as espécies específicas (euros).....	94
Tabela 79: Repartição das ajudas agro-ambientais à apicultura no âmbito do PDRs (euros). 94	
Tabela 80: Repartição por espécies do valor dos pagamentos silvoambientais dos PDRs (€) 94	
Tabela 81: Estimativa do valor da produção agrícola preservada devido à proteção contra a erosão pelo coberto florestal	95
Tabela 82: Distribuição por espécies da área florestal das regiões do Continente e das Regiões Autónomas em 2015	95
Tabela 83: Repartição por espécies do valor da produção agrícola preservado devido à proteção contra a erosão resultante da existência de coberto florestal, a preços de 2016 (milhares de euros)	96
Tabela 84: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2014, a preços de 2016 (milhares de euros)	99
Tabela 85: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2015, a preços de 2016 (milhares de euros)	100
Tabela 86: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2016, a preços de 2016 (milhares de euros)	101
Tabela 87: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2017, a preços de 2016 (milhares de euros)	102
Tabela 88: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2018, a preços de 2016 (milhares de euros)	103
Tabela 89: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2019, a preços de 2016 (milhares de euros)	104
Tabela 90: Distribuição dos casos de mecanismos inovadores de promoção dos serviços de ecossistema dos espaços florestais (Bottaro, Gatto & Pettenella, 2020).....	108
Tabela 91: Receitas do Fundo Florestal Permanente (euros)	110

Índice das figuras

Figura 1: Estrutura, Processos, funções e bens e serviços produzidos pelos ecossistemas e os seus vários tipos de valor.....	10
Figura 2: Componentes do Valor Económico Total.....	18
Figura 3: Disponibilidade total do consumidor para pagar por uma determinada quantidade de um bem ou serviço.....	19
Figura 4: Excedente do consumidor.....	20
Figura 5: Variação do excedente do consumidor.....	20
Figura 6: Métodos de valoração baseados nas preferências declaradas: número de atributos, formato da elicitação dos valores e escala de medida	28
Figura 7: Métodos primários de valoração monetária de serviços de ecossistema.....	33
Figura 8: Número de valores estimados por serviço de ecossistema na base de dados ESVD	34
Figura 9: Número de valores estimados por bioma na base de dados ESVD	35
Figura 10: Número de valores estimados por tipo de método de valoração na base de dados ESVD	35
Figura 11: Número de publicações sobre valoração dos serviços dos ecossistemas florestais por bases de dados pesquisadas e analisadas no trabalho de Acharya <i>et al.</i> (2019)	36
Figura 12: Número de publicações analisadas no trabalho de Acharya <i>et al.</i> (2019) por tipos de métodos de valoração dos serviços dos ecossistemas florestais (monetária, não monetária ou mista)	36
Figura 13: Figura 12: Número de publicações analisadas no trabalho de Archarya <i>et al.</i> (2019) por tipos de métodos de valoração dos serviços dos ecossistemas florestais	37
Figura 14: Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016.....	75
Figura 15: Percentagens dos bens e serviços mercantis e não mercantis no Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, sem os custos dos incêndios florestais, a preços de 2016.....	75
Figura 16: Valor dos bens e serviços não mercantis a preços de 2016	76
Figura 17: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal	97
Figura 18: % dos bens e serviços não mercantis no Valor Económico Total por espécies....	97
Figura 19: Valor por hectare dos bens e serviços não mercantis de cada espécie (€/ha).....	98

Sumário Executivo

Para as **quatro questões de investigação** que orientaram este estudo as respostas obtidas foram as seguintes:

Qual é o **Valor Económico Total** dos ecossistemas florestais de Portugal?

Para o período de 2014 a 2019, não contando com o ano excecional de 2017, a média do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, **numa estimativa por defeito, a preços de 2016, foi de 2,240 mil milhões de euros.**

Subtraindo os custos sociais dos incêndios florestais (prevenção, combate e perdas de bens e serviços), a média do Valor Económico Total, sem o ano de 2017, no período de 2014 a 2019, foi de **1,926 mil milhões de euros.**

Com grandes incêndios, o Valor Económico Total **pode ter valores negativos**, como foi o caso de 2017 em que baixou para **-77,795 milhões de euros.**

Qual é a parte do Valor Económico Total dos ecossistemas florestais que corresponde a **bens e serviços não mercantis** que, portanto, não são receita para os produtores florestais?

No período de 2014 a 2019, não contando com o ano excecional de 2017, o valor dos bens e serviços não mercantis foi o seguinte:

- em percentagem do Valor Económico Total, **cerca de metade**, mais precisamente, 50,09% em 2014, 46,35% em 2015, 43,48% em 2016, 47,30% em 2018 e 49,95% em 2019;
- em valor total, uma média de **1,062 mil milhões de euros**;
- em valor por hectare, uma média de **173,52€/ha.**

Qual é o **contributo de cada uma das principais espécies ou grupos de espécies florestais** para o Valor Económico Total dos ecossistemas florestais de Portugal?

- No que se refere à **contribuição de cada espécie ou grupo de espécies para o Valor Económico Total**, as resinosas, tal como o eucalipto, representam cerca de um quinto desse valor, o sobreiro e a azinheira cerca de um quarto e as outras folhosas mais os matos e as pastagens cerca de um terço;
- No que se refere à **percentagem dos bens e serviços não mercantis** no Valor Económico Total de cada espécie ou grupo de espécies, a situação é a seguinte:
 - o **eucalipto** é a espécie onde esse peso é relativamente menor, com cerca de 30% (31,18% em 2014, 29,61% em 2015, 28,78% em 2016, 30,61% em 2018 e 32,24% em 2019);
 - segue-se o **sobreiro** e a **azinheira**, com mais de 40%, mas abaixo de 50% (44,80% em 2014, 43,27% em 2015, 41,48% em 2016, 43,04% em 2018 e 46,45% em 2019);

- nas **resinosas** essa percentagem já anda quase sempre acima de 50% (57,22% em 2014, 51,20% em 2015, 48,61% em 2016, 52,24% em 2018 e 54,14% em 2019);
- nas outras **folhosas mais os matos e pastagens** essa percentagem é a mais elevada de todas, à roda dos 60% (60,15% em 2014, 55,18% em 2015, 50,74% em 2016, 58,42% em 2018 e 60,62% em 2019);
- Considerando os **valores dos bens e serviços não mercantis por hectare** de cada espécie ou grupo de espécies, agora a ordem é a seguinte, a começar pelo valor menor de todos, em média, para o período de 2014 a 2019, sem o ano de 2017:
 - **134,05€/ha** para as outras folhosas mais os matos e pastagens;
 - **161,63€/ha** para o eucalipto;
 - **227,67€/ha** para o sobreiro e a azinheira;
 - **253,93€/ha** para as resinosas.

Que tipos de mecanismos é que existem em Portugal e noutros países europeus para a **internalização do valor dos bens e serviços não mercantis** em benefício dos produtores florestais para que possam assegurar uma gestão florestal sustentável?

O tipo de mecanismo de internalização do valor dos bens e serviços não mercantis dos espaços florestais que é mais utilizado nos países europeus e que tem alguns casos, mas ainda poucos, em Portugal é o dos **contratos de pagamento de serviços de ecossistema** (*PES – Payments for Ecosystems Services*) estabelecidos entre proprietários de áreas produtoras desses serviços e entidades públicas e/ou privadas que lhes pagam para gerir essas áreas de maneira a produzirem os serviços de ecossistema pretendidos.

No caso português, e mesmo nos outros países europeus onde há mais exemplos destes, os casos de mecanismos de internalização do valor dos bens e serviços não mercantis dos espaços florestais estão ainda muito longe de captar uma fatia substancial deste valor para os produtores florestais.

Focando só no caso português, comparem-se os **1,062 mil milhões de euros** do valor da produção de bens e serviços não mercantis produzidos pelos espaços florestais com os cerca de **25 milhões de euros** do Imposto sobre os Produtos Petrolíferos consignados para o Fundo Florestal Permanente que poderia ser um instrumento importante de internalização daquele valor em benefício dos produtores florestais. **A distância é enormíssima**, mesmo que se argumente que nem todo o valor de 1,062 milhões de euros deva ser internalizado em benefício dos produtores florestais e mesmo que se acrescente às verbas do Fundo Florestal Permanente o seguinte:

- as despesas públicas para a conservação da biodiversidade em espaços florestais;
- as medidas silvoambientais e os apoios ao investimento florestal do Programa de Desenvolvimento Rural;
- as poucas experiências de contratualização privada de pagamento de serviços de ecossistema.

O estudo termina com algumas recomendações relativas a cada uma das suas quatro questões de investigação fundamentadas nos resultados atrás referidos:

- para a primeira, segunda e terceira questões especificam-se os **domínios onde há mais carência de informação** para a valoração dos serviços de ecossistema dos espaços florestais;
- para a quarta questão recomenda-se uma atuação forte na internalização do valor não mercantil gerado pelos espaços florestais, com uma atenção especial a dar nos mecanismos dessa internalização ao **apoio não só ao investimento, mas também ao funcionamento de formas de gestão florestal agrupadas**.

Este estudo contém também os seguintes elementos:

- Apresentação de **38 métodos diferentes de valoração monetária ou mista** de serviços de ecossistema;
- Inventariação dos **47 estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais** de Portugal realizados entre 1996 e 2021;
- Apresentação de **35 casos de mecanismos de pagamento dos serviços de ecossistema não mercantis** dos espaços florestais em 20 países europeus, incluindo Portugal, cobrindo quase todos os tipos deste género de mecanismos;
- Um **glossário com 180 entradas**.

Enquadramento do estudo: financiamento, questões de investigação, objetivos, atividades e equipa

Medida de financiamento do estudo, seus objetivos e áreas temáticas prioritárias

As questões de investigação, os objetivos, as atividades e a equipa que realizou este estudo estão em linha com a medida do Programa de Desenvolvimento Rural 2020 que apoiou financeiramente esta candidatura registada com o N.º PDR 2020-2023-045913, a saber a **Operação 20.2.3 – Assistência Técnica Rede Rural Nacional – Área 3 – Divulgação de informação e facilitação de processos para acompanhamento e avaliação de políticas de desenvolvimento rural.**

De acordo com o anúncio que lançou esta medida em 5 de Fevereiro de 2018, as candidaturas apresentadas deviam prosseguir os seguintes objetivos:

- a) Contribuir para a boa aplicação, acompanhamento e avaliação das medidas de política de desenvolvimento rural;
- b) Promover a participação e o trabalho conjunto entre os agentes de desenvolvimento rural;
- c) Transferir boas práticas e novos conhecimentos para qualificar a intervenção dos agentes de desenvolvimento rural.

Das temáticas a apoiar prioritariamente por esta medida, este estudo enquadra-se na área GF **“Valorização da Floresta – Gestão Florestal”** e, mais precisamente, na sua atividade GF2 **“Serviços de ecossistemas e valorização económica da floresta”** que devia incluir o seguinte de acordo com o anúncio que lançou esta medida do PDR 2020:

- Bens e serviços de ecossistema produzidos por diferentes ecossistemas florestais:
 - Identificação a priorização de bens e serviços produzidos por diferentes ecossistemas florestais, numa lógica de multifuncionalidade da floresta;
 - Levantamento da informação existente, aplicada ao caso dos ecossistemas florestais em Portugal;
 - Recolha, sistematização e divulgação de estudos de quantificação e valoração económica existentes e mecanismos de valoração dos mesmos;
 - Identificação de serviços de ecossistemas, a valorar de forma prioritária;
 - Identificação e divulgação de mecanismos de valorização de bens e serviços dos ecossistemas;
- Identificação de boas práticas a nível europeu.

Questões de investigação do estudo

Em linha com os objetivos e áreas temáticas prioritárias atrás referidas da medida que apoiou financeiramente este estudo, as questões de investigação a que ele procura responder são as seguintes:

- 1) Qual é o **Valor Económico Total** dos ecossistemas florestais de Portugal?
- 2) Qual é a parte desse valor que corresponde a **bens e serviços não mercantis**?
- 3) Qual é o **contributo para esse valor de cada uma das principais espécies ou grupos de espécies florestais**?
- 4) Que tipos de mecanismos é que existem em Portugal e noutros países europeus para a **internalização do valor dos bens e serviços não mercantis** em benefício dos produtores florestais para que possam assegurar uma gestão florestal sustentável?

Objetivo geral do estudo

O objetivo geral deste estudo é o seguinte, em linha com os objetivos e áreas temáticas prioritárias da medida que o apoiou financeiramente:

Melhoria e divulgação do conhecimento sobre o **Valor Económico Total** dos ecossistemas florestais de **Portugal** e de práticas da sua **internalização**

Este objetivo tem um **âmbito territorial mais vasto** do que o que consta da candidatura apresentada ao PDR 2020 que era Portugal Continental. Com o andamento dos trabalhos foi possível alargar o estudo a todo o território nacional para a quase totalidade dos serviços de ecossistema dos **espaços florestais**. Também o âmbito setorial é este dos espaços florestais, ou seja, abrange não só a floresta, mas também os matos e pastagens.

A motivação para a proposta de um estudo com este objetivo é o facto de, à data da preparação da candidatura, só existirem os seguintes trabalhos de estimativa do Valor Económico Total da floresta abrangendo a totalidade do território de Portugal Continental ou de todo o país que podiam ser melhorados e atualizados:

- O capítulo sobre Portugal escrito por Américo Mendes, com estimativas a preços de 2001, para o livro coordenado por Maurizio Merlo e Lelia Croitoru intitulado “Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value” publicado em 2005 pela CABI International (Mendes, 2005a);
- Valores do trabalho anterior, com algumas modificações e adendas, que constam da Matriz Estruturante da “Estratégia Nacional para as Florestas” de 2007 (DGRF, 2007);
- A comunicação de Ana Faria Lopes e Maria Antonieta Cunha-e-Sá apresentada na Conferência de 2014 da AERNA – Spanish Portuguese Association of Natural and Environmental Resources Economics intitulada “The Economic Value of Portuguese Forests – The Effect of tree species on the valuation of forest ecosystems”.

Objetivos específicos do estudo

Do objetivo geral atrás referido, decorrem os seguintes objetivos específicos:

- **Pesquisa de artigos científicos, teses de mestrado e de doutoramento, relatórios técnicos e fontes estatísticas** que permitam melhorar e atualizar as estimativas atrás referidas, produzindo novas estimativas sobre o Valor Económico Total para a floresta de Portugal e fazendo a sua divulgação pública num site na internet dos resultados e da lista de referências bibliográficas que para isso tiver sido compilada;
- **Repartição** da estimativa do Valor Económico Total pelas áreas das resinosas, eucalipto, sobreiro e azinheira e restantes espaços florestais;
- Levantamento de **boas práticas** que possam existir de **pagamento de serviços de ecossistema** produzidos pelos espaços florestais em Portugal e noutros países europeus
- Produção de um **glossário** sobre estes temas cientificamente rigoroso e facilmente entendível pelo público em geral.

Atividades do estudo

Para responder aos objetivos específicos atrás referidos o estudo inclui as seguintes atividades:

- **Atividade 1.** Produção de um documento e de um microsite de divulgação da produção científica sobre o Valor Económico Total da floresta de Portugal e melhoria das estimativas existentes sobre este valor;
- **Atividade 2.** Repartição do Valor Económico Total pelos principais ecossistemas florestais de Portugal;
- **Atividade 3.** Levantamento e divulgação de boas práticas de valorização económica e de internalização dos bens e serviços produzidos pelos ecossistemas florestais em benefício dos produtores florestal para que possam assegurar uma gestão florestal sustentável;
- **Atividade 4.** Produção de um glossário de conceitos utilizados na quantificação do Valor Económico Total e nos mecanismos de internalização dos serviços de ecossistema não mercantis dos espaços florestais que seja, ao mesmo tempo, cientificamente rigoroso e acessível e útil aos públicos alvo deste projeto.

A expressão “**valorização económica**” que faz parte da designação deste estudo deve ser entendida como incluindo os dois sentidos seguintes que correspondem aos objetivos e atividades do projeto atrás referidas:

- **valoração económica** dos serviços de ecossistema dos espaços florestais, mais precisamente, a determinação do valor desses serviços em termos de valor de troca expresso em unidades monetárias que é o que corresponde às atividades 1 e 2;
- **internalização**, mais precisamente o que tem que ver com mecanismos económicos que façam com que esse valor, ou parte dele, no que se refere aos bens e serviços não mercantis, possa reverter (ser internalizado) em benefício dos produtores florestais, de maneira a que estes possam dispor de recursos para pagar os custos de uma gestão florestal sustentável que é o que corresponde à atividade 3.

Equipa do estudo

O estudo foi realizado por uma equipa com um perfil adequado aos seus objetivos que combina **competências nas áreas da Economia do Desenvolvimento Rural, Economia do Ambiente, Silvicultura e Ecologia** e que congrega instituições académicas com trabalho feito nestas áreas e uma organização de âmbito nacional representativa da produção florestal.

Assim sendo, a composição da equipa é a seguinte:

- 1) Universidade Católica Portuguesa – Católica Porto Business School – CEGEA (Centro de Estudos de Gestão e Economia Aplicada)
 - a. **Américo M. S. Carvalho Mendes**, Professor Associado da CPBS (coordenação da equipa)
 - b. **Miguel Sottomayor**, Professor Associado da CPBS
 - c. **Sofia Sandra Assunção Moura**, licenciada em Ecologia e Paisagismo e Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, bolsreira recrutada para o estudo;
- 2) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Departamento de Economia e Sociologia
 - a. **Lívia Madureira**, Professora Associada do DES-UTAD
 - b. **José Victorino Cristiano do Rosário**, doutorando do DES-UTAD e bolsreiro recrutado para o estudo;
- 3) FORESTIS – Associação Florestal de Portugal
 - a. **Rosário Alves**, Engenheira Florestal, Coordenadora Técnica da FORESTIS

A equipa do estudo agradece à Consulai pela sua colaboração na fase da preparação da candidatura deste estudo ao PDR 2020. Agradece também às pessoas que colaboraram na obtenção de alguma informação para este trabalho, nomeadamente, a equipa do Prof. José Guilherme Borges, do Instituto Superior de Agronomia, através da ADISA – Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior de Agronomia, o Eng.º Vítor Louro, o Eng.º João Pinho do ICNF e a Dra. Ana Cristina Ramos, Diretora de Serviço de Contas Satélite e Avaliação de Qualidade das Contas Nacionais do Departamento de Contas Nacionais do Instituto Nacional de Estatística.

Conceitos de base do estudo

Conceitos de ecossistema e serviços de ecossistema e tipologias destes serviços

Conceito de ecossistema

Adotando aqui a a definição do Millennium Ecosystem *“um ecossistema é um complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e microrganismos e o meio abiótico interagindo como uma unidade funcional. Os Humanos são uma parte integral dos ecossistemas.”* (Millennium Ecosystem Assessment, 2015b, p.3; a tradução é nossa).

Esta definição vem na linha da que tinha sido adotada pela Convenção sobre a Diversidade Biológica em 1992 segundo a qual *“um ecossistema é um complexo de organismos vivos e do meio abiótico com o qual interagem num local específico.”*

O ecossistema que vai ser considerado neste estudo é constituído pelos espaços florestais de Portugal, ou seja, é o ecossistema que tem por suporte as áreas de floresta, matos e pastagens.

Conceitos de estrutura, processos, funções, bens e serviços e valores de um ecossistema

De Groot *et al.* (2002) distinguem os conceitos de estrutura, processos, funções, bens e serviços e valores de um ecossistema.

Para um destes autores as funções de ecossistema correspondem à *“capacidade de processos e componentes naturais produzirem bens e serviços que satisfazem necessidades humanas de forma direta ou indireta.”* (De Groot, 1992) (a tradução é nossa).

Uma função de ecossistema é, pois, uma parte dos processos naturais que ocorrem num ecossistema, mais precisamente, uma parte que gera bens e serviços que **satisfazem necessidades humanas**.

Ainda segundo os autores atrás referidos, *“os processos naturais são o resultado de interações complexas entre as componentes bióticas (organismos vivos) e abióticas (químicas e físicas) do ecossistema através das forças motoras universais da matéria e da energia.”* (De Groot *et al.*, 2002) (a tradução é nossa).

Neste trabalho de DeGroot *et al.* a funções de ecossistema são agrupadas em quatro categorias:

- **Funções de regulação**
- **Funções de habitat;**
- **Funções de produção;**
- **Funções de informação.**

As **funções de regulação** relacionam-se com a *“capacidade de ecossistemas naturais e seminaturais regularem processos ecológicos essenciais e sistemas de suporte de vida através de ciclos bio-geoquímicos e doutros processos geoesféricos. Além de manterem a saúde do ecossistema (biosfera), estas funções de regulação*

providenciam muitos serviços que têm benefícios directos e indirectos para os seres humanos (tais como, ar puro, água e solo e serviços de controlo biológico.” (De Groot et al., 2002) (a tradução é nossa).

Parafraseando De Groot *et al.* (2002), as **funções de habitat** correspondem ao fornecimento pelos ecossistemas naturais de refúgio e habitat de reprodução para plantas e animais selvagens contribuindo, assim, para a conservação (*in situ*) da diversidade biológica e genética e dos processos evolutivos.

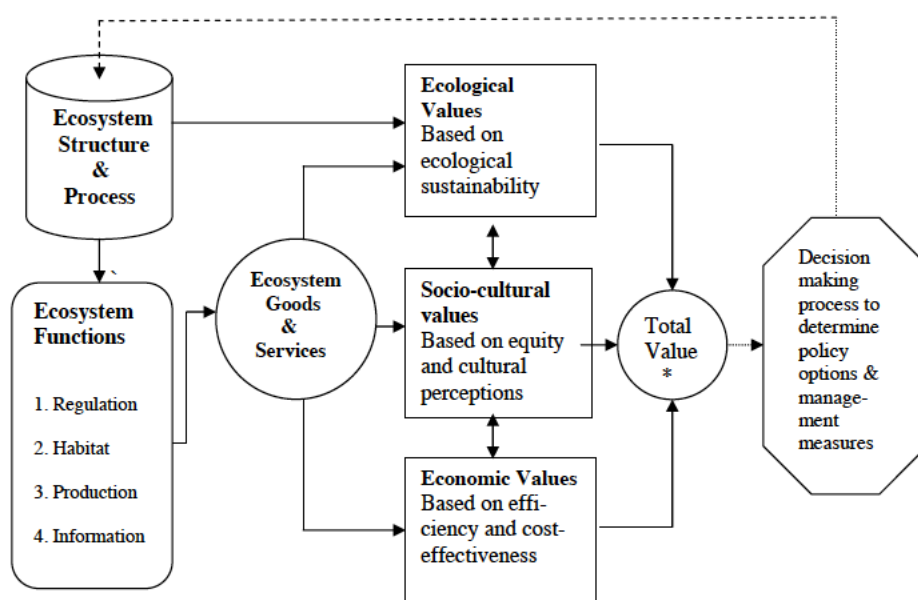
Continuando a citar De Groot *et al.* (2002), as **funções de produção** correspondem “à fotossíntese e à absorção de nutrientes por autótrofos que converte energia, dióxido de carbono, água e nutrientes numa ampla variedade de estruturas de carboidratos que são então usados por produtores secundários para criar uma variedade ainda maior de biomassa viva. Essa ampla diversidade em estruturas de carboidratos fornece muitos bens do ecossistema para consumo humano, que vão desde alimentos e matérias-primas a recursos energéticos e material genético.” (a tradução é nossa).

Por fim, quanto às **funções de informação**, sempre segundo De Groot *et al.* (2002), “porque a maior parte da evolução humana ocorreu dentro do contexto de habitat não domesticado, os ecossistemas naturais fornecem uma 'função de referência' essencial e contribuem para a manutenção da saúde humana, proporcionando oportunidades de reflexão, enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, recriação e experiência estética.” (a tradução é nossa)

Os bens e serviços de ecossistema, ou serviços de ecossistema como serão definidos mais adiante, são os produtos das funções de ecossistema que satisfazem necessidades humanas de forma direta ou indireta.

Segundo os autores que têm estado a ser citados, aos bens e serviços de ecossistema os seres humanos podem atribuir **valores ecológicos** baseados em critérios de sustentabilidade ecológica, **valores socio-culturais** baseados em critérios de equidade e de perceções culturais e **valores económicos** baseados em critérios de eficácia e eficiência.

Figura 1: Estrutura, Processos, funções e bens e serviços produzidos pelos ecossistemas e os seus vários tipos de valor



Fonte: De Groot *et al.* (2002)

Tabela 1: Componentes, processos, funções e bens e serviços de ecossistema

FUNÇÕES DE ECOSSIS-TEMA	PROCESSOS E COMPONENTES DOS ECOSSISTEMAS	BENS E SERVIÇOS DE ECOSSISTEMA
Funções de regulação: <i>Manutenção de processos ecológicos essenciais e de sistemas de suporte de vida</i>		
1. Regulação dos gases	Papel dos ecossistemas nos ciclos bio-geoquímicos (ex. balanço CO ₂ /O ₂ , camada de ozono, etc.)	Proteção contra as radiações ultravioletas pelo O ₃ (prevenção de doenças) Manutenção da (boa) qualidade do ar Influência sobre o clima (ver também função 2)
2. Regulação do clima	Influência do coberto do solo e dos processos biológicos mediatizados (ex. produção de dimetilsulfetos) no clima	Manutenção de um clima favorável (temperatura, precipitação, etc.) para, por exemplo, a habitação humana, a saúde e a agricultura
3. Prevenção de catástrofes	Influência da estrutura do ecossistema no amortecimento de catástrofes ecológicas	3.1. Proteção contra tempestades (ex. barreiras de corais) 3.2. Proteção contra as cheias
4. Regulação da água	Papel do coberto do solo na regulação do escoamento e na descarga dos rios	4.1. Drenagem e irrigação natural 4.2. Meio de transporte
5. Abastecimento de água	Filtragem, retenção e armazenagem de água fresca (ex. em aquíferos)	Abastecimento de água para consumo (consumo de água potável, irrigação e água para uso industrial)
6. Retenção de solo	Papel das raízes das plantas e dos biota do solo na retenção do solo	6.1. Manutenção da terra arável 6.2. Prevenção dos prejuízos resultantes da erosão e do assoreamento
7. Formação do solo	Fragmentação das rochas, acumulação de matéria orgânica	7.1. Manutenção da produtividade da terra arável 7.2. Manutenção da produtividade natural dos solos
8. Regulação dos nutrientes	Papel dos biota no armazenamento e na reciclagem de nutrientes (ex. azoto, fósforo e enxofre)	Manutenção de solos saudáveis e de ecossistemas produtivos
9. Tratamento de desperdícios	Papel da vegetação e dos biota na remoção e na desagregação de nutrientes e compostos contaminados	9.1. Controlo da poluição / desintoxicação 9.2. Filtragem de poeiras 9.3. Redução da poluição sonora
10. Polinização	Papel dos biota nos movimentos do gametas das flores	10.1. Polinização das plantas silvestres 10.2. Polinização das plantas cultivadas
11. Controlo biológico	Controlo da população através de relações tróficas dinâmicas	11.1. Controlo das pragas e doenças 11.2. Redução do número de herbívoros causadores de prejuízos nas culturas agrícolas
Funções de habitat: <i>providenciar habitat (espaços adequados para a vida) de plantas e animais selvagens</i>		
12. Função de refúgio	Espaço adequado para a vida das plantas e dos animais selvagens	Manutenção da diversidade biológica e genética (e, portanto, a base para muitas outras funções)
13. Função de berçário	Habitat de reprodução adequado	Manutenção de espécies com valor comercial

Fonte: De Groot *et al.* (2002) (a tradução é nossa)

Tabela 2: Componentes, processos, funções e bens e serviços de ecossistema (cont.)

FUNÇÕES DE ECOSIS-TEMA	PROCESSOS E COMPONENTES DOS ECOSISTEMAS	BENS E SERVIÇOS DE ECOSISTEMA
Funções de produção: <i>aprovisionamento de recursos naturais</i>		
14. Alimentos	Conversão da energia solar em plantas e animais comestíveis	14.1 Caça, pesca e colheita de frutos, etc. 14.2. Pequena agricultura de subsistência & Aquacultura
15. Matérias-primas	Conversão da energia solar em biomassa para construções humanas e para outros usos	15.1. Construção & Indústria (ex. madeira, peles) 15.2. Biomassa para a energia (ex. lenha, matéria orgânica) 15.3. Forragens e fertilizantes (ex. folhas, camada morta)
16. Recursos genéticos	Material genético e evolução nas plantas e animais selvagens	16.1. Melhoria da resistência das culturas a pragas e agentes patogénicos 16.2. Outras aplicações (ex. cuidados de saúde)
17. Recursos médicos	Variedade de substâncias (bio)químicas e nos usos médicos dos biota naturais	17.1. Medicamentos 17.2. Modelos e instrumentos químicos 17.3. Organismos de teste e ensaio
18. Recursos ornamentais	Variedade de biota nos ecossistemas naturais com uso (potencial) ornamental	Recursos para moda, artesanato, joalheria, animais de estimação, oração, decoração & recordações (ex. peles, penas, marfim, orquídeas, borboletas, peixes de aquário, conchas, etc.)
Funções de informação: <i>Proporcionar oportunidades para o desenvolvimento cognitivo</i>		
19. Informação estética	Aspetos atrativos da paisagem	Desfrutar da beleza cénica (estradas com beleza cénica, habitação, etc.)
20. Recreio	Variedade de paisagens com usos (potenciais) recreativos	Viagens até ecossistemas naturais para ecoturismo, desportos ao ar livre, etc.
21. Informação cultural e artística	Variedade em características naturais com valor cultural e artístico	Utilização da natureza como motivo em livros, filmes, pinturas, folclore, símbolos nacionais, arquitetura, publicidade, etc.
22. Informação espiritual e histórica	Variedade em características naturais com valor espiritual e histórico	Utilização da natureza com propósitos religiosos e históricos (i.e valor patrimonial dos ecossistemas e das características naturais)
23. Ciência e Educação	Variedade na natureza com valor científico e educativo	Utilização dos sistemas naturais para excursões escolares, etc. Utilização da natureza para investigação científica

Fonte: Dr Groot *et al.* (2002) (a tradução é nossa)

Conceito de serviços de ecossistema

Citando o Millennium Ecosystem Assessment, “*serviços de ecossistema são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Incluem serviços de produção como alimentos e água; serviços de regulação como regulação de cheias, secas, degradação do solo e doenças; serviços de suporte como a formação de solos e os ciclos de nutrientes e serviços culturais como o recreio, o valor espiritual, o valor religioso e outros benefícios não materiais.*” (Millennium Ecosystem Assessment, 2015b, p.3; a tradução é nossa).

Além dos **serviços de produção**¹, **serviços de regulação** e **serviços culturais**, o Millennium Ecosystem Assessment também considera os **serviços de suporte** que são os que são necessários para a existência dos outros três tipos de serviços e para a existência de vida na Terra, nomeadamente a formação do solo, os ciclos de nutrientes, a fotossíntese e outros.

¹ O termo em Inglês “*provisioning services*” também tem sido traduzido para Português por “serviços de aprovisionamento”. Aqui adota-se a tradução “serviços de produção” utilizada pela equipa responsável pelo Millennium Ecosystem Assessment para Portugal (Pereira *et al.*, 2009).

Estes serviços não são objeto de consumo direto por parte dos seres humanos, como acontece com os outros serviços.

Notas de clarificação do conceito de serviços de ecossistema

Os serviços de ecossistema incluem bens e serviços

Um primeiro ponto a clarificar nesta definição de “serviços de ecossistema” proposta pelo Millennium Ecosystem Assessment é que ela é engloba no termo “serviços” quer bens tangíveis e intangíveis, quer serviços. Aqui o Millennium Ecosystem Assessment seguiu a abordagem proposta por Daly (1997).

Bens tangíveis e intangíveis (Mendes, 2014) são objetos que:

- têm uma forma feita de matéria, energia e informação (matéria e energia no caso dos bens tangíveis e informação no caso dos bens intangíveis);
- existem num determinado local;
- num determinado momento do tempo;
- aos quais os seres humanos atribuem determinado(s) tipo(s) de valor(es);
- e que estão sujeitos a determinado modo de apropriação pelos seres humanos.

Serviços (Mendes, 2014) são atos de seres humanos ou doutros agentes (uma máquina, a Natureza, etc.) que modificam bens numa, ou em várias das suas cinco componentes definidoras atrás referidas.

Os serviços de ecossistema são produtos finais da Natureza para consumo humano

Na definição atrás apresentada de serviços de ecossistema refere-se que são “*benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.*” (o sublinhado é nosso). Os serviços de ecossistema não são, pois, tudo o que os ecossistemas fazem e produzem, mas sim aquilo que os ecossistemas fazem e produzem e a que os seres humanos atribuem **valores**, sejam estes valor de troca e/ou outros tipos de valor. É a isto que faz alusão com o termo “benefícios”.

Alguns autores expressam esta ideia dizendo que os serviços de ecossistema são “*produtos finais da Natureza*” (Boyd & Banzhaf, 2006; Boyd, 2006).

Para efeitos de valoração económica nem todos os serviços de ecossistema devem ser contabilizados porque poderia haver contagem dupla

Se o benefício de um ecossistema a valorar é um serviço de ecossistema que é “produto final da Natureza” e na produção do qual entra outro serviço de ecossistema não deve haver valoração económica dos dois, mas apenas do que é “produto final da Natureza”.

Se houvesse contabilização dos dois serviços haveria contagem dupla uma vez que o valor do que é “produto final da Natureza” inclui o valor do que entra na sua produção (Boyd & Banzhaf, 2006; Boyd, 2006). Um exemplo de dupla contagem seria o de contabilizar o serviço de purificação da água e de produção de água potável.

Há, no entanto, uma situação onde o serviço que é fator de produção doutro pode entrar na contabilização do valor deste último, mas nunca contando-se o valor dos dois. Isso pode acontecer se não for possível determinar diretamente o valor do que é produto final. Neste caso a forma de aproximar esse valor, por defeito, é contabilizar os seus custos de produção. Vai voltar-se a esta questão mais à frente quando forem apresentados os vários métodos de valoração económica dos serviços de ecossistema.

“Benefícios” dos ecossistemas não são benefícios no sentido económico do termo embora estejam estreitamente relacionados com este sentido

O termo “benefícios” que integra a definição do conceito de serviços de ecossistema atrás apresentada não tem exatamente o mesmo sentido que lhe é dado na literatura económica. Na definição do conceito de serviços de ecossistema trata-se de **bens ou serviços** aos quais os seres humanos atribuem valor(es). “Benefícios” na literatura económica são esses **valores** que os seres humanos atribuem aos bens e serviços, nomeadamente, aqueles que os vários métodos de valoração económica dos serviços de ecossistema pretendem apurar.

Classificações dos serviços de ecossistema

Na sequência do trabalho de Costanza *et al.* (1997), foram desenvolvidas várias classificações para os serviços de ecossistemas. Já aqui foi apresentada a que foi proposta por De Groot *et al.* (2002). Esta classificação esteve na base de uma das três (TEEB, 2010) a seguir referidas que são as que conseguiram maior notoriedade internacional até agora:

- A classificação proposta pelo **Millennium Ecosystem Assessment** (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, b) que foi a que surgiu primeiro, distinguindo os serviços de produção, os serviços de regulação, os serviços culturais e os serviços de suporte;
- A classificação proposta pela iniciativa **TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity)** (TEEB, 2010) que surgiu depois da anterior, distinguindo os serviços de produção, os serviços de regulação, os serviços de habitat e os serviços culturais e amenidades, sendo aqui os serviços de suporte da classificação anterior um subconjunto dos serviços de ecossistema e não uma categoria à parte;
- A Classificação Internacional Comum dos Serviços de Ecossistema (**CICES – Common International Classification of Ecosystem Services**) (Haines-Young & Potschin, 2013, 2017) que é a mais recente, organizada em cinco níveis hierárquicos (secção, divisão, grupo, classe e tipo), correspondendo o nível superior (secção) aos serviços de produção, serviços de regulação e manutenção e serviços culturais.

Esta última classificação surgiu para apoiar a Agência Ambiental Europeia (EEA – European Environmental Agency) nos seus trabalhos de contabilidade ambiental. O seu propósito é essencialmente o de desenvolver uma classificação que seja aceite como norma internacional, nomeadamente para estes efeitos de contabilidade ambiental. Esta classificação foi adotada pelo European Working Group on Mapping and Assessment of Ecosystem Services – MAES (Mapping and Assessment of Ecosystem and their Services, 2014) criado no âmbito da Ação 5 da Estratégia de Biodiversidade da União Europeia para 2020.

Para os objetivos principais deste trabalho não há necessidade de entrar nos detalhes das diferenças entre estas classificações. Elas são muito semelhantes nos serviços incluídos nas categorias de serviços de produção, serviços de regulação e serviços culturais (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe – Forest Europe Liaison Unit Madrid, 2014).

Além das três classificações atrás referidas que são as mais utilizadas internacionalmente, com tendência para a CICES se vir a impor cada vez mais, há outras classificações com interesse que têm sido propostas. No caso dos ecossistemas florestais uma delas é da autoria de Mantau *et al.*, (2007) construída com o objetivo de acolher a possibilidade de que qualquer recurso florestal possa ser transformado em produtos comercializáveis. Esta classificação vem na sequência do projeto de investigação RES – Niche Markets for Recreational and Environmental Services from Multiple Forest Production Systems (Mantau *et al.*, 2001).

Outra classificação focada nos serviços de ecossistema dos espaços florestais é a que foi desenvolvida no âmbito do projeto FORVALUE (Mavsar *et al.*, 2008). Esta classificação parte de uma outra que o Millennium Ecosystem Assessment já tinha proposta para além da de serviços de produção, serviços de regulação, serviços culturais e serviços de suporte. Esta outra é uma classificação funcional que distingue recursos, serviços ecológicos, serviços bioesféricos,

serviços sociais e amenidades. Partindo daqui, a equipa do projeto subdividiu cada categoria funcional em serviços comercializáveis e não comercializáveis e identificou 200 serviços que arrumou nestas categorias. Esta classificação tem uma natureza aberta à possibilidade dos seres humanos ao longo do tempo irem fazendo surgir novos serviços de ecossistema, ou irem alterando os que já existem.

Serviços de ecossistema dos espaços florestais

Tendo como base a classificação em quatro categorias de serviços proposta pelo Millennium Ecosystem Assessment (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, b) vai especificar-se a seguir os serviços incluídos em cada uma dessas categorias.

Os **serviços de produção** correspondem aos **bens tangíveis** produzidos pelos ecossistemas. No caso dos ecossistemas florestais que aqui nos interessam trata-se dos seguintes bens²:

- Madeira para serrar e triturar*
- Lenha*
- Cortiça*
- Resina*
- Plantas florestais de viveiro*
- Folhagem, folhas, ramos e outras partes de árvores*
- Musgos e líquenes*
- Cogumelos silvestres
- Medronho
- Castanha
- Pinha
- Alfarroba
- Bolota
- Plantas aromáticas e medicinais silvestres
- Pastagens naturais
- Mel
- Caça e pesca
- Biodiversidade genética
- Biodiversidade de espécies

Os **serviços de regulação** incluem os **serviços** produzidos pelos ecossistemas o que, no caso dos ecossistemas florestais, inclui os seguintes serviços:

- Regulação do clima, nomeadamente através do sequestro do carbono
- Regulação da qualidade do ar
- Regulação do balanço hídrico
- Retenção de nutrientes e melhoria da qualidade da água infiltrada
- Proteção contra a erosão do solo
- Biodiversidade funcional, ou seja, a biodiversidade que contribui para funções ecológicas relevantes³
- Polinização

² Os bens assinalados com um asterisco são os que as Contas Económicas da Silvicultura do INE designam por “bens silvícolas” (INE, 2021). Os restantes bens desta lista não estão incluídos nestas contas.

³ Inclui a fitodiversidade arbustiva e herbácea (diversidade de espécies vegetais que contribui para o valor ecológico do ecossistema), a diversidade de macrofungos (diversidade de fungos que contribuem para a fixação do fósforo e do azoto e para a qualidade dos solos), a diversidade de macrofauna do solo (diversidade de animais invertebrados que contribui para a regulação dos habitats e para a qualidade do solo), a diversidade de aves (diversidade de aves que contribui para a regulação dos habitats) e a diversidade de habitats (mosaico multifuncional do ecossistema).

- Resiliência ao fogo quando os ecossistemas florestais são geridos de maneira a minimizarem este problema

Os **serviços culturais** incluem os **bens intangíveis** produzidos pelos ecossistemas, nomeadamente os seguintes:

- Recreio e ecoturismo
- Valores estéticos, nomeadamente, o valor cénico das paisagens
- Conhecimento e valores educativos
- Biodiversidade simbólica, ou seja, a biodiversidade como fator que contribui para a identidade cultural de um ecossistema
- Valores culturais e históricos
- Valores religiosos e outros valores espirituais.

Os **serviços de suporte** são os que são necessários para a existência dos outros serviços, a saber:

- Produção primária (fotossíntese que faz a síntese de matéria inorgânica a partir de compostos inorgânicos)
- Formação do solo
- Ciclo da água
- Ciclo dos nutrientes.

Os serviços de ecossistema sem os serviços de produção chamam-se **serviços ambientais**.

Valor Económico Total

Conceito de valor e pluralidade de tipos de valor

Na valoração dos serviços de ecossistema será aqui adotado um conceito de valor⁴ no sentido de **valor(es) que os seres humanos atribuem aos bens e serviços** (Mendes, 2014).

Há uma pluralidade de tipos de valores que os seres humanos atribuem aos bens e serviços (Mendes, 2005b; 2014). Desta pluralidade, serão aqui considerados principalmente os **valores de uso** e os **valores de troca**.

O valor de uso é aquele que os seres humanos atribuem aos bens e serviços considerando aquilo para que lhes servem esses bens e serviços. Portanto, é um tipo de valor que tem subjacente uma ideia de **funcionalidade** (Mendes, 2005b; 2014).

O valor de troca é aquele que os seres humanos atribuem aos bens e serviços quando estes são objeto de troca mercantil. Para isso, os bens e serviços precisam de ter um valor de uso. Portanto, subjacente a este tipo de valor também está a ideia de funcionalidade, mas agora acrescida das de **comensurabilidade e permutabilidade** (Mendes, 2005b; 2014). Ao atribuir-se um valor de troca a um bem ou serviço, ele torna-se comparável e mensurável na mesma unidade (valor monetário) que os bens ou serviços pelos quais pode ser trocado.

⁴ A definição de um conceito geral de valor é apresentada na respetiva entrada no glossário que está no final deste texto.

Conceito de Valor Económico Total dos serviços de ecossistema

Tipos de valor subjacentes ao conceito de Valor Económico Total

O conceito de Valor Económico Total tem sido proposto principalmente por autores que se têm interessado pela valoração dos serviços de ecossistema (Pearce & Turner, 1990; Pearce & Moran, 1992; Merlo & Croitoru, 2005) com o propósito de medir a pluralidade de valores desses serviços, em termos de **valor de troca**. Sendo essa medição feita em termos de valor de troca, então todas as componentes do Valor Económico Total são medidas em unidades monetárias, sendo, por isso, possível a sua agregação para se obter um total.

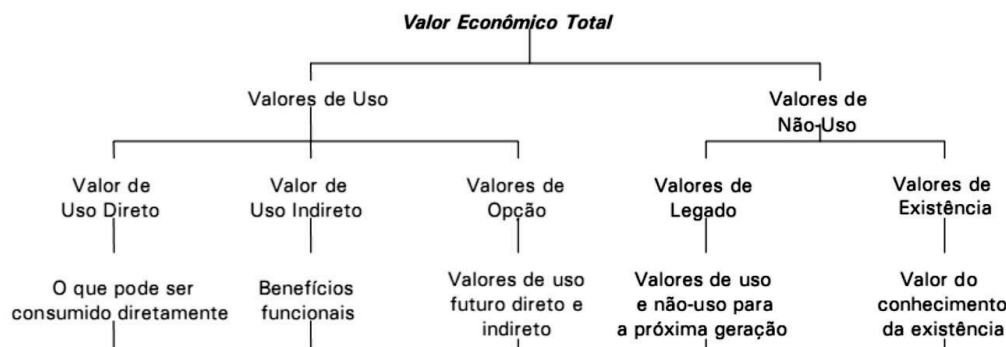
Esta abordagem pressupõe, pois, que os serviços de ecossistema, ou são objeto de transações mercantis, ou poderão vir a sê-lo, ou ainda são comparáveis a bens e serviços que podem ter um valor de troca. Se isto se pode aceitar no caso dos serviços de produção, dos serviços de regulação e de alguns serviços culturais (recreio e ecoturismo), já não é apropriado no caso dos valores culturais e históricos e dos valores religiosos e outros de natureza espiritual (Mendes, 2005b, 2014).

Componentes do Valor Económico Total

O Valor Económico Total é a soma das seguintes componentes todas expressas em termos monetários:

- **Valores de uso** (valores que as pessoas atribuem ao uso por elas próprias, no presente ou no futuro, de serviços de ecossistema):
 - **Valor de uso direto**: corresponde ao valor dos **bens tangíveis e intangíveis** que podem ser extraídos, consumidos ou desfrutados diretamente dos ecossistemas, o que, no caso dos ecossistemas florestais, corresponde à madeira para serrar ou triturar, cortiça, resina, cogumelos silvestres, animais de caça e pesca, medronho, castanha, pinha, alfarroba, bolota, pastagens naturais e outros bens tangíveis que integram os serviços de produção, mais o recreio e ecoturismo, o valor cénico e os outros valores que integram os serviços culturais;
 - **Valor de uso indireto**: corresponde ao valor dos **serviços** de regulação dos ecossistemas (regulação do clima, nomeadamente através do sequestro do carbono, regulação do balanço hídrico, proteção do solo contra a erosão, etc.);
 - **Valor de opção** (Weisbrod, 1964): corresponde ao valor de, no futuro, haver a opção de se poder usufruir dos vários serviços de ecossistema, não se tomando, no presente, decisões que possam comprometer, de forma irreversível, essa possibilidade;
- **Valores de não uso** (valores que as pessoas atribuem ao uso, ou à disponibilidade para uso no presente ou no futuro de serviços do ecossistema, não para si próprios, mas pelas outras pessoas):
 - **Valor de legado** (*bequest value*): corresponde ao valor que se atribuiu à conservação de serviços do ecossistema para poderem ser usufruídos pelas gerações futuras;
 - **Valor de existência** (*existence value*) (Krutilla, 1967): corresponde ao valor que se atribui à não extinção de serviços do ecossistema, independentemente de quem os valoriza os consuma, venha a consumir, ou não.

Figura 2: Componentes do Valor Económico Total



Fonte: adaptado e traduzido de Pearce & Moran (1994).

Métodos de valoração dos serviços de ecossistema

Tipos de métodos de valoração

Na valoração dos serviços de ecossistema têm sido usados quatro tipos de métodos:

- **Métodos de valoração monetária baseados nas preferências individuais dos consumidores;**
- **Métodos de valoração monetária baseados nos custos de produção** dos serviços de ecossistema;
- **Métodos de valoração monetária dos serviços de ecossistema como fatores de produção;**
- **Métodos de valoração não monetária ou mista.**

Os **métodos de valoração monetária baseados nas preferências individuais** dos consumidores procuram determinar o valor que estes estão **dispostos a pagar** para consumir um determinado serviço de ecossistema, ou que compensação estão **dispostos a aceitar** para deixar de o consumir.

Esta disponibilidade é tanto para os serviços pelos quais os seus consumidores têm mesmo que pagar porque são transacionados no mercado, como para os que não têm mercado, mas para os quais se quer saber que valor os seus consumidores estariam dispostos a pagar se tivessem que o fazer num **mercado hipotético**.

Estes métodos assentam em informação sobre o comportamento individual dos consumidores e não em processos de natureza coletiva (*focus groups*, júris de cidadãos, assembleias deliberativas, etc.) onde um grupo discute e consensualiza os valores monetários e/ou outros a atribuir aos serviços de ecossistema. Este comportamento é suposto ser influenciado pelas **preferências** do consumidor, ou seja, pela **ordem** que ele estabelece entre as várias combinações de quantidades de bens e serviços, sendo que, no caso que aqui nos interessa, alguns destes bens e serviços são serviços de ecossistema.

Ainda sobre estes métodos e o tipo de preferências em que se baseiam, “preferências individuais” não quer dizer necessariamente preferências individualistas. No modo como um consumidor ordena as várias combinações de quantidades de bens e serviços ele pode ter em consideração critérios de natureza altruísta.

Para os mesmos serviços, os **métodos de valoração monetária dos serviços de ecossistema baseados na avaliação dos custos** tendem a dar valores inferiores aos dos

métodos baseados na avaliação dos benefícios com base nas preferências individuais dos consumidores. É assim porque as pessoas não adquirem quantidades de bens e serviços para consumir pelas quais estão dispostas a pagar menos do que o custo que têm com essa aquisição. Apesar disso, muitas vezes estes métodos são usados como **aproximação, por defeito, ao valor dos benefícios** dos serviços de ecossistema quando não é possível utilizar os métodos baseados nas preferências individuais dos consumidores.

Os **métodos de valoração monetária dos serviços de ecossistema como fatores de produção** tiram partido da condição destes serviços entrarem na produção doutros bens e serviços para medir o seu valor pelos efeitos que alterações nas suas quantidades têm na produção desses bens e serviços se estes forem mercantis.

Os **métodos de valoração não monetária ou mista** são os que valoram os serviços de ecossistema sem recorrer, ou não recorrendo exclusivamente, ao valor de troca determinado com base em comportamentos individuais, utilizando, em vez disso, outros tipos e medidas de valor e/ou processos de deliberação de natureza coletiva.

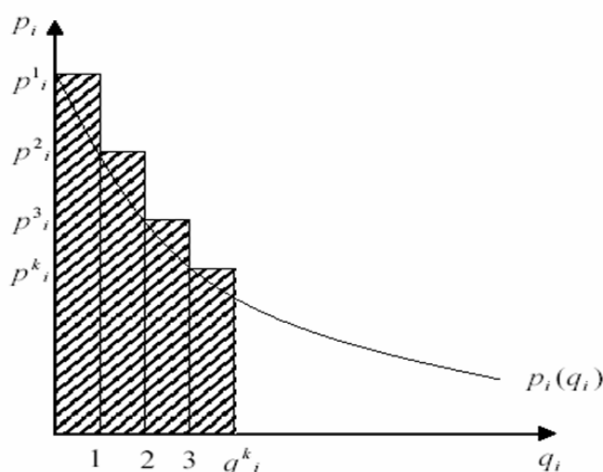
Métodos de valoração monetária baseados nas preferências individuais dos consumidores

Conceitos de disponibilidade para pagar, excedente do consumidor e variação do excedente do consumidor

Os métodos de valoração **monetária** dos serviços de ecossistema baseados na avaliação dos **benefícios** que esses serviços geram para os seus consumidores assentam no conceito de **disponibilidade para pagar** desses consumidores. Esta disponibilidade é o **valor mais alto** que os consumidores estão dispostos a pagar para consumir uma determinada quantidade dos serviços em questão.

Mais precisamente, a **disponibilidade total para pagar** para consumidor uma determinada quantidade de serviço de ecossistema vai ser a soma dos chamados **preços de reserva** dos consumidores para as várias unidades que compõem essa quantidade. O preço de reserva para um determinado consumidor é preço mais alto que está disposto a pagar para consumir mais uma unidade do bem ou serviço em questão.

Figura 3: Disponibilidade total do consumidor para pagar por uma determinada quantidade de um bem ou serviço

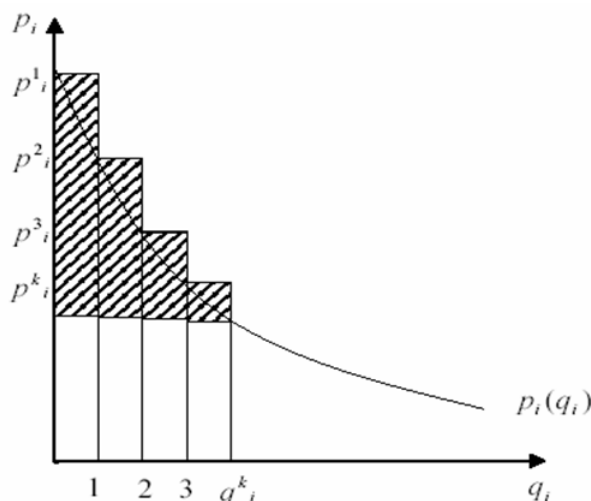


No gráfico acima apresentado está representada a **curva da procura inversa** de um bem ou serviço i para um determinado consumidor (relação que a cada quantidade consumida faz corresponder o respetivo preço de reserva, ou seja, o preço mais alto que o consumidor está disposto a pagar para consumir mais uma unidade do bem ou serviço em questão). Por

exemplo, p_i^3 é o preço de reserva do consumidor para consumir a 3.^a unidade do bem i , quando, à partida, está a consumir 2 unidades. A disponibilidade total para pagar pela quantidade q_i^k é igual à soma dos preços de reserva até ao preço p_i^k representada pela área a tracejado.

Se à disponibilidade total para pagar se subtrair o valor que o consumidor **efetivamente paga** obtém-se o **excedente do consumidor**. No gráfico abaixo apresentado este excedente é representado pela área assinalada a tracejado se o preço que o consumidor pagar for p_i^k .

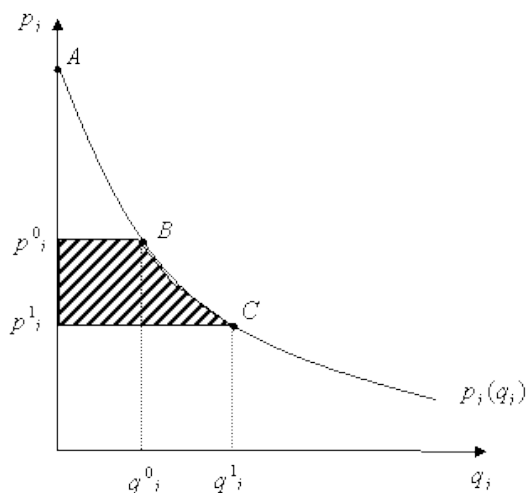
Figura 4: Excedente do consumidor



Havendo uma alteração do preço pago pelo consumidor (de p_i^0 para p_i^1 no gráfico abaixo apresentado) há uma variação da disponibilidade total para pagar e uma variação do excedente do consumidor. Se a variação do excedente do consumidor for positiva (caso do gráfico abaixo apresentado) este é beneficiado com a alteração ocorrida no preço. Se for negativa é prejudicado.

É esta variação na disponibilidade para pagar e no excedente do consumidor que interessa apurar, por exemplo, quando se quer determinar o valor que os consumidores atribuem a uma alteração num serviço de ecossistema.

Figura 5: Variação do excedente do consumidor



Conceito de variação compensatória

Um problema com o conceito de variação do excedente do consumidor aplicado a situações em que o preço varia é que ele inclui não só a variação da quantidade consumida que resulta da variação do preço do bem ou serviço em questão relativamente aos dos outros bens e serviços (**efeito de substituição**), mas também a variação da quantidade consumida que resulta da variação do poder de compra do consumidor (**efeito de rendimento**). Por isso, se se quiser analisar a variação do bem-estar do consumidor imputável apenas à variação do preço relativo, há um outro indicador que se usa em vez da variação do excedente do consumidor que é a chamada **“variação compensatória”**.

Este conceito mede a variação no rendimento final de um consumidor que é necessária para, depois de uma variação de preços dos bens e serviços que consome, lhe permitir consumir, aos novos preços, uma outra combinação de quantidades desses bens e serviços que, do ponto de vista das suas preferências, ele considere que satisfaz as suas necessidades do mesmo modo que a que consumia antes dessa variação de preços. Desta forma elimina-se o efeito de rendimento, tomando-se apenas em consideração o efeito de substituição.

Na situação em que o **bem-estar do consumidor melhora com a variação dos preços**, a variação compensatória é o valor que deve ser **subtraído** ao rendimento final do consumidor para, aos novos preços, lhe permitir uma combinação de quantidades de bens e serviços que ele considera satisfazer as suas necessidades do mesmo modo que a combinação inicial. Dito de outro modo, é o **valor máximo que o consumidor está disposto a pagar em compensação** pela alteração no estado da economia em questão (mais do que este valor colocaria o consumidor em pior situação do que inicialmente, menos colocá-lo-ia em melhor posição).

Na situação em que o **bem-estar do consumidor piora com a alteração dos preços**, a variação compensatória é o valor que deve ser **acrescido** ao rendimento final do consumidor para, aos novos preços, lhe permitir consumir uma combinação de quantidades dos bens e serviços que ele considera satisfazer as suas necessidades do mesmo modo que a combinação inicial. Dito de outro modo, é o **valor mínimo que o consumidor está disposto a aceitar em compensação** pela alteração no estado da economia em questão (menos do que este valor colocaria o consumidor em pior situação do que inicialmente, mais colocá-lo-ia em melhor posição).

Conceito de variação equivalente

Outro conceito que também elimina o efeito de rendimento e considera apenas o efeito de substituição quando o preço varia é o de variação equivalente. Trata-se da variação do rendimento inicial do consumidor que é necessária para, depois de uma variação dos preços dos bens e serviços que consome, lhe permitir consumir aos preços da situação inicial, uma outra combinação de quantidades desses bens e serviços que, do ponto de vista das suas preferências, ele considere que satisfaz as suas necessidades do mesmo modo que a que consome depois dessa variação de preços.

No caso em que o bem-estar do consumidor melhora com a alteração dos preços, a variação equivalente mede o valor mínimo que o consumidor estaria disposto a aceitar ver acrescentado ao seu rendimento inicial para sacrificar essa variação nos preços e a consequente melhoria no seu bem-estar. Neste caso, a variação equivalente mede, pois, uma disponibilidade do consumidor para aceitar sacrificar uma alteração no estado da economia que faça melhorar o seu bem-estar.

No caso em que o bem-estar do consumidor piora com a alteração dos preços, a variação equivalente mede o valor máximo que o consumidor estaria disposto a ver subtraído do seu rendimento inicial para pagar evitar essa alteração no estado da economia que piora o seu bem-estar. Neste caso, a variação equivalente mede, pois, uma disponibilidade do consumidor para pagar no sentido de evitar uma alteração no estado da economia que faça piorar o seu bem-estar.

Preferências do consumidor, excedente e variação do excedente do consumidor, variação compensatória e variação equivalente

Os valores que um consumidor **está disposto a** pagar para consumir mais uma determinada quantidade de um bem ou serviço, ou que **está disposto** a aceitar receber para deixar de consumir essa quantidade dependem das **preferências** do consumidor, ou seja, dependem da **ordem** que o consumidor estabelece entre as várias combinações de quantidades de bens e serviços de consumo.

Um conjunto de métodos baseados nas preferências individuais dos consumidores assenta em mecanismos nos quais estes **revelam** as suas preferências através das decisões de consumo **empiricamente observáveis** que tomam ao **comprarem** os bens ou serviços em questão, ou outros bens e serviços relacionados com eles, por exemplo, aqueles que precisam de adquirir para terem acesso aos bens ou serviços a valorar, ou cujo preço seja influenciado pelos bens ou serviços a valorar (**métodos das preferências reveladas**).

Há outro conjunto de métodos baseados nas preferências individuais dos consumidores para as situações onde não é possível obter a informação empírica atrás referida porque os serviços de ecossistema **não são e não têm relação direta com bens ou serviços mercantis**. Nestes casos o que se faz é colocar os consumidores destes serviços de ecossistema em **situações hipotéticas** nas quais eles teriam que trocar outros bens e serviços por estes serviços de ecossistema e observar as respostas dos consumidores nessas situações (**métodos das preferências declaradas**).

Métodos baseados nas preferências reveladas

Os métodos das preferências reveladas são de dois tipos:

- Métodos que se baseiam nos **preços de mercado dos serviços de ecossistema**;
- Métodos que se baseiam nos preços de bens e serviços **mercantis** que têm relações com os serviços de ecossistema em questão que são **não mercantis**, como é o caso dos seguintes:
 - Bens e serviços que os consumidores de um serviço de ecossistema (geralmente o recreio e o ecoturismo) precisam de utilizar para se deslocarem de modo a ter acesso e usufruir desse serviço (**método do custo de viagem**);
 - **bens e serviços** na formação de cujo preço os serviços de ecossistema constituem **atributos relevantes** (**método dos preços hedónicos**);
 - bens ou serviços que os consumidores de um serviço de ecossistema adquirem no mercado para se prevenirem contra situações de degradação da qualidade desse serviço (**método do comportamento preventivo**);
 - **bens e serviços substitutos diretos ou indiretos** desses serviços de ecossistema;
 - bens e serviços que sejam transacionados em **troca direta** com o serviço de ecossistema a valorar.

Método dos preços de mercado

Quando se utiliza o preço de mercado há duas hipóteses implícitas, a saber:

- não há imperfeições relevantes nos mercados em questão (taxas e subsídios, políticas públicas que estabelecem restrições sobre quantidades a produzir ou a consumir, externalidades que nem os preços de mercado, nem as políticas públicas internalizam, situações de concorrência imperfeita);
- as alterações nos serviços de ecossistema a valorar não são suficientemente grandes para causar alterações nas curvas da oferta e da procura desses serviços.

Método do custo de viagem

O método do custo de viagem aplica-se geralmente à estimação do valor do recreio público, ou seja, o recreio em espaços para os quais não tem que se pagar nada à entrada. Este método consiste em analisar a relação entre o número de visitas que as pessoas fazem a determinado local de recreio com as despesas que têm nessa deslocação, o custo de oportunidade do tempo que usam para o efeito e outras variáveis que podem influenciar essas visitas.

Com os números de visitas que diferentes pessoas fazem a determinado local durante um ano (V), mais os correspondentes valores de despesas de deslocação (C_d), custo de oportunidade do tempo de viagem (C_T) e outras variáveis que podem influenciar as visitas (X) pode estimar-se uma função de procura onde esse número de visitas depende desses custos e destas variáveis.

$$V = f(C_d, C_T, X)$$

Desta função de procura pode deduzir-se a correspondente curva da procura inversa (custo de viagem por viagem em função do número de visitas, considerando constantes as restantes variáveis que influenciam o número de visitas). Desta curva deduz-se a disponibilidade para pagar, o excedente do consumidor, a disponibilidade marginal para pagar e a variação do excedente do consumidor.

A função atrás referida é uma versão do método do custo de viagem no caso em que as variáveis envolvidas se referem a visitantes considerados individualmente. Por isso se chama **método do custo de viagem individual**.

Outra versão deste método consiste em considerar como variável dependente o número de visitas V_{ij} que a população de uma zona i com N_i habitantes faz durante o ano a um local j a dividir por este número de habitantes (“taxa de visitas”).

$$\frac{V_{ij}}{N_i} = f(C_{dh}, C_{Th}, X_h)$$

Este chama-se o **método do custo de viagem zonal**.

Subjacente a este método, tal como até agora foi apresentado, estão os pressupostos de que as pessoas vão a determinado local com o único propósito de o visitar e mais nenhum.

Também o facto de poderem existir locais que podem ser substitutos do local visitado tem influência nos resultados.

Há desenvolvimentos do método do custo de viagem que têm procurado formas de ultrapassar estas limitações.

O valor que muitas vezes se apresenta na utilização deste método é o excedente do consumidor por visita e por dia calculado com base nas funções de procura do tipo atrás apresentado, na sua forma inversa, ou seja, custo de viagem função do número de visitas e das variáveis atrás referidas e outras que influenciam este tipo de procura dos serviços de ecossistema.

O excedente do consumidor aqui vai ser a diferença entre o valor mais alto que o visitante está disposto a pagar por uma visita e o custo de deslocação. Muitas vezes o que se pretende conhecer com este indicador é o valor que o visitante estaria disposto a pagar por uma taxa de entrada na zona visitada onde essa taxa não existe.

Se o propósito for o de usar este método para calcular o valor do recreio que deve ser adicionado ao dos outros serviços de ecossistema para se obter o Valor Económico Total então considerar o excedente do consumidor não chega, devendo antes ser considerada a disponibilidade dos visitantes para pagar por uma visita, ou seja, o excedente do consumidor mais o custo de viagem.

Deve proceder-se assim se estiver em causa o cálculo do Valor Económico Total porque para as outras componentes deste valor também são medidas de valor dos serviços de ecossistema em termos brutos (sem subtrair custos de produção) que se utilizam, como é o caso quando se recorre aos preços de mercado.

Método dos preços hedónicos

O método dos preços hedónicos baseia-se na ideia de que aquilo a que o consumidor dá atenção num bem ou serviço é aos vários **atributos** desse bem ou serviço, tendo estes atributos uma influência individualizável nos preços que o consumidor está disposto a pagar e, consequentemente, no preço que se vai formar no mercado desse bem ou serviço.

Para o que aqui nos interessa, por exemplo, os preços pelos quais são transacionados terrenos, ou habitações podem ser influenciados pela qualidade cénica do local em questão, ou pelo nível de poluição.

Com um número adequado de observações para os preços do bem, ou do serviço que é influenciado pelo serviço de ecossistema que se quer avaliar e para as correspondentes quantidades deste serviço e dos outros atributos com influência relevante no preço, pode estimar-se uma função de procura, da qual se pode deduzir a curva de procura inversa para o serviço de ecossistema em questão. Com esta curva da procura pode obter-se a disponibilidade para pagar, o excedente do consumidor, a disponibilidade marginal para pagar e a variação do excedente do consumidor para esse serviço.

Método do comportamento preventivo ou das despesas defensivas (“*averting behaviour or defensive expenditures*”)

O método do comportamento preventivo ou das despesas defensivas aplica-se aos casos em que as pessoas realizam determinadas despesas ou incorrem noutros custos para evitar a exposição a um serviço de ecossistema não comercializável que prejudica o seu bem-estar. Estas despesas podem ser utilizadas como um valor que as pessoas atribuem a esse serviço de ecossistema. Uma redução das despesas defensivas pode, assim, ser utilizado como uma medida do valor que as pessoas atribuem a uma melhoria no serviço de ecossistema em questão.

Método baseado nos preços em transações de troca direta

Embora hoje em dia possam já ser muito menos frequentes do que noutros tempos, ainda há transações onde serviços de ecossistema são trocados diretamente por outros bens e serviços. Se estes últimos forem objeto de transação noutros mercados a troco de moeda, pode usar-se os preços formados nestes mercados para avaliar o valor dos serviços de ecossistema com os quais eles são objeto de troca direta (United Nations - Economic and Social Council, 1996).

Método baseado nos preços de substitutos diretos

Se os serviços de ecossistema não tiverem mercado, mas isso já for o caso de bens e serviços que forem seus substitutos diretos, então podem ser usados os preços destes substitutos para valorizar esses serviços de ecossistema.

Quanto mais perfeita for esta relação de substituibilidade, melhor os preços dos bens e serviços substitutos refletirão o valor dos serviços de ecossistema em questão.

Este método será utilizado mais adiante para a valoração da bolota dos montados e das pastagens naturais considerando como bem substituto a cevada para alimentação animal.

Método baseado nos preços de substitutos indiretos

Se os serviços de ecossistema não tiverem mercado, mas tiverem bens ou serviços substitutos que, também não tendo mercado, são fatores de produção de bens ou serviços para os quais existe mercado então pode fazer-se o seguinte, desde que haja os dados que são necessários: analisar em quanto é que varia a produção destes últimos quando varia a quantidade utilizada dos bens ou serviços substitutos (produtividade marginal dos bens e serviços substitutos) usando o valor desta variação da produção para valorar os serviços de ecossistema em questão (United Nations - Economic and Social Council, 1996).

Métodos baseados nas preferências declaradas

Métodos contingentes ou monoatributo

Os métodos contingentes ou monoatributo são os que se baseiam em inquéritos aos consumidores de um bem ou serviço onde se lhes propõe esse bem ou serviço numa **situação hipotética** e se lhes pergunta quanto é que estão dispostos a pagar para terem acesso a ele, ou quanto é que estão dispostos a aceitar receber para não terem esse acesso. O bem ou serviço é-lhes apresentado **no seu todo**, sem se perguntar como é que valorizam os vários atributos que possa ter.

As situações hipotéticas podem ser de dois tipos:

- um **mercado hipotético** onde o consumidor teria que adquirir o bem ou serviço em questão (**método da avaliação contingente**);
- **cenários hipotéticos** para os quais se pergunta aos inquiridos como é que se comportariam em relação a eles (**métodos do comportamento contingente**).

Método da avaliação contingente

O método da avaliação contingente tem por objetivo conhecer o valor mais alto que os consumidores de um serviço de ecossistema estão dispostos a pagar para consumir uma determinada quantidade de bem ou serviço, ou o valor mais baixo que estão dispostos a aceitar para deixarem de consumir essa quantidade.

Neste método o conhecimento desta disponibilidade é obtido através de inquérito que se faz a uma amostra representativa dos consumidores em questão no qual se lhes apresenta um **mercado hipotético** no qual teriam que pagar para consumir uma quantidade do bem ou serviço em questão, ou seriam compensados para deixarem de consumir essa quantidade. Como se trata de criar uma situação hipotética é por isso que esta avaliação se chama “contingente” pois depende das características da situação assim criada.

Este método pode ser aplicado à valoração de qualquer serviço de ecossistema para o qual uma valoração monetária seja aplicável, não estando limitado, como os métodos baseados nas preferências reveladas, aos serviços de ecossistema que correspondem a bens ou serviços comercializados, comercializáveis, ou relacionados com bens e serviços comercializados.

Outra vantagem deste método é que ele permite valorar alterações nos serviços de ecossistema que se pretende promover, ou evitar, **antes destas efetivamente terem acontecido**, permitindo, assim, antecipar os comportamentos dos consumidores desses serviços no caso se se avançar com essas alterações. Só com os métodos baseados nas preferências reveladas isto é impossível.

Como se baseia na aplicação de inquéritos, este método é muito sensível ao modo como estes são delineados e aplicados.

Outra limitação tem que ver com o facto de que aquilo que se pergunta aos inquiridos é sobre situações hipotéticas e não sobre situações com as quais eles estejam efetivamente a confrontar-se.

Há quatro variantes deste método. A primeira é chamada **“open-ended” (questões de resposta aberta)**. Aqui o que se pergunta aos inquiridos é sobre o valor mais alto que estão dispostos a pagar, ou valor mais baixo que estão dispostos a aceitar receber por uma determinada quantidade de um serviço ou por uma alteração num serviço de ecossistema, sendo esta disponibilidade uma variável **contínua**.

Outra variante deste método é o chamado **método do referendo ou de escolha dicotómica (“dichotomous choice”)** porque o que aqui se pergunta aos inquiridos é para darem uma resposta de sim ou não (variável **discreta**). Mais concretamente o que se pergunta aos inquiridos é se aceitam ou não pagar ou receber determinado valor, sendo que os valores que constam das perguntas são distribuídos aleatoriamente pelos inquiridos.

Uma terceira variante é chamada **“iterative bidding game” (jogo de licitações iterativas)**. Neste caso são propostos vários valores a cada inquirido para que ele se pronuncie dizendo se os aceita ou não, a partir de um valor inicial que vai sendo aumentado se não for aceite até se chegar a um que ele aceite. Este método é muito sujeito a enviesamentos resultantes do valor inicial que se considerar para a licitação (*“starting point bias”*). O valor que os inquiridos aceitam depende muito desse valor inicial.

A quarta variante é chamada **“payment card” (cartão de pagamento)**. Aqui o que é apresentado aos inquiridos não é uma série crescente de valores, mas sim um intervalo de valores, pedindo-se-lhes para dizerem se há algum dos valores que eles aceitem. Este método também está sujeito a enviesamentos que podem resultar do facto dos inquiridos acharem que o intervalo proposto é uma dica para os valores que eles devem aceitar (*“range bias”*).

Para além dos enviesamentos atrás referidos, há outros que podem afetar os resultados obtidos com este método. Há mais quatro, pelo menos.

Um deles tem que ver com os casos onde a aplicação deste método pode ser um instrumento que sirva para depois se instituir um mecanismo de pagamento por um bem ou serviço onde antes isso não existia. Aqui pode haver tendência para os inquiridos declararem disponibilidades para pagar abaixo das verdadeiras, *“indo à boleia” (free riding)* dos outros que declaram um valor que reflete com verdade as suas preferências;

Outro possível enviesamento tem que ver com o facto de que, em princípio, este método deveria dar, mas não dá, os mesmos resultados quando a questão é sobre a disponibilidade dos inquiridos para pagar para consumirem uma determinada quantidade de um bem ou serviço, ou quando a pergunta é sobre a compensação mais baixa que estão dispostos a aceitar para não consumirem essa quantidade. Isto pode resultar das pessoas estarem mais habituadas às situações em que têm que pagar para consumir um bem ou serviço do que às situações em que são compensadas por não consumirem. Também podem resultar de um comportamento que ocorre muito que é o das pessoas valorizarem relativamente mais uma perda do que um ganho da mesma magnitude. A ser assim, isto explica a tendência para este método gerar valores maiores para a disponibilidade para aceitar receber do que para a disponibilidade para pagar.

Mais um enviesamento que pode acontecer na aplicação deste método é que ele pode dar resultados muito próximos quando os inquiridos são questionados sobre a disponibilidade para pagar por tipo de serviços de ecossistemas (por exemplo, locais com belos miradouros no distrito do Porto) e por um caso específico desse serviço (um miradouro em particular do distrito do Porto) (*“part-whole bias”*).

Por fim, também tem influência no valor declarado da disponibilidade para pagar a especificação do veículo de pagamento (*“vehicle bias”*). Por exemplo, as respostas poderão ser diferentes se o pagamento for na forma de um donativo a uma associação de defesa do ambiente, ou na forma do pagamento de uma taxa ou imposto para financiar melhorias na qualidade do ambiente.

Métodos do comportamento contingente

Os métodos do comportamento contingente consistem em colocar os inquiridos face a cenários hipotéticos e perguntar-lhes como é que se comportariam nesses cenários⁵.

Estes métodos têm sido utilizados principalmente na valoração do recreio perguntando-se aos inquiridos como é que se comportariam em termos de visita a um determinado local se houvesse uma alteração no preço, na qualidade e nas condições de acesso.

Há duas variantes deste método que têm que ver com o período de tempo ao qual os comportamentos contingentes se referem:

⁵ Aqui e no resto da apresentação destes métodos segue-se de perto a descrição que deles é feita no trabalho de Cruz, Simões e Barata (2014).

- **método do comportamento contingente revisto** (*reassessed contingent behaviour*);
- **método do comportamento contingente previsto** (*intended contingent behaviour*).

No método do comportamento contingente revisto os inquiridos são questionados sobre comportamentos passados e o que teriam feito se tivessem voltado a essa situação, mas em circunstâncias diferentes das que então ocorreram.

No método do comportamento contingente previsto os inquiridos são questionados sobre o que fariam num cenário futuro, se se alterasse alguma característica de um local que estejam a visitar.

Estes métodos são muito pouco utilizados de forma autónoma. As suas aplicações são principalmente em conjunto com métodos de preferências reveladas, nomeadamente o método do custo de viagem (Simões, Barata e Cruz, 2013b).

Métodos de avaliação multiatributos

Contrariamente ao caso dos métodos de avaliação monoatributo em que se avalia um bem ou serviço por inteiro, nos métodos de avaliação multiatributos o bem ou serviço em questão é descrito por vários atributos cujas quantidades podem variar, podendo haver várias combinações possíveis desses atributos e respetivas quantidades para o mesmo bem ou serviço. Nestes atributos está incluído o custo ou o preço do bem ou do serviço em questão.

Estes métodos podem ser utilizados com qualquer serviço de ecossistema para o qual uma valoração monetária seja aplicável, com a condição de que o serviço em questão possa ser decomposto em vários atributos e os seus consumidores sejam sensíveis a variações desses atributos.

Há dois grupos de métodos deste tipo:

- **métodos baseados nas preferências** também designados por “**análise conjunta**” (*conjoint analysis*) que solicitam aos inquiridos para classificarem (**método da classificação contingente - *contingent rating***), ou ordenarem (**método das comparações aos pares - *paired comparisons***) vários produtos alternativos tendo em conta os atributos destes produtos;
- **métodos baseados na modelização das escolhas** (*choice modelling*) que pedem aos inquiridos para escolherem um de entre vários produtos alternativos, estando aqui incluído o **método da ordenação contingente** (*contingent ranking*) e o **método da experiência de escolha** (*choice experiment*).

Método da classificação contingente (*contingent rating*)

O método da classificação contingente consiste em pedir aos inquiridos para atribuir uma classificação a cada uma das várias combinações de atributos de um determinado bem ou serviço numa escala semântica ou numérica.

Assim sendo, aqui não se pede aos inquiridos para compararem alternativas entre si.

Método das comparações aos pares (*paired comparisons*)

No método das comparações aos pares pede-se aos inquiridos para escolherem o que acham que é a melhor alternativa de combinação dos atributos de um determinado bem ou serviço e para expressarem a sua intensidade de preferência por essa alternativa numa escala semântica ou numérica.

Método da experiência de escolha (*choice experiment*)

No método da experiência de escolha é apresentada a cada inquirido uma sequência de várias combinações alternativas de atributos do bem ou serviço em questão, incluindo-se nestas alternativas aquela que o inquirido atualmente consome, sendo-lhe pedido que indique qual delas prefere.

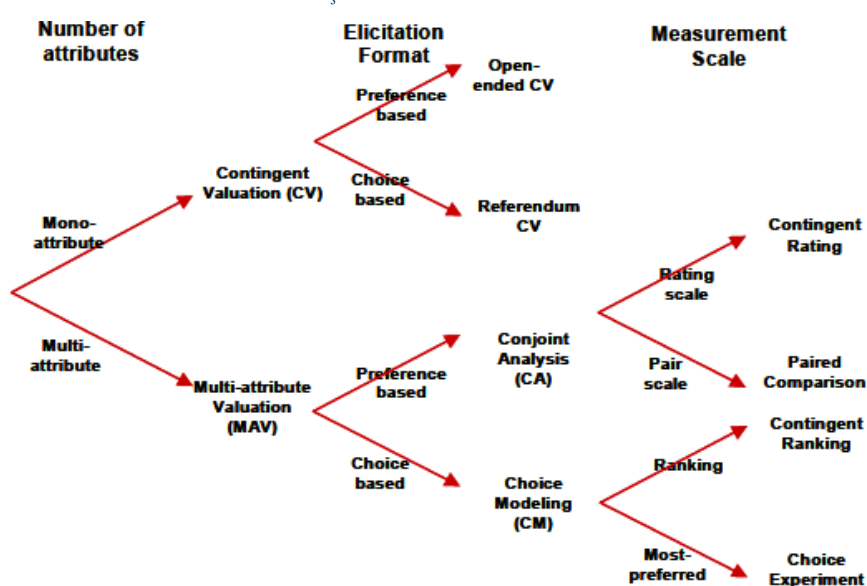
Método da ordenação contingente (*contingent ranking*)

No método da ordenação contingente pede-se aos inquiridos para ordenarem as várias combinações alternativas de atributos do bem ou serviço desde a menos preferida até à mais preferida, sendo que uma delas deve ser aquela que o inquirido está a consumir.

Este método permite obter mais informação sobre as preferências dos inquiridos do que o método da experiência de escolha.

Os dois métodos deveriam chegar ao mesmo resultado, mas a evidência empírica disponível mostra que não. Isto pode ficar-se a dever ao facto de que quando uma pessoa compara duas alternativas as outras podem não ser irrelevantes nessa comparação (Merino-Castelló, 2003).

Figura 6: Métodos de valoração baseados nas preferências declaradas: número de atributos, formato da elicitación dos valores e escala de medida



Fonte: Merino-Castelló (2003)

Métodos de valoração monetária dos serviços de ecossistema como fatores de produção

Método baseado na função de produção

O método baseado na função de produção consiste em avaliar o valor de um serviço de ecossistema que não é mercantil através dos efeitos que as variações deste serviço têm na produção de bens ou serviços que são mercantis.

Este método exige o conhecimento da função de produção destes bens e serviços mercantis, ou seja, da relação entre as quantidades produzidas destes bens e serviços e as quantidades de fatores de produção que são utilizadas para as produzir, incluindo-se nestes fatores de produção os serviços de ecossistema a avaliar.

Método do valor residual ou do rendimento líquido dos fatores (*residual value / net factor income*)

O método do valor residual ou do rendimento líquido dos fatores consiste em valorar um serviço de ecossistema no caso em que este é um fator de produção de um bem ou serviço mercantil, subtraindo às receitas das vendas deste último os custos dos outros fatores que não são serviços de ecossistema.

Método baseado nas matrizes input-output

As matrizes input-output representam uma economia como sendo um conjunto de ramos de produção onde os bens e serviços produzidos por uns ramos são fatores de produção doutros ramos (consumos intermédios), ou então destinam-se à exportação, ou ao consumo final pelos residentes no país em questão.

Uma das utilizações destas matrizes é calcular qual deve ser a produção de cada ramo para satisfazer uma determinada procura final.

Assim sendo, se houver serviços de ecossistema cuja produção possa ser representada como sendo ramos de produção numa matriz input-output, pode ser analisada a sua contribuição para a produção de determinadas quantidades de bens e serviços finais.

Métodos de valoração monetária dos serviços de ecossistema baseados nos custos

Método baseado nas despesas públicas (*public pricing*)

O método de valoração baseado nas despesas públicas consiste em valorar um serviço de ecossistema utilizando as despesas públicas (despesas de ações realizadas diretamente por entidades públicas, incentivos financeiros públicos concedidos a entidades privadas) relativas a esse serviço.

Método do custo dos prejuízos evitados (*damage costs avoided*)

O método do custo dos prejuízos evitados consiste em estimar o valor de um serviço de ecossistema com base nos prejuízos para a sociedade que são evitados pela existência desse serviço.

Método dos preços sombra: o caso do carbono

O preço sombra de um bem ou serviço é a **variação no nível de bem-estar social** (medido, por exemplo, através do impacto no consumo per capita) resultante da variação em uma unidade da quantidade do serviço em questão. Na mensuração deste valor podem estar envolvidos critérios de política pública (critérios de justiça social distributiva, melhoria da qualidade do ambiente, etc.), por exemplo, através das ponderações atribuídas ao consumo per capita dos vários grupos sociais de acordo com esses critérios.

Esta variação no bem-estar social por unidade consumida do bem ou serviço corresponde à disponibilidade do consumidor para pagar (ou valor mais alto que está disposto a pagar) para consumir mais essa unidade, ou à disponibilidade para aceitar uma compensação (valor mais baixo que está disposto a aceitar) para deixar de consumir essa unidade.

Se o serviço de ecossistema em questão for um bem ou serviço mercantil, o seu preço de mercado será igual à disponibilidade para pagar para consumir ou para aceitar receber por deixar de consumir uma unidade, ou seja, o preço de mercado também será o preço sombra, mas só as seguintes condições se verificarem:

- o preço de mercado não inclui nem impostos, nem subsídios;
- há concorrência perfeita;
- não há externalidades positivas ou negativas.

Se situações como estas não existirem então os preços de mercado não refletem as disponibilidades para pagar ou para aceitar receber. Neste caso, para se obterem preços que reflitam estas disponibilidades, ou seja, para se obterem os preços sombra é preciso fazer correções aos preços de mercado, nomeadamente as seguintes:

- Retirar impostos e subsídios do preço de mercado;
- Passar dos preços em concorrência imperfeita para os correspondentes preços em concorrência perfeita;
- Incorporar nos preços os valores das externalidades.

Os preços sombra também se aplicam às situações em que o serviço de ecossistema não é mercantil. Neste caso, as disponibilidades para pagar ou para aceitar receber não podem ser calculadas corrigindo preços de mercado, recorrendo-se antes a métodos como os que são apresentados nas outras partes deste capítulo.

Um serviço de ecossistema para o qual a valoração com base em preços sombra é muito utilizado é o do sequestro do carbono e de outros gases causadores do efeito de estufa (Fankhauser, 1995; High-Level Commission on Carbon Prices, 2017). Neste caso, o preço sombra por tonelada equivalente de carbono é calculado com base no custo social marginal das emissões, ou seja, o aumento do custo social (medido pela redução no consumo per capita) resultante do aumento em uma unidade das emissões, tendo em conta o objetivo de redução das emissões que se quer atingir. Este custo integra o valor dos prejuízos causados pelas emissões na atualidade e ao longo de todo o tempo em que as emissões permanecerem na atmosfera. Quanto mais apertado for o objetivo de redução das emissões e, portanto, quanto mais baixo for o nível a atingir de concentração de gases com efeito de estufa, menores serão os prejuízos causados pelas emissões e menor será o seu custo marginal.

Ao valorar-se o contributo de um ecossistema florestal para a redução das emissões de carbono com um preço sombra calculado da forma atrás definida, medem-se os prejuízos evitados por essa redução. Esta aplicação do conceito de preço sombra ao carbono é, pois, um caso do método dos custos prejuízos evitados. Por isso, aparece nesta parte do texto.

Note-se, no entanto, que o conceito de preços sombra se pode aplicar a outras situações diferentes desta.

Método do custo de oportunidade indireto

O método do custo de oportunidade indireto pode aplicar-se à valoração de serviços de ecossistema que não são mercantis e na produção dos quais o principal fator de produção também não é adquirido no mercado, mas tem um custo de oportunidade que pode ser utilizado como valor do serviço em questão. Aqui trata-se principalmente do caso de bens como os frutos silvestres e os cogumelos recolhidos sem ser para venda, envolvendo essa recolha tempo de trabalho que tem um custo de oportunidade.

Método do custo de restauro

O método do custo de restauro consiste em apurar o custo de restaurar um serviço de ecossistema que se degradou e que se quer recuperar até um nível que se considera desejável.

Método do custo de substituição

O método do custo de substituição aplica-se aos casos em que se perde um serviço de ecossistema e que se pretende proceder à sua substituição.

Método do custo de realocização

O método do custo de realocização aplica-se aos casos em que há perda de serviços de ecossistema, como, por exemplo, quando se constrói uma barragem onde, em vez de se substituir esses serviços por outros no mesmo local, se deslocam as pessoas aí residentes para um outro lugar onde haja serviços que tenham um valor semelhante para essas pessoas.

Método das despesas preventivas

O método das despesas preventivas consiste em valorar um bem ou serviço com base nos custos que o seu produtor tem para evitar a sua degradação.

Método baseado na redução de rendimento e no acréscimo de custo para a produção de um bem público

Para se promover a produção de um serviço de ecossistema com a natureza de bem público, por exemplo, uma determinada forma de biodiversidade, pode ser necessário que o produtor desse serviço tenha que perder receitas e aumentar custos, ao deixar de cortar madeira para

venda e ao ter que ter despesas com ações que antes não realizava para proteger essa biodiversidade.

Estas receitas a menos e custos a mais podem ser utilizadas como medida do valor do serviço de ecossistema em questão.

Métodos de valoração não monetária ou mista

Métodos de valoração de base coletiva

Os **métodos de valoração de base coletiva**, também designados por **métodos de avaliação deliberativa, métodos discursivos, métodos narrativos, ou métodos participativos**, consistem em determinar os valores atribuídos aos serviços de ecossistema por grupos de pessoas organizadas em espaços de discussão que podem ter formas variadas (*focus groups*, **assembleias com deliberação por votação, júris de cidadãos, análise das partes interessadas**) e que, assim, manifestam as suas opiniões e procuram consensualizar esses valores expressos em termos monetários (**avaliação deliberativa monetária**) e/ou noutros termos (Wilson & Howarth, 2002).

Método de valoração baseado em índices individuais

No **método de valoração baseado em índices individuais** pede-se às pessoas inquiridas para classificarem ou ordenarem os serviços de ecossistema numa escala não monetária.

Método de valoração psicossociológica

O **método de valoração psicossociológica** utiliza tipos de inquéritos e de escalas de medida psicossociológicas para avaliar as atitudes e intenções das pessoas em relação a serviços de ecossistema e suas alterações.

Método de valoração baseado em indicadores de benefícios dos ecossistemas

O **método de valoração baseado em indicadores de benefícios dos ecossistemas** consiste em produzir medidas dos bens e serviços produzidos pelos ecossistemas que contribuem para o bem-estar humano, mas sem estimar os valores que esses bens e serviços têm para os seres humanos.

Método de valoração baseado na ordenação biofísica dos serviços de ecossistema

O **método de valoração baseado na ordenação biofísica dos serviços de ecossistema** consiste na construção de indicadores biofísicos sobre esses serviços e na sua ordenação em função de critérios que ou são não antropocêntricos (por exemplo, métricas em termos de fluxos de energia), ou que presumem que melhorias na saúde e sustentabilidade de um ecossistema são boas para os seres humanos.

Métodos de modelização e mapeamento de serviços de ecossistema

O principal exemplo de um método de modelização e mapeamento de serviços de ecossistema é o do software *InVEST – Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs*⁶. Trata-se de um software livre que permite analisar como é que alterações na estrutura e nas funções de um ecossistema de qualquer tipo e a várias escalas geográficas possíveis (local, regional e global) influenciam os serviços desse ecossistema e os seus valores. Estes valores podem ser medidos não só por indicadores biofísicos, mas também económicos, com representação geográfica dos resultados (mapas).

A base deste software é constituída por funções de produção ecológicas que relacionam as alterações nos ecossistemas com as alterações nos respetivos serviços.

O software tem uma estrutura modular para permitir a sua aplicação a vários tipos de ecossistemas e de serviços. Atualmente tem mais de vinte módulos.

⁶ <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest>

Foi desenvolvido no âmbito do projeto do capital natural (NatCap) coordenado pela Universidade de Stanford, que teve início em 2006 e que envolve mais 250 grupos de muitos países.

Este software já foi aplicado em mais de 185 países, sendo atualmente a ferramenta mais utilizada para a modelização e mapeamento de serviços de ecossistema.

Métodos da transferência de benefício

Os métodos de valoração atrás referidos são designados como “**métodos primários**” (Brander *et al.*, 2018) para os distinguir dos chamados “**métodos da transferência de benefício**”. Estes últimos consistem em utilizar na valoração de um bem ou serviço estimada por um método primário num determinado contexto para a aplicar num outro contexto. Poupa-se, assim, o trabalho de fazer uma nova estimativa deste valor para o contexto em que o bem ou serviço se encontra.

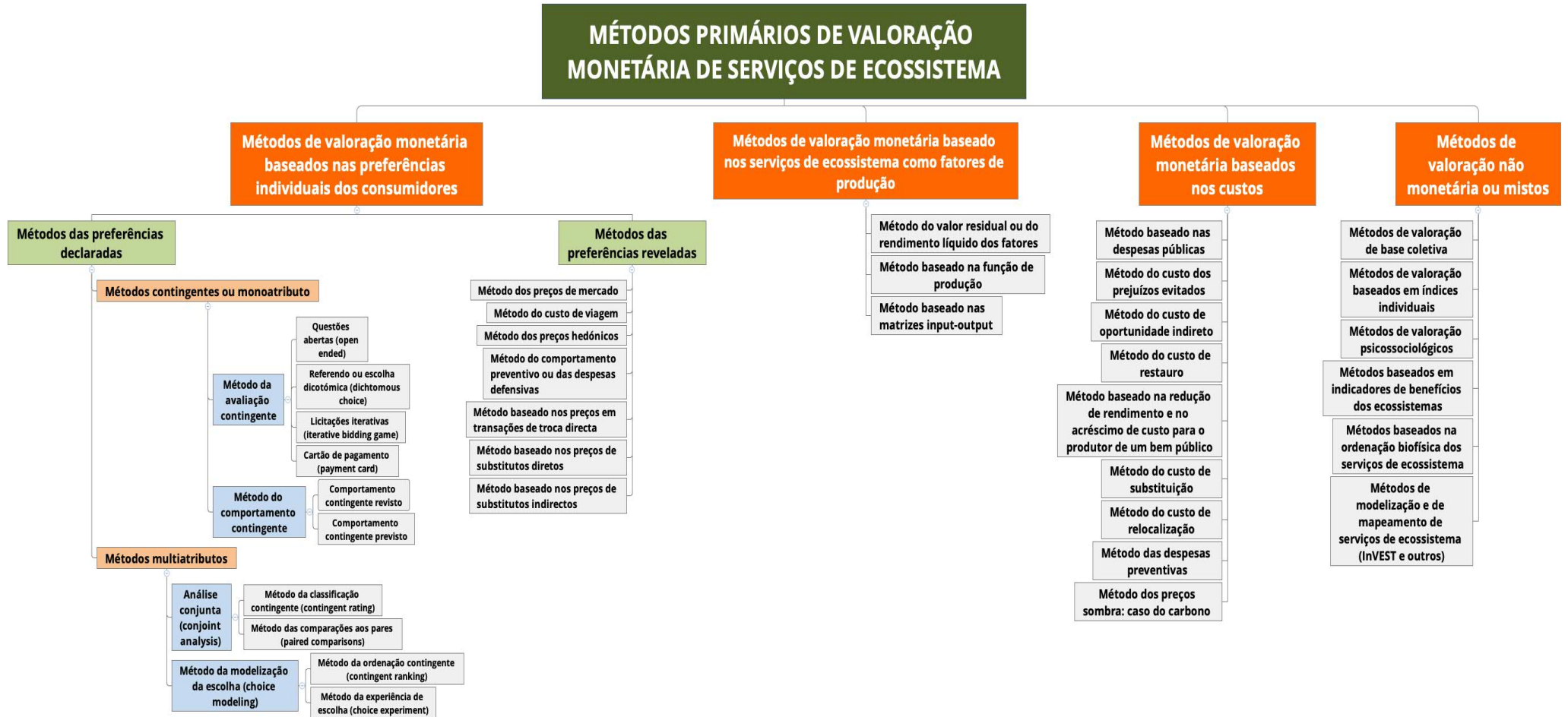
Há três variantes deste método, a saber:

- **Transferência de valor** com duas variantes:
 - **Transferência de benefício pontual** (*point estimate transfer*), quando se transfere de um contexto para outro **um único valor**;
 - **Transferência de um intervalo de variação de valores** com uma medida de tendência central (*average estimate transfer*);
- **Transferência de uma função de valor**;
- **Meta-regressão**.

O método da **transferência de uma função de valor** consiste em transferir para um outro contexto uma função (por exemplo, uma função de procura de um serviço de ecossistema) que relaciona o valor estimado por um método primário (por exemplo, o método do custo de viagem) para um serviço de ecossistema num determinado contexto com variáveis que influenciam esse valor nesse contexto, tais como as características dos consumidores e outras.

Uma **meta-regressão** é uma função de valor, só que estimada com base em determinações do tipo de valor em causa feitas em vários contextos e não num só contexto. Assim sendo, a variável dependente é a valoração do serviço de ecossistema em questão e as variáveis explicativas incluem características das situações em que o valor de cada serviço foi estimado (ex. área geográfica, zona protegida ou não, espécies vegetais presentes no espaço florestal, características relevantes da população, etc.) e do método de valoração que foi utilizado em cada situação.

Figura 7: Métodos primários de valoração monetária de serviços de ecossistema



A maior base de dados internacional sobre valores estimados dos serviços de ecossistema: *Ecosystem Services Valuation Database (ESVD)*

De Groot *et al.* (2020) têm uma base de dados em construção denominada *Ecosystem Services Valuation Database (ESVD)* da qual, até 2020, trataram 939 estudos donde extraíram 4042 valores estimados de serviços de ecossistema. Esta base de dados retomou, atualizou e acrescentou muito à base de dados TEEB (McVittie & Hussein, 2013) que esteve parada desde 2010.

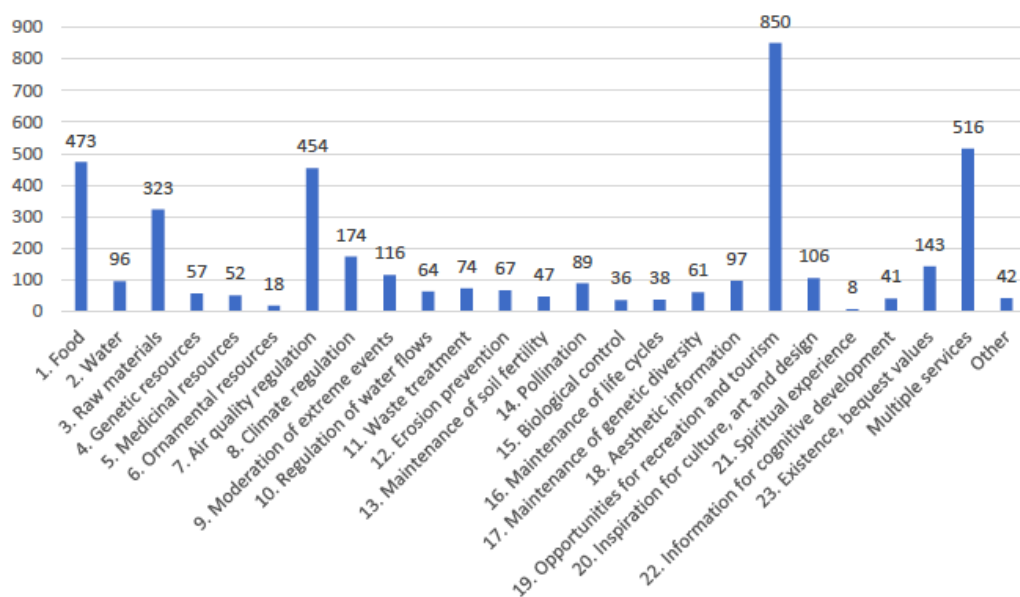
Dos estudos compilados nesta base de dados só foi extraída uma pequena parte da totalidade de valores que lá estão estimados, havendo potencial para virem a ser disponibilizar mais de 17500 valores (De Groot *et al.*, 2020). Isto faz desta base de dados a maior do género em todo o mundo.

A ESVD é uma base de dados que inclui não só os ecossistemas florestais, mas também os outros biomas. Apesar do seu âmbito ir, pois, para além do tipo de ecossistema que aqui mais nos interessa, vale a pena apresentar os gráficos desse trabalho que resumem os números de valores estimados por serviços de ecossistema, por biomas e por métodos de valoração.

O gráfico seguinte mostra que os dez serviços mais valorados na base de dados ESVD são os seguintes:

- Recreio
- Serviços múltiplos
- Regulação da qualidade do ar
- Alimentos
- Matérias-primas
- Regulação do clima
- Valores de legado e de existência
- Moderação de eventos extremos
- Inspiração para a cultura, arte e design
- Informação estética.

Figura 8: Número de valores estimados por serviço de ecossistema na base de dados ESVD

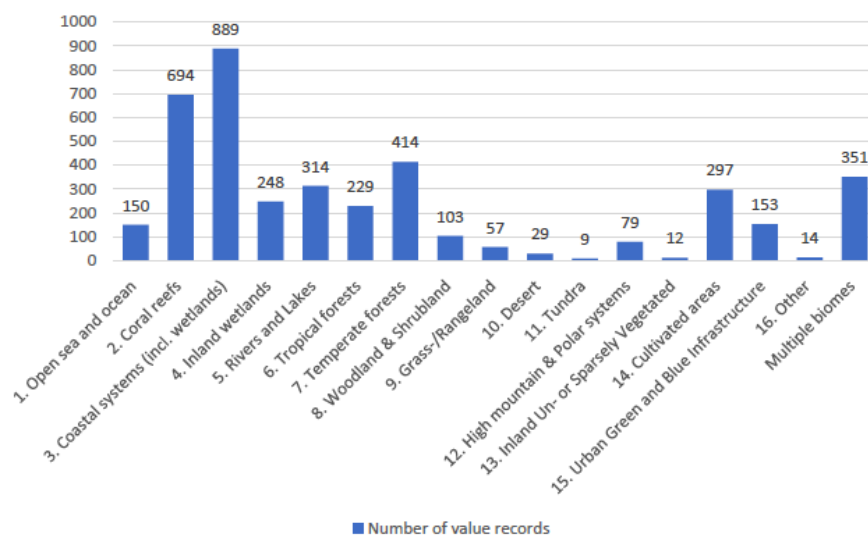


Fonte: De Groot *et al.* (2020)

Os cinco biomas com mais valores estimados na base de dados ESVD são os seguintes:

- Sistemas costeiros
- Barreiras de corais
- Florestas das zonas temperadas
- Biomas múltiplos
- Rios e lagos.

Figura 9: Número de valores estimados por bioma na base de dados ESVD

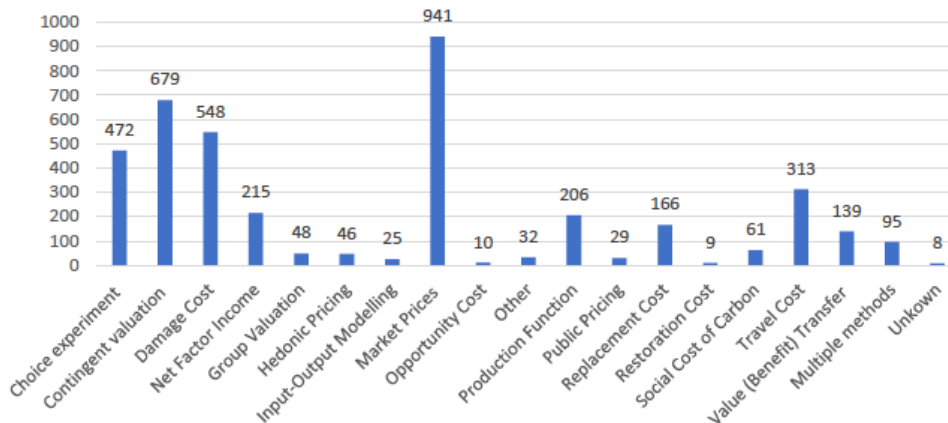


Fonte: De Groot *et al.* (2020)

Os cinco métodos de valoração mais utilizados nos estudos da base de dados ESVD são os seguintes:

- Preços de mercado
- Método da avaliação contingente
- Método dos custos dos prejuízos evitados
- Método das experiências de escolha
- Método do custo de viagem.

Figura 10: Número de valores estimados por tipo de método de valoração na base de dados ESVD

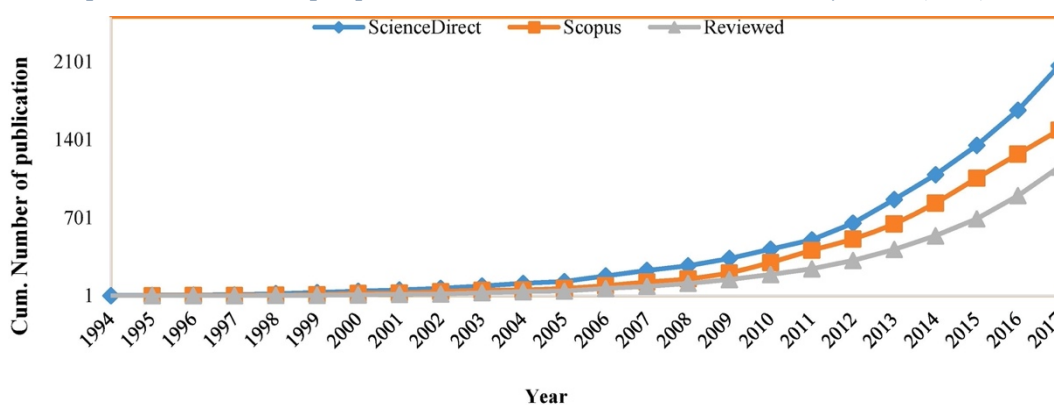


Fonte: De Groot *et al.* (2020)

Uma investigação bibliográfica à escala internacional sobre a valoração económica dos serviços dos ecossistemas florestais

Num artigo publicado em 2019, Acharya *et al.* (2019) apresentam os resultados de uma investigação bibliográfica à escala internacional sobre a valoração dos ecossistemas florestais. O estudo abarcou o período de 1994 a 2017. As bases de dados pesquisadas por estes autores foram a *ScienceDirect* e a SCOPUS. Na primeira encontraram 2066 artigos e na segunda 1488. Destes artigos 1156 foram considerados relevantes. O gráfico seguinte apresenta estes resultados por anos de publicação dos artigos e por base de dados pesquisada.

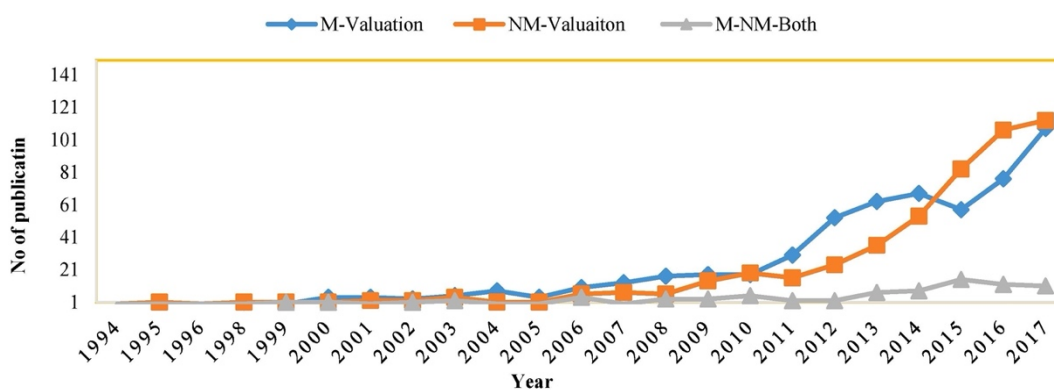
Figura 11: Número de publicações sobre valoração dos serviços dos ecossistemas florestais por bases de dados pesquisadas e analisadas no trabalho de Acharya *et al.* (2019)



Fonte: Acharya *et al.* (2019)

O gráfico seguinte apresenta os resultados do trabalho de Acharya *et al.* (2019) no que se refere aos tipos de valoração dos serviços dos ecossistemas florestais distinguindo a valoração monetária e a não monetária para o conjunto dos 1156 artigos analisados.

Figura 12: Número de publicações analisadas no trabalho de Acharya *et al.* (2019) por tipos de métodos de valoração dos serviços dos ecossistemas florestais (monetária, não monetária ou mista)

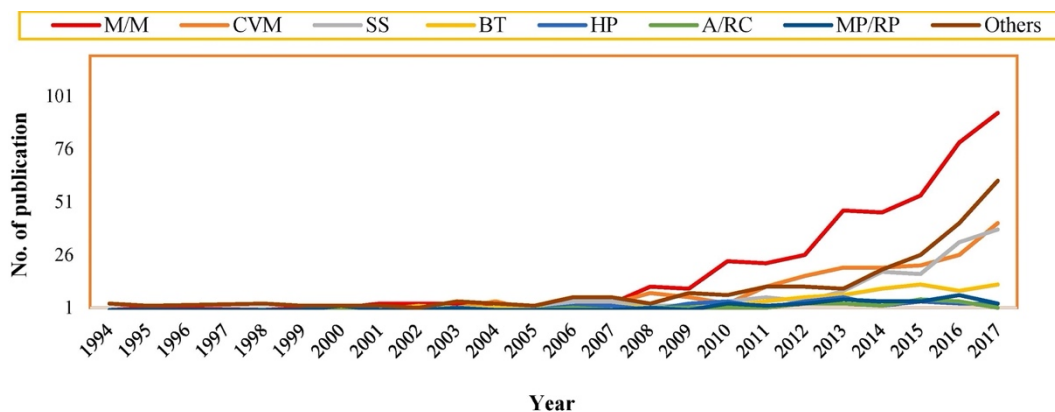


Fonte: Acharya *et al.* (2019)

No que se refere aos métodos de valoração utilizados os resultados são os que se apresentam no gráfico seguinte. Por ordem decrescente de número de artigos, os métodos mais utilizados foram os seguintes:

- Modelização e mapeamento através da utilização de Sistemas de Informação Geográfica (M/M);
- Outros métodos para além dos referidos nesta listagem;
- Método da avaliação contingente (CVM);
- Inquéritos sociais (SS);
- Métodos da transferência de benefício (BT);
- Métodos das preferências reveladas (preço de mercado e preço revelado) (MP/RP);
- Método dos preços hedónicos (HP);
- Métodos dos custos evitados ou dos custos de substituição (AC/RC).

Figura 13: Número de publicações analisadas no trabalho de Archarya *et al.* (2019) por tipos de métodos de valoração dos serviços dos ecossistemas florestais

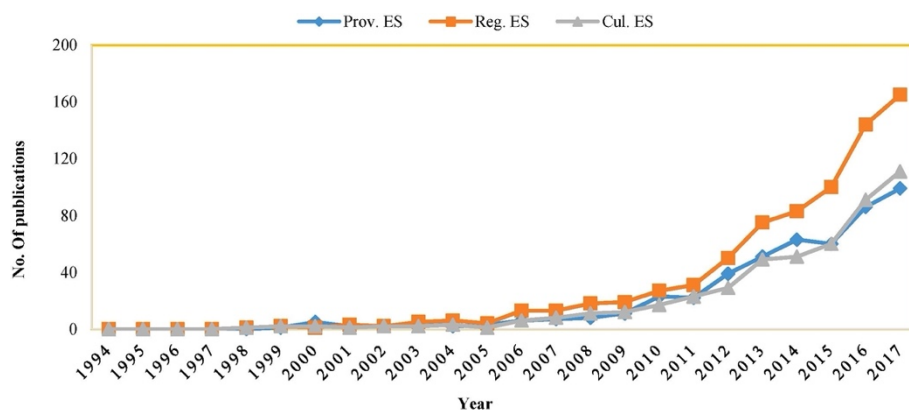


Fonte: Acharya *et al.* (2019)

Segundo Acharya *et al.* (2019) uma das razões que pode explicar o crescimento do número de trabalhos que recorreram a métodos de valoração não monetária ou mistos é a existência de organizações internacionais que têm dado importância à biodiversidade e a serviços de ecossistema com valor de não-uso, nomeadamente os serviços culturais. A outra razão que pode explicar esse facto é o recurso aos métodos de modelização e mapeamento para analisar serviços de regulação, tais como, a retenção de sedimentos e o controlo da erosão, o sequestro de carbono e outros. O software livre InVEST desenvolvido no âmbito do projeto do capital natural tem dado aqui uma boa ajuda.

No gráfico seguinte estão os resultados deste estudo no que se refere aos tipos de serviços valorados. Predominam os serviços de regulação, seguidos pelos serviços culturais e depois os serviços de produção. O artigo apresenta informação mais detalhada para cada um destes tipos de serviços da qual se destaca o seguinte por ordem decrescente do número de trabalhos para cada serviço:

- serviços de produção: material lenhoso, alimentos, abastecimento de água, biomassa e matérias-primas, produtos florestais não lenhosos e plantas aromáticas e medicinais;
- serviços de regulação: regulação do clima, em primeiro lugar, de forma destacada, seguida da biodiversidade, regulação do ciclo da água e melhoria da sua qualidade, controlo e proteção contra a erosão do solo e melhoria da qualidade do ar;
- serviços culturais: o recreio, em primeiro lugar, de forma destacada, seguido do valor estético, turismo, educação e investigação e valores de existência e de legado.



Fonte: Acharya *et al.* (2019)

Outras bases de dados internacionais de valores de serviços de ecossistema

Além das bases de dados atrás referidas, há outras onde também se compilam valores de serviços de ecossistema para todas as regiões do mundo. Uma das mais relevantes é o *Environmental Valuation Reference Inventory* (EVRI) que se pode consultar no seguinte endereço: <http://www.evri.ca/en>

Investigação bibliográfica sobre a valoração económica dos serviços de ecossistema dos espaços florestais de Portugal

Estudos sobre o Valor Económico Total de espaços florestais de Portugal

Identificação dos estudos disponíveis

Até ao momento existem apenas três estudos sobre o Valor Económico Total da floresta, ou dos espaços florestais à escala de Portugal Continental ou de todo o país, a saber, o trabalho de Mendes (2005a), a Estratégia Nacional para as Florestas (2007) e o trabalho de Lopes & Cunha e Sá (2014).

Além destes, há outros estudos sobre o Valor Económico Total dos espaços florestais, mas para partes mais pequenas do território nacional. É o caso dos seguintes trabalhos:

- a tese de mestrado de Amaral (2019) para os Açores;
- a tese de mestrado de Rodrigues (2015) para a Bacia Superior do Rio Sabor;
- a tese de mestrado de Oliveira (2014) para o Parque Natural da Serra da Estrela;
- a tese de mestrado de Lopes (2013) para a floresta de pinheiro-bravo e eucalipto;
- o trabalho de Marta-Pedroso *et al.* (2014b, 2014c) para o Parque Natural da Serra de S. Mamede;
- o estudo de Madureira *et al.* (2013a) para o Parque Natural da Serra da Estrela;
- a tese de mestrado de Miguel (2011) para a bacia hidrográfica da Cascata da Serra da Estrela;
- os estudos de Cruz & Benedicto (2009) e Cruz, Benedicto & Gil (2011) para a Área de Proteção Especial do Pico da Vara / Ribeira do Guilherme (Açores);
- o estudo de Antunes *et al.* (2010) para a Herdade de Machoqueira do Grou.

Trabalho de Mendes (2005a)

No capítulo relativo a Portugal de um livro sobre o Valor Económico Total da floresta nos países da orla mediterrânica (Mendes, 2005a) foram quantificados e valorados os seguintes serviços de ecossistema para os espaços florestais de Portugal Continental, a preços de 2001:

- Serviços de produção:
 - Madeira de folhosas e resinosas cortada para utilizações industriais valorada aos preços de mercado à beira da estrada;
 - Lenha de folhosas e resinosas valorada ao preço de mercado;

- Variação das existências de material lenhoso de folhosas e resinosas valorada por metade do preço de mercado da madeira em pé;
- Cortiça amadia e cortiça secundeira valoradas aos preços de mercado na pilha;
- Resina valorada ao preço de mercado ao produtor;
- Mel distinguindo a produção com e sem denominação de origem valoradas aos preços de mercado;
- Pinha valorada ao preço de mercado ao produtor;
- Castanha valorada ao preço de mercado ao produtor;
- Alfarroba valorada ao preço de mercado ao produtor;
- Medronho valorado ao preço de mercado à porta da destilaria;
- Baga de sabugueiro valorada ao preço de mercado pago a quem recolhe este produto;
- Cogumelos silvestres valorados ao preço de mercado pago a quem recolhe este produto;
- Plantas aromáticas e medicinais valoradas ao preço de mercado pago a quem recolhe estes produtos;
- Bolota valorada ao preço de mercado de um bem substituto (cevada para alimentação animal);
- Produção forrageira das pastagens naturais e sob coberto florestal valorada ao preço de mercado de um bem substituto (cevada para alimentação animal);
- Caça valorada pelo seu custo para os caçadores que inclui o valor das licenças de caça, valor pago às entidades que gerem as zonas de caça, incluindo as quotas pagas nas zonas de caça associativa;
- Serviços de regulação:
 - Sequestro do carbono valorado a um preço sombra;
 - Proteção dos solos agrícolas valorada com base no método dos custos dos prejuízos evitados, neste caso a erosão que é evitada pela existência de coberto florestal e o valor da correspondente produção agrícola que é preservada;
 - Proteção dos recursos hídricos valorada com base nos custos incorridos pelo Estado na gestão das bacias hidrográficas tal como constavam dos respetivos planos da responsabilidade do Instituto Nacional da Água;
 - Conservação da paisagem e da biodiversidade valorada pelas despesas públicas com este objetivo⁷.
- Serviços culturais:
 - Recreio público valorado por transferência de valor utilizando a disponibilidade para pagar por visita e por dia estimada por Loureiro & Albiac pelo método da avaliação contingente para a Reserva Florestal de Recreio do Monte Brasil (Açores).

Também foram estimados os custos dos incêndios florestais integrando as seguintes componentes:

- Custo das ações de prevenção;
- Custos do combate;
- Custo da perda de material lenhoso e de produtos florestais não lenhosos;
- Custos de recuperação das áreas ardidas.

Não foram estimados os prejuízos resultantes das pragas e doenças e das espécies invasoras.

⁷ Esta abordagem precisa de duas notas adicionais. Uma é que, sendo uma valoração pelo lado dos custos, é, possivelmente, uma aproximação por defeito à disponibilidade da população para pagar por este serviço. A outra nota é que, sendo despesa pública aplicada em ações no terreno para conservar a biodiversidade, presume-se que se trata mais de biodiversidade funcional do que das outras formas de biodiversidade. Daí o ter sido classificada nos serviços de regulação.

Matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas (2007)

A Estratégia Nacional para as Florestas apresentada em 2007 pela Direção Geral dos Recursos Florestais (DGRF, 2007) inclui aquilo que lá se designa por “matriz estruturante” que é uma estimativa do Valor Económico Total da floresta para todo o território nacional. Nesta estimativa são valorados os seguintes serviços de ecossistema:

- Serviços de produção:
 - Madeira cortada de pinheiro-bravo, criptoméria, outras resinosas, eucalipto, pinheiro manso e castanheiro valorada ao preço de mercado;
 - Lenha e outra biomassa para a energia de pinheiro-bravo, eucalipto, sobreiro, azinheira, pinheiro manso, castanheiro, carvalho e área de matos valorada ao preço de mercado;
 - Cortiça valorada ao preço de mercado;
 - Frutos e sementes valoradas aos preços de mercado considerados no trabalho de Mendes (2005a) com a devida atualização;
 - Produção forrageira das pastagens estimada e valorada aos preços de um bem substituto (cevada para alimentação animal) como no trabalho de Mendes (2005a) com a devida atualização;
 - Resina valorada ao preço de mercado;
 - Mel valorado ao preço de mercado;
 - Cogumelos com a quantidade estimada e valorada aos preços do trabalho de Mendes (2005a) com a devida atualização;
 - Plantas aromáticas com a quantidade estimada e valorada aos preços do trabalho de Mendes (2005a) com a devida atualização;
 - Caça valorada com base nos custos para os caçadores para cada tipo de zona de caça (turística, associativa e municipal) apurados com base nos trabalhos de Carmo (2005) e Fontoura (1992);
 - Pesca valorada com base nos custos para os pescadores apurados a partir do Inquérito à Pesca Desportiva feito pela Direção-Geral dos Recursos Florestais em 1997/98.
- Serviços de regulação:
 - Sequestro de carbono valorado ao preço sombra adotado no Plano Nacional para as Alterações Climáticas;
 - Proteção da orla costeira e dos recursos hídricos considerando, em Portugal Continental, apenas as áreas comunitárias submetidas ao regime florestal e na Madeira toda a área florestal, exceto 1000ha de resinosas na Ilha de Porto Santo, valorando este serviço da mesma forma que é feito no trabalho de Mendes (2005a);
 - Proteção dos solos contra a erosão, considerando, em Portugal Continental, apenas as áreas suscetíveis desertificação e 1000ha de resinosas na Ilha de Porto Santo, valorando este serviço da mesma forma que é feito no trabalho de Mendes (2005a);
 - Conservação da biodiversidade considerando apenas as áreas da Rede Natura 2000 e valorando este serviço da mesma forma que é feito no trabalho de Mendes (2005a).
- Serviços culturais:
 - Recreio público com as quantidades estimadas da mesma maneira que no estudo de Mendes (2005a) e também valorados por transferência do mesmo benefício utilizado nesse trabalho.

Também foram contabilizados os prejuízos causados pelos incêndios e pelas pragas relativas a doenças e a espécies invasoras do seguinte modo:

- para os incêndios consideraram-se as percentagens médias de área ardida por tipo de ocupação florestal do 5.º Inventário Florestal e valores de prejuízos de 600€/ha para

custos de prevenção e combate e de 3500€/ha para perdas de bens e serviços e recuperação de áreas ardidas no caso de povoamentos florestais, contando apenas os custos de prevenção e combate no caso das áreas de matos e pastagens;

- para as pragas, doenças e espécies invasoras considerou-se um prejuízo de 40€/ha baseado nos custos do PROLUNP aplicado às áreas com baixa vitalidade por espécie no período 2000-2004 e às áreas com espécies invasoras segundo os dados provisórios do 6.º Inventário Florestal Nacional.

Os valores destes serviços foram desagregados por espécies. Por isso, cruzando serviços com espécies obtêm-se a estrutura matricial que este trabalho tem.

Quanto às espécies também é de referir que estão organizadas em três grupos conforme a orientação principal da sua gestão:

- Espécies orientadas para a produção lenhosa:
 - Pinheiro-bravo
 - Criptoméria
 - Outras resinosas
 - Eucalipto
- Espécies com utilização multifuncional:
 - Sobreiro
 - Azinheira
 - Pinheiro manso
 - Castanheiro
 - Medronheiro
 - Alfarrobeira
- Espécies orientadas para a conservação:
 - Carvalhos
 - Outras folhosas
 - Larissilva
 - Acácias e incenso.

Trabalho de Lopes & Cunha-e-Sá (2014)

Numa comunicação apresentada na conferência de 2014 da *AERNA - Spanish-Portuguese Association of Natural and Environmental Resources Economics*, Lopes & Cunha-e-Sá (2014) calcularam o Valor Económico da Floresta de Portugal Continental, tendo valorado os seguintes serviços de ecossistema:

- Serviços de produção:
 - Madeira cortada valorada ao preço de mercado;
 - Pinha valorada ao preço de mercado;
 - Resina valorada ao preço de mercado;
 - Bolota valorada pelo preço de um bem substituto (cevada para alimentação animal) tal como em Mendes (2005a);
 - Cortiça valorada ao preço de mercado;
- Serviços de regulação:
 - Sequestro de carbono valorado ao preço de um bem substituto (preço dos direitos de emissão no mercado de carbono da União Europeia);
 - Proteção dos recursos hídricos valorada pelos custos evitados do tratamento de água calculados com base numa regressão estimada pelas autoras que tem como variáveis explicativas a população abastecida com água, o poder de compra dessa população, o volume de água consumido, a existência de estações de tratamento de água privadas e os vários usos do solo (agricultura, floresta, outros usos);

- Proteção do solo contra a erosão valorada pelos custos evitados da perda de nutrientes, considerando-se para estes custos o valor dos fertilizantes que seriam necessários para repor os nutrientes na área agrícola (51,73€/ha);
- Serviços culturais:
 - Recreio público valorado para as áreas protegidas por transferência de benefício com base no estudo de Mendes (2002) que recorreu ao método do custo de viagem para o Parque Nacional da Peneda Gerês;
 - Conservação da paisagem e da biodiversidade⁸ valorada por transferência de benefício de estudos de avaliação contingente para áreas protegidas.

Nos serviços de produção não foram contabilizadas a variação das existências de material lenhoso, a lenha, o mel, os frutos, os cogumelos silvestres, as plantas aromáticas e a produção forrageira das pastagens naturais.

Foram contabilizados os prejuízos causados pelos incêndios florestais, mas não os causados pelas pragas (doenças e espécies invasoras), não estando especificado nesta comunicação o modo como foram contabilizados estes prejuízos.

Neste trabalho o Valor Económico Total é calculado para o território de Portugal Continental, sendo depois distribuído pelas seguintes espécies tendo em conta a percentagem de cada uma na área florestal total:

- Pinheiro-bravo
- Eucalipto
- Sobreiro
- Azinheira
- Carvalhos
- Pinheiro manso
- Castanheiro
- Acácias

Estudos sobre a valoração económica de serviços específicos dos ecossistemas florestais de Portugal

Fontes de informação utilizadas para a pesquisa de estudos sobre a valoração económica de serviços de ecossistema dos espaços florestais de Portugal

Na pesquisa de estudos sobre a valoração económica dos serviços de ecossistema dos espaços florestais em Portugal recorreu-se às bases de dados Scopus e a Web of Science utilizando as seguintes palavras chave: (economic) AND (valuation) OR (assessment) AND TITLE-ABS-KEY (forest) AND TITLE-ABS-KEY (ecosystem) OR TITLE-ABS-KEY (recreation) OR TITLE-ABS-KEY (forestry) OR TITLE-ABS-KEY (cork) AND TITLE-ABS-KEY (portugal).

⁸ Valorações da biodiversidade que recorrem a métodos de revelação das preferências aplicados a amostras da população têm mais que ver com a biodiversidade simbólica do que com as outras formas de biodiversidade. Daí os estarem aqui classificadas nos serviços culturais.

Feita esta pesquisa, foram procurados, com recurso a motores de busca na Web, documentos técnicos, teses de mestrado e de doutoramento e outros trabalhos com estimativas do valor económico de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal.

Com estes dois tipos de pesquisa foram encontrados **47 trabalhos** assim distribuídos:

- 13 artigos científicos;
- 2 livros;
- 1 capítulo de livro;
- 4 teses de doutoramento;
- 11 teses de mestrado;
- 4 comunicações apresentadas a conferências científicas;
- 6 working papers;
- 6 relatórios técnicos.

A distribuição destes trabalhos por tipos de serviço de ecossistema valorado é a seguinte:

- Serviços de produção: 14;
- Sequestro do carbono: 18;
- Proteção dos solos contra a erosão: 10;
- Outros serviços de regulação: 12;
- Recreio público e ecoturismo: 35;
- Proteção da biodiversidade simbólica: 13;
- Outros serviços culturais: 7.

Tabela 3: Estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal

Autor(es) e ano do estudo	Tipo de Estudo	Área do estudo	Serviços de Produção	Serviços de Regulação			Serviços Culturais		
				Sequestro de carbono	Proteção contra a erosão	Outros	Recreio público	Proteção da Biodiversidade Simbólica	Outros
Loureiro & Albiac (1996)	WP	Reserva Florestal de Recreio do Monte Brasil (Açores)					X		
Mendes, M. I. (1996)	TD	Parque Nacional da Peneda Gerês					X		
Santos, J. L. (1997, 1998)	TD / L	Parque Nacional da Peneda Gerês						X	X
Nunes, P. (2002a)	AC	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina						X	
Nunes, P. (2002b)	AC	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina						X	
Mendes, M. I. (2002)	WP	Parque Nacional da Peneda Gerês					X		
Mendes, M. I. (2003)	WP	Parque Nacional da Peneda Gerês					X		
Mendes, A. (2005a)	CL	Portugal Continental	X	X	X	X	X	X	
Mendes & Proença (2005)	WP	Parque Nacional da Peneda Gerês					X		
Ressurreição, A. <i>et al.</i> (2007)	C	Serra do Açor						X	X
DGRF (2007)	RT	Portugal	X	X	X	X	X	X	
Kastenholz & Rodrigues (2007)	AC	Vários parques naturais					X		
Cruz & Benedicto (2009) / Cruz, Benedicto & Gil (2011)	RT / AC	Área de Proteção Especial do Pico da Vara / Ribeira do Guilherme (Açores)	X	X	X	X	X	X	X
Mendes & Proença (2009, 2011)	WP / AC	Parque Nacional da Peneda Gerês					X		

Tabela 4: Estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal (cont.)

Autor(es) e ano do estudo	Tipo de Estudo	Área do estudo	Serviços de Produção	Serviços de Regulação			Serviços Culturais		
				Sequestro de carbono	Proteção contra a erosão	Outros	Recreio público	Proteção da Biodiversidade Simbólica	Outros
Antunes, S. <i>et al</i> (2010)	RT	Herdade da Machoqueira do Grou (Chamusca)	X	X		X		X	
Pacheco, J., (2011)	TM	Reserva Florestal de Recreio do Pinhal da Paz (Açores)					X		
Soares, A. <i>et al.</i> (2011)	AC	Lisboa		X		X			
Madureira <i>et al.</i> (2011)	AC	Cantão das Hortas (Serra da Lousã)							X
Miguel, H. (2011)	TM	Bacia Hidrográfica da Cascata da Serra da Estrela	X				X	X	
Simões, P. (2012)	TD	Mata Nacional de Leiria					X		
Oliveira F. (2012) / Oliveira F. <i>et al.</i> (2017)	TD / AC	Mata Nacional de Leiria					X		
Gomes, F. (2013) / Lopes & Gomes (2013)	TM / C	Reserva Florestal de Recreio do Pinhal da Paz (Açores)					X		
Lopes, A. (2013)	TM	Portugal Continental	X	X	X	X	X	X	
Madureira <i>et al.</i> (2013a)	L	Parque Natural da Serra da Estrela	X	X	X	X	X		
Madureira <i>et al.</i> (2013c)	C	Parque Natural da Serra da Estrela		X	X	X	X		
Simões, Barata & Cruz (2013a)	AC	Mata Nacional do Buçaco					X		
Simões, Cruz & Barata (2012a, b) / Simões, Barata & Cruz (2013b)	WP/C/AC	Mata Nacional do Buçaco					X		
Lopes & Cunha-e-Sá (2014)	C	Portugal Continental	X	X			X		
Sil, Â. (2014)	TM	Bacia Superior do Rio Sabor		X					
Vale, D. (2014)	TM	Portugal Continental		X					
Oliveira, R. (2014)	TM	Parque Natural da Serra da Estrela		X		X	X		

Tabela 5: Estudos de valoração de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal (cont.)

Autor(es) e ano do estudo	Tipo de Estudo	Área do estudo	Serviços de Produção	Serviços de Regulação			Serviços Culturais		
				Sequestro de carbono	Proteção contra a erosão	Outros	Recreio público	Proteção da biodiversidade simbólica	Outros
Marta-Pedroso <i>et al.</i> (2014b, 2014c, 2018)	RT/AC	Parque Natural da Serra de S. Mamede	X	X	X		X		
Santos <i>et al.</i> (2015)	AC	Zona dos montados						X	
Rodrigues, A. (2015)	TM	Bacia Superior do Rio Sabor (Concelho de Bragança)	X						
Madeira, A. (2016)	TM	Companhia das Lezírias	X	X		X	X		X
Baião <i>et al.</i> (2019)	RT	Serra de Monchique					X		
Mota, A. (2019)	TM	Passadiços do Paiva					X		
von Essen, M. <i>et al.</i> (2019)	AC	Companhia das Lezírias	X	X					
Marta-Pedroso <i>et al.</i> (2020)	RT	Zona dos montados de sobro e azinho		X	X	X			
Amaral, B. (2019) / Lopes & Amaral (2021)	TM / AC	Reservas Florestais de Recreio do Pinhal da Paz, Chã da Macela e Viveiro do Nordeste					X		
Total	13 AC, 2 L, 1 CL, 4 TD, 11 TM, 4 C, 6 WP, 6 RT		14	18	10	12	35	13	7

Legenda:

Tipo de estudo: AC (artigo científico), C (comunicação apresentada numa conferência científica), CL (capítulo de livro), TD (tese de doutoramento), TM (tese de mestrado), RT (Relatório Técnico), WP (Working Paper)

Tabela 6: Estudos de valoração do recreio público em espaços florestais de Portugal

Autor(es) e ano do estudo	Área do estudo	Métodos de valoração	Valores estimados
Loureiro & Albiac (1996)	Reserva Florestal de Recreio do Monte Brasil (Açores)	MAC	Disponibilidade para pagar uma taxa de entrada de 2.75€ por visita e por dia
Mendes, M. I. (1996)	Parque Nacional da Peneda Gerês	MCV	Excedente do consumidor entre 36,02€ e 39,39€ por visita e por dia dependendo da percentagem que o valor do tempo utilizado representa no orçamento familiar e para uma taxa nula de acesso ao PNPG
Santos (1997, 1998)	Parque Nacional da Peneda Gerês	MAC	Disponibilidade para pagar de 33,01€ por agregado familiar e por ano por uma entrada no Parque
Mendes, M. I. (2002)	Parque Nacional da Peneda Gerês	MCV	Excedente do consumidor de 250,65€ em média por visita
Mendes, M. I. (2003)	Parque Nacional da Peneda Gerês	MCV	Disponibilidade para pagar de 6,20€, 0,36€, 0,07€, 0,02€ e 0,01€ respetivamente pelo 1.º, 2.º, 3.º, 4.º e 5.º dia de visita
Mendes, A. (2005)	Portugal Continental	MTB	Utilizou-se o valor de Loureiro & Albiac (1996)
Mendes & Proença (2005)	Parque Nacional da Peneda Gerês	MCV	Excedente do consumidor de 123€ por visita e por dia
DGRF (2007)	Portugal	MTB	Utilizou-se o valor de Loureiro & Albiac (1996)
Kastenholz & Rodrigues (2007)	Vários parques naturais	Despesas dos caminheiros e montanhistas	10€ e 25€ por caminheiro e montanhista e por dia
Cruz & Benedicto (2009) / Cruz, Benedicto & Gil (2011)	Área de Proteção Especial do Pico da Vara / Ribeira do Guilherme (Açores)	MCV	Excedente do consumidor de 40,59€ por visita
Mendes & Proença (2009, 2011)	Parque Nacional da Peneda Gerês	MCV	Excedente do consumidor de 194€ por visita e por dia
Pacheco, J., (2011)	Reserva Florestal de Recreio do Pinhal da Paz (Açores)	MAC e MCV	4,73€ (MAC com métodos não paramétricos) ou 5,78€ (MAC com métodos paramétricos) de disponibilidade para pagar uma taxa de entrada e 4,38€ de excedente do consumidor por visita e por dia (MCV)
Simões, P. (2012)	Mata Nacional de Leiria	MCV e MCC	Excedente do consumidor de 47,58€, 51,15€ e 50,25€ para três especificações do MCV
Oliveira F. (2012) / Oliveira F. <i>et al.</i> (2017)	Mata Nacional de Leiria	MAC	Disponibilidade de cada visitante para pagar 2,68€ por mês para um fundo de melhoria dos recursos turísticos da Mata

Tabela 7: Estudos de valoração do recreio público em espaços florestais de Portugal (cont.)

Autor(es) e ano do estudo	Área do estudo	Métodos de valoração	Valores estimados e ano a que se referem
Gomes, F. (2013) / Lopes & Gomes (2013)	Reserva Florestal de Recreio do Pinhal da Paz (Açores)	MAC	Disponibilidade para pagar por uma entrada de 3,99€ por visitante e por dia
Lopes, A. (2013)	Portugal Continental	MTB	Utilizou-se o valor de Loureiro & Albiac (1996)
Madureira <i>et al.</i> (2013a)	Parque Natural da Serra da Estrela	MCV	Excedente do consumidor de 54€ por visita e por ano
	Parque Natural da Serra da Estrela	MME	Disponibilidade para pagar por uma melhoria das infraestruturas turísticas do PNSE de 0,757€ e 0,95€ por mês respetivamente para a população urbana de Coimbra e para os visitantes do Parque
Simões, Barata & Cruz (2013a)	Mata Nacional do Buçaco	MCV	Disponibilidade para pagar de 80€ por visita e por dia, sendo que destes 48€ correspondem ao excedente do consumidor
Simões, Cruz & Barata (2012a, b) / Simões, Barata & Cruz (2013b)	Mata Nacional do Buçaco	MCV e MCC	Excedente do consumidor de 82,24€ por visita e por dia
Lopes & Cunha-e-Sá (2014)	Portugal Continental	MTB	Utilizou-se o valor de Mendes, M. I. (2002)
Oliveira, R. (2014)	Parque Natural da Serra da Estrela	MME	Disponibilidade para pagar por melhorias nas infraestruturas turísticas de 0,4€ por mês e por agregado doméstico da amostra de população local inquirida
Marta-Pedroso <i>et al.</i> (2014b, 2014c, 2018)	Parque Natural da Serra de S. Mamede	Proveitos das empresas turísticas	
Madeira A. (2016)	Companhia das Lezírias	Despesas de viagem	288,5€ de despesas por visitante e por ano
Baião <i>et al.</i> (2019)	Serra de Monchique	Despesas de viagem	30,17€ de despesas por visitante e por dia
Mota, A. (2019)	Passadiços do Paiva	MAC	Disponibilidade para pagar de 5€ de taxa de entrada por pessoa e por dia
Amaral, B. (2019) / Lopes & Amaral (2021)	Reservas Florestais de Recreio do Pinhal da Paz, Chã da Macela e Viveiro do Nordeste	MCV	Excedente do consumidor de 13,66€ por visita e por ano

Legenda:

Métodos de valoração: MAC (método da avaliação contingente), MCC (método do comportamento contingente), MCV (método do custo de viagem), MME (método da modelização da escolha), Método da Transferência de Benefício

O número de estudos que constam do quadro atrás apresentado ainda não é suficientemente grande para que se possa estimar uma meta-regressão com base neles. Por isso, a utilização que deles será feita mais adiante recorrerá ao método da transferência de valor.



Nova estimativa do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal

Componentes do Valor Económico Total consideradas nesta estimativa

As componentes do Valor Económico Total que vão ser consideradas na estima que aqui vai ser feita são as seguintes:

- **Serviços de produção:**
 - Madeira de folhosas e resinosas cortada para utilizações industriais valorada aos preços de mercado;
 - Lenha de folhosas e resinosas valorada ao preço de mercado;
 - Variação das existências de material lenhoso de folhosas e resinosas valorada ao preço de mercado;
 - Cortiça valorada ao preço de mercado;
 - Resina valorada ao preço de mercado;
 - Plantas florestais de viveiro valoradas ao preço de mercado;
 - Outros produtos da exploração florestal (folhagem, folhas, ramos, outras partes de plantas, musgos e líquenes)⁹;
 - Mel valorado ao preço de mercado;
 - Pinha valorada ao preço de mercado ao produtor;
 - Castanha valorada ao preço de mercado ao produtor;
 - Alfarroba valorada ao preço de mercado ao produtor;
 - Medronho valorado ao preço de mercado à porta da destilaria;
 - Cogumelos silvestres valorados ao preço de mercado pago a quem recolhe este produto;
 - Bolota valorada ao preço de mercado de um bem substituto (cevada para alimentação animal);
 - Produção forrageira das pastagens naturais e sob coberto florestal valorada ao preço de mercado de um bem substituto (cevada para alimentação animal);
 - Peças de caça pagas pelos caçadores nos vários tipos de zonas de caça (turísticas, associativas, municipais, nacionais) bem como as que são vendidas para outras atividades económicas ou exportadas;
- **Serviços de regulação:**
 - Sequestro do carbono valorado a um preço sombra;

⁹ A fonte aqui vai ser utilizada é o que consta das Contas Económicas da Silvicultura publicadas pelo INE (2021) onde se utiliza uma valoração baseada em preços de mercado.

- Proteção dos solos agrícolas valorada com base no método dos custos dos prejuízos evitados, neste caso a erosão que é evitada pela existência de coberto florestal e o valor da correspondente produção agrícola que assim é preservada;
 - Promoção da qualidade da água valorada pelos custos de tratamento da água evitados pela existência de coberto florestal;
 - Conservação da paisagem e da biodiversidade valorada pelas despesas públicas com este objetivo¹⁰.
- **Serviços culturais:**
 - Recreio público nas áreas protegidas de Portugal Continental valorado por transferência de valor utilizando a disponibilidade para pagar por visita e por dia estimada por Simões, Barata & Cruz (2013a) para a Mata do Buçaco e recreio fora das áreas protegidas de Portugal também valorado por transferência de valor usando a disponibilidade para pagar por visita e por dia estimada por Pacheco (2011) para a Reserva Florestal de Recreio do Pinhal da Paz (Açores)¹¹.

Também serão estimados os custos dos incêndios florestais com as seguintes componentes:

- Custo das ações de prevenção, incluindo não só as que são realizadas diretamente por entidades públicas, mas também as que são realizadas pelas Organizações de Produtores Florestais e pelas empresas de pasta e papel;
- Custos das ações de combate;
- Custo da perda de material lenhoso e de produtos florestais não lenhosos;
- Custos de recuperação das áreas ardidas.

Não serão estimados os prejuízos resultantes das pragas e doenças e das espécies invasoras por ausência de informação de base sobre o assunto.

Também não serão estimados os valores de opção, legado e existência por insuficiência de estudos de base sobre o assunto.

Bens mercantis incluídos nas Contas Económicas da Silvicultura do INE

A tabela seguinte apresenta a parte das Contas Económicas da Silvicultura relativa aos bens silvícolas, a preços constantes de 2016. A designação de cada rubrica é explícita sobre os bens a que se refere, exceto a rubrica “outros produtos silvícolas”. Aqui estão incluídos os seguintes produtos: resina e outros produtos da exploração florestal como folhagem, folhas, ramos, outras partes de plantas, musgos e líquenes.

Não estão aqui incluídos os cogumelos silvestres, o medronho, a bolota e as pastagens naturais que o INE ainda não contabiliza por dificuldades de recolha de informação. Mais adiante será feita uma estimativa do valor destes produtos que deve ser vista com as devidas reservas por causa dessas dificuldades na obtenção de informação.

No que se refere à alfarrobeira, ao pinheiro manso e ao castanheiro presume-se que o INE contabilize o respetivo material lenhoso como bem silvícola, mas não os respetivos frutos que são considerados bens agrícolas. Aqui vai seguir-se o critério do Inventário Florestal Nacional

¹⁰ Esta abordagem precisa de duas notas adicionais. Uma é que, sendo uma valoração pelo lado dos custos, é, possivelmente, uma aproximação por defeito à disponibilidade da população para pagar por este serviço. A outra nota é que sendo despesa pública aplicada em ações no terreno para conservar a biodiversidade, aqui deve tratar-se mais de biodiversidade funcional do que das outras formas de biodiversidade. Daí o ter sido classificada nos serviços de regulação.

¹¹ Apesar deste último ser um valor que também foi estimado para uma área protegida, comparando com outras estimativas disponíveis considerou-se aqui que seria adequado para a valoração do recreio fora das áreas protegidas por estar na parte inferior do intervalo dos valores estimados para o recreio público nos vários estudos identificados para Portugal.

(ICNF, 2019) que considera que a alfarrobeira, o pinheiro manso e o castanheiro fazem parte da área florestal, mesmo quando a sua condução está orientada para a produção de fruto. Assim sendo, os frutos destas espécies também serão aqui considerados como produtos dos ecossistemas florestais dos quais estas espécies fazem parte.

Tabela 8: Contas Económicas da Silvicultura – Produção de bens silvícolas (a preços constantes, base 2016, em milhões de euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019Po
Produção de Bens Silvícolas	857,53	914,54	904,47	864,66	834,37	787,09
Crescimento das Florestas (variação de existências)	117,30	142,27	133,13	89,8	57,42	58,90
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	147,58	149,04	151,62	162,41	165,64	156,62
Madeira de Resinosas para Serrar	126,84	128,10 ¹²	130,67	142,42	145,62 ¹³	135,51 ¹⁴
Madeira de Resinosas para Triturar	15,88	15,71 ¹⁵	15,25	13,73	13,88 ¹⁶	15,28
Outra Madeira de Resinosas	4,88	5,23	5,70	6,26	6,14	5,83
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	294,55	309,11	299,62	303,50	288,59	283,29
Madeira de Folhosas para Serrar	4,71	4,85	4,61	4,61	4,66	5,13
Madeira de Folhosas para Triturar	287,79 ¹⁷	302,19	293,12	297,03	282,19 ¹⁸	276,59 ¹⁹
Outra Madeira de Folhosas	2,05	2,07	1,89	1,86	1,74	1,57
Madeira para energia	51,46	51,87	50,68	53,21	55,35	62,33
Outros Produtos	246,64 ²⁰	262,25 ²¹	269,42	255,71	267,37 ²²	225,95 ²³
Cortiça	223,06	236,46	245,75	230,66	242,88	208,88
Plantas Florestais de Viveiro	6,11	6,02	5,10	5,62	4,53	4,36
Outros Produtos Silvícolas	18,47 ²⁴	19,77 ²⁵	18,57	19,43	19,96 ²⁶	12,71 ²⁷

Fonte: INE (2021)

¹² Possivelmente por causa de arredondamentos, os subtotaís que constam das contas publicadas pelo INE nem sempre coincidem com a soma das respetivas parcelas. É o caso do relativo ao valor da madeira de resinosas para fins industriais. Para preservar o valor deste total parcial, considerou-se aqui o valor de 128100 milhares de euros para a madeira de resinosas em vez do valor de 128110 milhares de euros que consta das contas publicadas pelo INE. Também por razões deste género foram feitos os ajustamentos referidos nas notas seguintes.

¹³ Este valor substituiu os 145640 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

¹⁴ Este valor substituiu os 135440 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

¹⁵ Este valor substituiu os 15720 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

¹⁶ Este valor substituiu os 13890 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

¹⁷ Este valor substituiu os 287800 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

¹⁸ Este valor substituiu os 282180 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

¹⁹ Este valor substituiu os 276540 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²⁰ Este valor substituiu os 247640 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²¹ Este valor substituiu os 261490 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²² Este valor substituiu os 266490 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²³ Este valor substituiu os 230860 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²⁴ Este valor substituiu os 18290 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²⁵ Este valor substituiu os 18900 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²⁶ Este valor substituiu os 18780 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

²⁷ Este valor substituiu os 17930 milhares de euros que constam das contas publicadas pelo INE.

Outros bens mercantis produzidos pelos espaços florestais

Cogumelos silvestres

À falta de informação mais atualizada, mantém-se aqui a estimativa de Mendes (2005a) de uma quantidade total de cogumelos silvestres colhidos para venda de 6500 toneladas, estimativa essa relativa a 1997/99 e baseada no relatório do ICN *et al.* (2001).

Com base em notícias e informações locais das zonas onde a apanha destes cogumelos é mais ativa considera-se aqui um preço pago a quem colhe os cogumelos de 3€/kg em 2016. Este preço está muito abaixo do que depois é praticado por intermediários que vendem os cogumelos para os mercados interno e sobretudo para o estrangeiro (especialmente Espanha).

Assim sendo, o valor total dos cogumelos silvestres colhidos para venda é de 19500000€.

Medronho

Em Portugal Continental, segundo a 3.ª Revisão do Inventário Florestal Nacional de 1995, existiam nessa altura cerca de 15500 ha de povoamentos puros medronheiro (Ferreira *et al.*, 2005), sem contar com os povoamentos mistos e as áreas de regeneração natural.

Muita desta área não é objeto de exploração para fins comerciais, ou de autoconsumo. Um estudo do Fórum Florestal (Fórum Florestal, 2016) estimou em 2625 toneladas a quantidade total explorada de medronho, com as seguintes utilizações:

- aguardente: 1305 toneladas;
- outras bebidas: 348,75 toneladas;
- doçaria: 315 toneladas;
- perdas: 656,25 toneladas.

O referido estudo do Fórum Florestal valorizou estas utilizações a preços de mercado do seguinte modo:

- aguardente: 2589286 €;
- outras bebidas: 442857 €;
- doçaria: 100800 €;
- mercado informal e autoconsumo: 3435343 €
- Total: 6568286 €

Produtos dos espaços florestais para alimentação animal

Neste ponto transcrevem-se e atualizam-se onde fôr necessário as estimativas de Mendes (2005a). Nesse trabalho consideraram-se os seguintes produtos dos espaços florestais para alimentação animal:

- Bolota dos montados de sobro e azinho;
- pastagens sob coberto florestal;
- pastagens em zonas de matos;
- ramos e folhagem

Bolota dos montados de sobro e azinho

A produção de bolota mais ligada a uma atividade económica com interesse comercial é a dos montados de sobro e azinho que serve para alimentação da produção do porco alentejano.

Também há que referir a produção de bolota da floresta de carvalhos que tem mais expressão no Norte. Nas estimativas a seguir apresentadas será considerada apenas a produção dos montados de sobreiro e azinheiro.

As produções de bolota nestas áreas, segundo o 6.º Inventário Florestal Nacional, é a que se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 9: Produção de bolota dos montados de sobreiro e azinheiro em 2015

Espécies	Tipo de povoamento	kg/ha.ano	t/ano
Sobreiro	Puro	435,7	286700
	Misto dominante	372,8	17500
	Misto dominado	154,9	6000
	TOTAL		310200
Azinheira	Puro	374,6	123100
	Misto dominante	330,3	4400
	Misto dominado	144,3	2300
	TOTAL		127100

Fonte: ICNF (2019a)

Continuando a seguir de perto a construção da estimativa feita por Mendes (2005a), há que ter em consideração que nem toda esta produção de bolota é consumida por animais em pastoreio. Nas explorações inquiridas no estudo de Moreira *et al.* (1995), a produção de bolota consumida por porcos em regime extensivo (“porco de montanha”) era de 37 kg/ha.ano, ou seja, cerca de 10% das produtividades reportadas pelo 6.º Inventário Florestal Nacional que constam da tabela anterior. Aplicando esta percentagem à produção de bolota que consta da mesma tabela obtém-se um total de 31020t para as áreas de sobreiro e de 12710t para as áreas de azinheira o que dá uma quantidade de 43730t para o conjunto das duas áreas.

Pode chegar-se a uma estimativa do consumo de bolota pelo porco alentejano partindo do efetivo desta espécie. Atualmente o número total de porcos produzidos para venda é de cerca de 20000. Considerando que cada um destes animais consumiu 1400 kg de bolota na sua engorda, isto dá um total de 28000t de bolota.

Como a bolota também pode ser consumida por outros animais, vai aqui considerar-se o consumo de 43730t atrás estimado. Aplicando a esta quantidade a mesma distribuição por espécies que para a produção total de bolota, obtém-se 31020t para o consumo de bolota dos montados de sobreiro e 12710t para o consumo de bolota dos montados de azinheiro.

O que falta agora fazer é converter essa quantidade em unidades forrageiras (UF). Para isso, tal como no trabalho de Mendes (2005), serão utilizados os coeficientes propostos por Natividade (1950, p. 137), a saber: 730 UF/t para a bolota dos montados de sobreiro e 743 UF/t para a bolota dos montados de azinheiro.

Aplicando estes coeficientes à produção de bolota consumida atrás referida que é utilizada pelo porco alentejano obtém-se 22644600 UF para os montados de sobreiro e 9443530 UF para os montados de sobreiro, o que dá um total de 32088130 UF.

Continuando a seguir o método de cálculo do trabalho de Mendes (2005a), esta produção será aqui valorizada com base no preço da cevada hexástica (cevada forrageira), considerando a equivalência 1 kg de cevada = 1 UF. Segundo o SIMA – Sistema de Informação de Mercados Agrícolas, o valor mais frequente desse preço em 2016 foi de 190 €/t. A este preço, o valor da produção de bolota que atrás se estimou ser consumida pelo porco alentejano é de 6096745€.

Pastagens sob coberto florestal e nas áreas de matos e pastagens

O 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a) fornece dados sobre as áreas de pastagens sob coberto florestal. Esses dados estão apresentados na tabela seguinte, juntamente com uma

estimativa da correspondente produção de biomassa medida em unidades de matéria seca (MS) considerando uma produtividade de 1t MS/ha.ano para as pastagens de todas espécies florestais. Esta produtividade está um pouco abaixo dos valores reportados em vários trabalhos sobre o assunto relativos à zona dos montados (Lourenço *et al*, 1994; Simões *et al*, 2005).

Para converter esta produção em unidades forrageiras (UF) considerou-se que uma unidade de matéria seca corresponde a 0,3 UF, tal como no trabalho de Mendes (2005a).

Tabela 10: Pastagens sob coberto florestal em 2015

Espécies florestais	Pastagens sob coberto (ha)	Toneladas MS/ha.ano	Toneladas MS/ano	10 ³ UF/ano
Pinheiro-bravo	18300	1	18300	5490
Sobreiro	518800	1	518800	155640
Azinhaira	277400	1	277400	83220
Eucalipto	17000	1	17000	5100
Carvalhos	8400	1	8400	2520
Pinheiro manso	86900	1	86900	26070
Castanheiro	4700	1	4700	1410
Alfarrobeira	7500	1	7500	2250
Acácias	300	1	300	90
Outras folhosas	22600	1	22600	6780
Outras resinosas	5600	1	5600	1680
TOTAL	967500		967500	290250

Fonte: Áreas de pastagens (ICNF, 2019a)

A área de matos e pastagens, em 2015, segundo o 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a) era 2818100 ha. Aplicando aqui a mesma produtividade que para as pastagens sob coberto florestal obtém-se um total de 2818100 MS/ano correspondente a 845430000 UF/ano. Somando para os dois tipos de pastagens o total é de 1135680 milhares de UF/ano.

Só uma parte desta produção é consumida para alimentação animal. Uma forma de se estimar qual é a ordem de magnitude dessa parte é partir dos efetivos de bovinos e suínos de raças autóctones, ovinos e caprinos que são as espécies mais suscetíveis de utilizar estas pastagens.

Quanto aos bovinos de raças autóctones, segundo os dados reportados pelo IFAP, os efetivos destas raças registados no SNIRA – Sistema Nacional de Informação e Registo Animal em 2019 eram os que se apresentam na tabela onde é feita a sua conversão em cabeças normais (CN) considerando os seguintes coeficientes: 0,4 CN para um bovino com menos de 1 ano, 0,7 CN para um bovino entre 1 e 2 anos e 1 CN para um bovino de 2 anos ou mais.

Tabela 11: Bovinos de raças autóctones registados no SNIRA em 2019

	N.º de animais			Cabeças Normais			Total
	< 1 ano	> 1 a > 2 anos	2 anos ou mais	< 1 ano	> 1 a > 2 anos	2 anos ou mais	
Bovinos de raças autóctones	35334	17732	121552	14133,6	12412,4	121552	148098

Fonte: número de animais registados no SNIRA reportado pelo IFAP

Também, segundo o IFAP, em 2019 estavam registados no SNIRA 2209790 ovinos e 307744 caprinos. Aplicando a todos estes animais o coeficiente de 0,1 CN por animal, obtém-se um total de 251753,4 CN.

Para os suínos de raças autóctones, vai considerar-se aqui apenas os 20000 porcos alentejanos engordados para venda e um coeficiente de conversão de 0,5 CN por animal o que dá um total de 10000 CN.

Somando estas três estimativas, obtém-se um total de 409851,4 CN.

Se se considerar um encabeçamento de 0,35 CN/ha, serão precisos 1171004 ha destes tipos de pastagens para alimentar o conjunto do efetivo pecuário atrás referido.

Como, segundo o 6.º Inventário Florestal Nacional, em 2015, havia uma área de 967500 ha de pastagens sob coberto e de 2818100 ha de matos e pastagens, ou seja, um total de 3785600 ha para o conjunto destes dois usos do solo, vai aqui considerar-se que a produção forrageira destas áreas que é utilizada para consumo animal é de cerca de 30%, ou seja, 340704000 UF/ano. Valorizando esta produção ao preço ao produtor da cevada em 2016 obtém-se um total de 64733760 €.

Caça (Portugal Continental)

O valor da produção de caça foi estimado para 2014 e para Portugal Continental no estudo de Reis, Coelho & Paiva (2017). Na tabela estão os valores das peças de caça pagas pelos caçadores nacionais nos vários tipos de zonas de caça, bem como os das peças de caça vendidas a caçadores estrangeiros e a outras atividades económicas e ainda o das peças exportadas.

Tabela 12: Valores das peças de caça pagas pelos caçadores e outros agentes económicos na época venatória 2013/14

Tipos de pelas de caça	Valor das peças de caça
Caça em Zonas de Caça Turística	26 554 023 €
Caça em Zonas de Caça Associativa	72 337 440 €
Caça em Zonas de Caça Municipal	1 610 630 €
Caça em Zonas de Caça Nacional	32 274 €
Caça vendida a caçadores estrangeiros	1 607 500 €
Caça vendida a outras atividades económicas	237 600 €
Exportações de espécies cinegéticas	562 140 €
TOTAL	102 941 607 €

Fonte: Reis, Coelho & Paiva (2017)

Como nem toda a caça é sustentada por espaços florestais, o que vai ser feito a seguir é construir uma estimativa da parte deste valor que é imputável a esses espaços. Para isso vai partir-se das áreas totais de cada tipo de zona de caça por regiões cinegéticas tal como são reportadas pelo ICNF (2020d).

O passo seguinte consiste em repartir o valor das peças de caça de cada tipo de zona por regiões cinegéticas usando a distribuição das áreas dos vários tipos de zonas por regiões cinegéticas. É isto que se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 13: Repartição por região cinegética do valor das peças de caça por tipo de zona de caça em função da área total das zonas de caça

Região Cinegética	Zonas de caça associativa		Zonas de caça municipal		Zonas de caça nacional		Zonas de caça turística		Total
	ha	€	ha	€	ha	€	ha	€	
1.ª Região	656193	15293820	946273	592378	21190	15660	18754	386532	16288390
2.ª Região	675595	15746020	988392	618744	10851	8019	121835	2511097	18883880
3.ª Região	455347	10612724	291855	182704	6363	4702	181146	3733534	14533664
4.ª Região	1116317	26017881	198836	124474	5267	3893	930792	19184216	45330464
5.ª Região	200241	4666995	147489	92330	0	0	35 838	738644	5497969
TOTAL	3103693	72337440	2572845	1610630	43671	32274	1288365	26554023	100534367

Fonte: áreas das zonas de caça por região cinegética (ICNF, 2020d)

Resta repartir o valor das peças de caça vendidas a caçadores estrangeiros, vendidas a outras atividades económicas e exportadas. O que aqui se assumiu foi que este valor se distribui por regiões cinegéticas da mesma forma que o valor das peças de caça do conjunto das várias zonas de caça. É essa repartição que consta da tabela seguinte.

Tabela 14: Repartição por região cinegética do valor das peças de caça vendidas a caçadores estrangeiros e a outras atividades económicas ou exportadas (em euros)

Região Cinegética	Valor total das peças de caça das ZCA, ZCM, ZCN e ZCT	Valor total das peças de caça vendidas a caçadores estrangeiros e a outras atividades económicas ou exportadas	Valor total das peças de caça por região cinegética
1.ª Região	16288390	390016	16678406
2.ª Região	18883880	452164	19336044
3.ª Região	14533664	348001	14881665
4.ª Região	45330464	1085413	46415877
5.ª Região	5497969	131646	5629615
TOTAL	100534367	2407240	102941607

Falta agora estimar a parte destes valores das peças de caça de cada região que é imputável aos espaços florestais. Para isso recorreu-se aos dados sobre os usos do solo por NUTs III do 6.º Inventário Florestal agrupando essas NUTS de acordo com as cinco regiões plano.

Tabela 15: Área agrícola e área dos espaços florestais por NUTs II em 2015 (1000 ha)

	NUTs III e Áreas Metropolitanas	Floresta	Matos e pastagens	Agricultura	(Floresta + Matos e pastagens) / Agricultura (%)
Norte	Alto Minho	71,85	72,83	41,87	77,56%
	Alto Tâmega	70,97	141,75	49,41	81,15%
	Área Metropolitana do Porto	83,01	25,81	41,29	72,49%
	Ave	45,13	44,36	32,29	73,48%
	Cávado	40,35	21,26	32,52	65,45%
	Douro	70,26	175,56	122,77	66,69%
	Tâmega e Sousa	58,84	62,21	38,19	76,02%
	Terras de Trás-os-Montes	144,49	227,12	164,95	69,26%
	TOTAL	584,9	770,9	523,29	72,15%
Centro	Beira Baixa	185,77	186,89	72,37	83,74%
	Beiras e Serra da Estrela	111,60	303,43	149,15	73,56%
	Aveiro	80,53	10,47	39,0	70,00%
	Coimbra	233,07	77,85	80,78	79,38%
	Leiria	127,73	43,96	43,85	79,66%
	Viseu, Dão e Lafões	138,88	93,21	56,19	80,51%
		TOTAL	877,58	715,81	441,34
Lisboa e Vale do Tejo	Médio Tejo	153,86	82,82	69,95	77,19%
	Oeste	61,69	40,32	89,79	53,19%
	Área Metropolitana de Lisboa	66,26	74,67	68,14	67,41%
	Lezírias do Tejo	204,85	65,68	130,59	67,44%
		TOTAL	486,66	263,49	358,47
Alentejo	Alentejo Central	338,53	189,12	174,86	75,11%
	Alentejo Litoral	291,16	129,38	82,81	83,55%
	Alto Alentejo	255,39	188,92	136,97	76,44%
	Baixo Alentejo	244,67	284,18	294,77	64,21%
		TOTAL	1129,75	791,6	689,41
Algarve		145,28	224,42	80,37	82,14%

Fonte: ICNF (2019a)

Assumiu-se depois que a distribuição dos usos do solo em cada uma dessas regiões não difere muito da distribuição na região cinegética que aqui se lhe faz corresponder do seguinte modo:

- 1.ª Região Cinegética → Norte

- 2.ª Região Cinegética → Centro
- 3.ª Região Cinegética → Lisboa e Vale do Tejo
- 4.ª Região Cinegética → Alentejo
- 5.ª Região Cinegética → Algarve

Com base nos pressupostos atrás referidos, imputou-se aos espaços florestais o valor total das peças de caça de cada região cinegética em função da percentagem desses espaços no total da respetiva área agrícola, florestal e de matos e pastagens. Os resultados desta imputação são os que constam da tabela seguinte.

Tabela 16: Imputação aos espaços florestais do valor das peças de caça por região cinegética (euros)

Região Cinegética	Valor total das peças de caça por região cinegética	% imputável aos espaços florestais	Valor imputável aos espaços florestais
1.ª Região	16678406	72,15	12033470
2.ª Região	19336044	78,31	15142056
3.ª Região	14881665	67,67	10070423
4.ª Região	46415877	73,59	34157444
5.ª Região	5629615	82,14	4624166
TOTAL	102941607		76027559

Atualizando este valor de 76027559 € para preços de 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor²⁸ obtém-se 76866135€.

Mel

A produção e o preço ao produtor do mel em Portugal no período de 2014 a 2019 foram os que se apresentam na tabela seguinte.

Tabela 17: Quantidade e valor da produção de mel em Portugal no período de 2014 a 2019, a preços de 2016

Ano	Produção (t)	Preço ao produtor (€/kg)	Valor bruto da produção (€)
2014	10452	3,77	39404040
2015	12623	3,77	47588710
2016	14246	3,77	53707420
2017	10778	3,77	40633060
2018	10030	3,77	37813100
2019	10104	3,77	38092080

Fontes:

- 1) Produção em 2014-18: INE (2017a, 2019a)
- 2) Produção em 2019: INE/IFAP (in Agrogarante, s/d)
- 3) Preço ao produtor em 2016: GPPAG-MAFDR (2019)

Castanha

Segundo as Estatísticas Agrícolas do INE, a produção e o preço ao produtor de castanha são os que se apresentam na tabela seguinte para o período de 2014 a 2019.

²⁸ Aqui e no resto do texto para as atualizações de preços com base no Índice de Preços no Consumidor utilizou-se a ferramenta que o Instituto Nacional de Estatística disponibiliza no seguinte endereço:
<https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ipc>

Tabela 18: Quantidade e valor da produção de castanha em Portugal no período de 2014 a 2019, a preços de 2016

Ano	Produção (t)	Preço ao produtor em 2016 (€/t)	Valor bruto da produção (€)
2014	18465	1853,6	34226724
2015	27627,514	1853,6	51210360
2016	26780,08	1853,6	49639556,3
2017	29875,07	1853,6	55376429,8
2018	34131	1853,6	63265221,6
2019	35830	1853,6	66414488

Fontes:

- 1) Produção 2014-18: INE (2017a, 2019a)
- 2) Produção em 2019: FAOSTAT
- 3) Preço ao produtor em 2016: INE (2017a)

Pinha

Segundo as notas informativas publicadas pelo ICNF desde a campanha de 2015/16, depois da entrada em vigor do Regime Jurídico da pinha de pinheiro manso, as quantidades colhidas de pinha nas várias campanhas são as que se apresentam na tabela seguinte.

A produção colhida na campanha de 2014/15 foi estimada extrapolando para os 193600 ha de área de pinheiro manso que constam do 6.º Inventário Florestal os resultados dos inquéritos feitos a 23 produtores com uma área total de 9914 ha 536t de pinhas colhidas, tal como foram reportados pela Associação de Produtores Florestais de Coruche (2015). Na mesma tabela a produção colhida está valorizada ao preço ao produtor na campanha de 2016/17.

Tabela 19: Colheita de pinha de pinheiro manso e valor a preços da campanha de 2016/17

Ano	Produção (t)	Preço ao produtor na campanha 2016/17 (€/kg)	Valor bruto da produção (€)
2014	10467	0,68	7117543
2015	86290	0,68	58677479
2016	69175	0,68	47038859
2017	27775	0,68	18887000
2018	26532	0,68	18041760
2019	42710	0,68	29042800

Fontes:

- 1) Produção em 2014: estimada da forma atrás descrita com base em informação reportada pela Associação de Produtores Florestais de Coruche (2015)
- 2) Produção 2015-19: ICNF (2016a, 2017a, 2018b, 2019b, 2020b)
- 3) Preço ao produtor: UNAC (2017)

Alfarroba

Segundo estatísticas compiladas pela FAO na sua base de dados FAOSTAT, a produção de alfarroba e os preços pagos ao produtor em Portugal no período de 2014 a 2019 foram os que se apresentam na tabela seguinte.

Tabela 20: Quantidade e valor da produção da alfarroba em Portugal no período de 2014 a 2019, a preços de 2016

Ano	Produção (t)	Preço ao produtor em 2016 (€/t)	Valor bruto da produção (€)
2014	64895	349,1	22654844,5
2015	34398	349,1	12008341,8
2016	40087	349,1	13994371,7
2017	41329	349,1	14427953,9
2018	41000	349,1	14313100
2019	41000	349,1	14313100

Fontes:

- 1) Produção 2014-17: FAOSTAT
- 2) Produção 2018 e 2019: na ausência de dados disponíveis considerou-se uma produção da mesma ordem de grandeza da de 2017
- 3) Preço ao produtor: FAOSTAT

Recreio público

Disponibilidade para pagar ou excedente do consumidor?

Muitos dos estudos que têm por objetivo a valoração monetária do recreio nos ecossistemas apresentam os resultados em termos do valor do excedente do consumidor por visita e por dia, ou para outra unidade temporal, ou o valor da variação do excedente do consumidor se se quiser valorar uma alteração no ecossistema. Em muitos casos este excedente é depois somado para o número total de visitas para se ter uma estimativa do valor total do recreio para o ecossistema em questão.

Uma motivação que está subjacente a muitos destes estudos é determinar o valor que os visitantes estariam dispostos a pagar por uma taxa de entrada numa zona de recreio que é de acesso livre (recreio público), ou seja, o valor que estariam dispostos a pagar para além dos custos que já têm para visitar essa zona. Usando o excedente do consumidor o que se apura é, pois, o benefício líquido do recreio na zona em questão.

Não há nenhum problema com o uso do excedente do consumidor ou da sua variação quando o objetivo do estudo é o atrás indicado e o foco é só no valor do recreio público. No entanto, já há problema quando a valoração do recreio através do excedente do consumidor é para ser agregada com os valores dos outros serviços do mesmo ecossistema para se chegar ao Valor Económico Total.

O problema aqui tem que ver com o facto de que para os outros serviços do ecossistema em questão, nomeadamente, os serviços de produção valorados com base em preços de mercado, ou outros serviços valorados com base nos custos o que se pretende é uma estimativa por defeito não do excedente do consumidor, mas sim da disponibilidade total para pagar dos consumidores que é igual ao excedente do consumidor mais o custo total que os consumidores têm que suportar para aceder ao serviço do ecossistema em questão.

Daí que seja mais apropriado utilizar a disponibilidade total para pagar em vez do excedente do consumidor para os serviços não mercantis como o recreio público quando este valor é para ser somado com o de serviços de ecossistema avaliados a preços de mercado, ou com base nos custos.

Aplicação do método da transferência de benefício à valoração do recreio público nos espaços florestais de Portugal

Os estudos que estimaram o valor do recreio público nos espaços florestais em Portugal, geralmente por recurso ao método do custo de viagem, ou ao método da avaliação contingente e que já foram apresentados no capítulo anterior mostram uma grande disparidade de valores conforme as áreas estudadas.

Como não está no âmbito deste estudo fazer nenhum trabalho empírico novo para obter mais estimativas do valor do recreio público, o que se vai fazer é recorrer ao método da transferência de benefício, e, mais precisamente, à transferência de valor, aplicando aos espaços florestais de todo o país, valores obtidos nos estudos atrás referidos.

Face a uma grande disparidade entre os valores estimados para o recreio público em áreas protegidas de Portugal Continental e noutras áreas, o que aqui se vai fazer é o seguinte, numa abordagem prudente para evitar estimativas por excesso:

- Vai ser feito um cálculo do valor do recreio público para os espaços florestais das áreas protegidas de Portugal Continental e outro para os espaços florestais do resto do país;
- Para o valor do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas de Portugal Continental vai usar-se um valor na parte inferior do intervalo dos que foram estimados para estas áreas nos estudos atrás referidos;
- Para o valor do recreio nos espaços florestais do resto do país vai usar-se um valor na parte inferior do intervalo dos estudos sobre as reservas florestais de recreio dos Açores que, por sua vez, também estão na parte inferior do intervalo dos valores estimados para todas as zonas que foram objeto destes estudos até agora.

Assim sendo, no caso do valor do recreio público nos espaços florestais de áreas protegidas de Portugal Continental, serão utilizados os resultados do **trabalho de Simões, Barata & Cruz (2013a) para a Mata do Buçaco**. Com o método do custo de viagem este estudo estimou uma disponibilidade total para pagar por visita e por dia de 80€, a valores de 2011, correspondendo aqui o excedente do consumidor a 48€ e os custos de viagem a 32€. Atualizando a disponibilidade total para pagar para valores de 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor, obtém-se um valor de 83,11€ por visita e por dia.

Para o valor do recreio público nos espaços florestais do resto do país recorreu-se ao **trabalho de Pacheco (2011) para a Reserva Florestal de Recreio do Pinhal da Paz (Açores)**. Recorrendo ao método do custo de viagem, este autor estimou uma disponibilidade para pagar de 13,48€ por visita e por dia, a valores de 2006, sendo que 9,10€ correspondem ao excedente do consumidor e 4,38€ aos custos de viagem. Atualizando a disponibilidade total para pagar para valores de 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor, obtém-se um valor de 15,34€.

Valor do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas de Portugal Continental

Estando esclarecidos os valores que vão ser utilizados por visita, agora é preciso determinar o número total de visitas. O ICNF compila e publica dados sobre o número anual de visitas às áreas protegidas que estão apresentados na tabela N.º 21.

Como o território das áreas protegidas não é constituído só por espaços florestais, a seguir vai calcular-se a parte do valor atrás estimado que deve ser imputada a esses espaços, considerando como critério de imputação a percentagem que corresponde a estes espaços na superfície total das áreas protegidas.

Não se encontrou nenhuma informação publicada sobre a distribuição dos usos do solo no conjunto das áreas protegidas. Para uma parte delas essa informação pode ser obtida nos respetivos planos de ordenamento, mas nas restantes esses planos não contêm essa informação de forma quantitativa. Na tabela N.º 22 apresenta-se o que se conseguiu apurar a esse respeito.

Tabela 21: Valor do recreio público nas áreas protegidas de Portugal Continental medido pela disponibilidade total para pagar, a preços de 2016

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N.º de visitas às áreas protegidas	360623	368995	437912	518178	549558	633932
Disponibilidade total para pagar por visita e por dia, a preços de 2016 (€)	83,11	83,11	83,11	83,11	83,11	83,11
Valor total do recreio público nas áreas protegidas (1000€)	29971	30667	36395	43066	45674	52686

Fonte: N.º de visitas às áreas protegidas

ICNF (<https://www.icnf.pt/api/file/doc/01601d2b3108836b>)

Tabela 22: Usos do solo nalgumas áreas protegidas (hectares)

Áreas	Ano	Superfície total ²⁹	Floresta	Matos e pastagens	Agricultura	Improdutivos e outros usos
PNPG	2000	69692,9	10935	25793	4135 ³⁰	28829,9
PN Douro Internacional	2016	86997,69	22708,96	25592	36915 ³¹	1781,73
PN Litoral Norte	2000	8887	339	0	385	8163
PN Serra da Estrela	2011	88850	48868 ³²	23101	12439	4442
PN Serra de São Mamede	2015	56051	22611 ³³	19104	11887,78	2448,22
PN Arrábida	2007	17641,16	1824	3956 ³⁴	2240	9621,16
PN Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	2007	89571,9	14044	21803	13808	39916,9
PN Vale do Guadiana	2007	71573,55	4802,9	27844,62 ³⁵	37272,99	1653,04
TOTAL		489265,2	126132,86	147193,62	119082,77	96855,95
Distribuição da superfície total por usos		100%	25,78%	30,08%	24,34%	19,80%

Fontes:

- 1) Parque Nacional da Peneda Gerês: Fernandes (2006)
- 2) Parque Natural do Douro Internacional: ICNF *et al.* (2016c)
- 3) Parque Natural do Litoral Norte: ICNF & DHVFBO Consultores S.A. (2007)
- 4) Parque Natural da Serra da Estrela: as áreas dos vários usos foram calculadas com base na superfície total de 88850 ha e nas percentagens correspondentes a esses usos que constam do livro de Madureira *et al.* (2013a)
- 5) Parque Natural da Arrábida: as áreas dos vários usos foram calculadas com base na área terrestre do Parque (12330,54 ha) e nas percentagens de cada uso que constam do Relatório Final de Avaliação do Plano de Ordenamento desta área protegida (ICNF *et al.*, 2016a).
- 6) Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina: ICNB & Hidroprojecto (2008)
- 7) Parque Natural do Vale do Guadiana: ICNF *et al.* (2016b)

²⁹ Inclui águas interiores e marítimas.

³⁰ Inclui prados permanentes e lameiros

³¹ Inclui 7067,31 ha de áreas agro-silvo-pastoris.

³² Inclui 23990 ha de áreas ardidas.

³³ Inclui 6720,24 ha de áreas agro-silvo-pastoris.

³⁴ Inclui as áreas de florestas abertas e de vegetação arbustiva e herbácea, pastagens permanentes e zonas descobertas e com pouca vegetação.

³⁵ Inclui as áreas de florestas abertas e de vegetação arbustiva e herbácea e as zonas descobertas e com pouca vegetação.

Multiplicando a percentagem correspondente aos espaços florestais (floresta, matos e pastagens) obtida na tabela anterior (55,86%) pelo valor do recreio público as áreas protegidas atrás estimado obtém-se a parte desse valor imputada a esses espaços que consta da tabela seguinte.

Tabela 23: Valor do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas, a preços de 2016 (milhares de euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valor total do recreio público nas áreas protegidas	29971	30667	36395	43066	45674	52686
Valor do recreio público nas áreas protegidas imputado aos espaços florestais	16742	17131	20330	24057	25513	29430

Recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental

Para estimar o valor do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental vai seguir-se uma metodologia semelhante à adotada por Mendes (2005a) no que se refere ao número de visitas.dia.

Estimou-se o número total de visitas diárias a espaços florestais (visitas.dia), com base em informação das Estatísticas do Turismo, publicadas pelo INE sobre as seguintes variáveis:

- Número de dormidas em parques de campismo, exceto no Algarve (presumindo que a principal motivação dos campistas nesta região é a praia);
- Número de dormidas em alojamentos de Turismo de Habitação e de Turismo em Espaço Rural.

Somou-se aos dados atrás referidos o número de visitas.dia feitas por famílias residentes nas áreas do Grande Porto e da Grande Lisboa (1326444 ainda segundo o Recenseamento da População de 2011), considerando que metade visita um espaço florestal uma vez por ano.

Os resultados desta estimativa constam da tabela seguinte.

Tabela 24: Estimativa do número anual de visitas.dia a espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N.º dormidas em parques de campismo (s/ Algarve)	3987090	4215819	4717695	4604421	4786280	4892112
N.º dormidas em TER e TH	855730	1272270	1453170	1699990	1790800	1964800
N.º visitantes do Grande Porto e da Grande Lisboa	663000	663000	663000	663000	663000	663000
TOTAL	5505820	6151089	6833865	6967411	7240080	7519912

Fontes: N.º de dormidas em parques de campismo e em estabelecimentos de TH e de TER – INE (2015, 2016b, 2017c, 2018, 2019c, 2020c)

Multiplicando os números totais de visitas da tabela anterior pela disponibilidade total para pagar por visita.dia estimada por Pacheco (2011) obtém-se os valores da tabela seguinte.

Tabela 25: Estimativa do valor do recreio público na floresta fora das áreas protegidas, a preços de 2016

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N.º total de visitas.dia	5505820	6151089	6833865	6967411	7240080	7519912
Disponibilidade total para pagar (€/visita.dia)	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34
Valor total do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental (1000€)	84459	94358	104831	106880	111063	115355

Valor total do recreio público nos espaços florestais

Somando as estimativas atrás apresentadas do valor do recreio público nas áreas protegidas de Portugal Continental e fora destas áreas obtêm-se os valores apresentados na tabela seguinte.

Tabela 26: Estimativa do valor total do recreio público nos espaços florestais (milhares de euros)

Áreas	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Áreas protegidas de Portugal Continental	16742	17131	20330	24057	25513	29430
Outras áreas	84459	94358	104831	106880	111063	115355
TOTAL	101201	111489	125161	130937	136576	144785

Sequestro de gases causadores do efeito de estufa

A tabela seguinte apresenta o balanço das emissões e remoções de gases causadores do efeito de estufa (CO₂, metano, etc.) que se devem à parte das atividades LULUCF³⁶ que envolvem a floresta, segundo as estimativas da Agência Portuguesa do Ambiente (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021).

Devido aos grandes incêndios de 2017, nesse ano a floresta portuguesa não foi um sumidouro de gases causadores do efeito de estufa.

Para valorar o balanço das emissões e remoções dos gases causadores do efeito de estufa atrás referido recorreu-se ao valor intermédio do intervalo de **preços sombra** proposto pela *High Level Commission on Carbon Prices* do Banco Mundial (High Level Commission on Carbon Prices, 2017) para 2020 de maneira a serem atingidos os objetivos do Acordo de Paris. Esse intervalo situa-se entre 40 e 80 dólares por tonelada de CO_{2e}.

36 Atividades LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) são um conceito proposto pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) integrado na *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) para incluir atividades geradoras de emissões e remoções de gases causadores do efeito de estufa ligadas aos usos do solo (crescimento, mortalidade e remoções de biomassa florestal, impactos de mudanças das práticas agrícolas nos solos cultivados, etc.) e às mudanças no uso do solo (arborização e desarborização, artificialização do solo, etc.).

Tabela 27: Balanço das emissões e remoções de gases causadores do efeito de estufa nas áreas florestais (milhares de toneladas CO_{2e})

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Área florestal que permanece florestal (milhares ton. CO _{2e})		-8079	-6001	5255	-6580	-8208
Áreas convertidas para floresta (milhares ton. CO _{2e})		-3003	-2495	-1157	-2350	-2174
Total das áreas florestais (milhares ton. CO _{2e})	-12588	-11082	-8496	4098	-8930	-10382
Preço sombra (€/tonelada CO _{2e})	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4
Valor total (1000€)	634435	558533	428198	-206539	450072	523253

Fontes:

- 1) Balanço das emissões e remoções de gases causadores do efeito de estufa – APA (2017a, 2017b, 2018, 2019, 2020a, 2021)
- 2) High Level Commission on Carbon Prices (2017)

Conservação da biodiversidade

Método de valoração adotado

Não existem em Portugal estudos suficientes para avaliar o contributo dos espaços florestais para a conservação da biodiversidade através do apuramento da disponibilidade dos residentes no país para pagar para esse fim.

Assim sendo, a metodologia aqui adotada consiste em considerar aquilo que efetivamente é pago por quem representa os cidadãos, ou seja, as **despesas públicas** neste domínio, à semelhança do que foi feito no estudo de Mendes (2005a). Serão aqui consideradas as seguintes despesas:

- As despesas das Administrações Públicas Central, Local e Regional para a proteção da biodiversidade e da paisagem;
- Os montantes pagos aos produtores florestais no âmbito das medidas silvoambientais financiadas pelos Programas de Desenvolvimento Rural apoiados pela União Europeia.

As Estatísticas do Ambiente do INE fornecem dados sobre estas duas despesas.

Despesas das Administrações Públicas com a proteção da biodiversidade e da paisagem

As despesas das Administrações Públicas Central, Local e Regional com a proteção da biodiversidade e da paisagem, reportadas anualmente pelo INE nas Estatísticas do Ambiente, não têm todas que ver com ações relativas aos espaços florestais. Por isso, vai introduzir-se aqui um critério de imputação do seu valor total a esses espaços baseado na percentagem que lhes corresponde na área total da Rede Natura 2000, considerando que é na gestão pública do território desta rede que essas despesas mais incidem.

Tabela 28: Despesas das Administrações Públicas Central, Local e Regional com a proteção da biodiversidade e da paisagem

Ano	Valor da despesa pública (€)
2014	299 687 135
2015	332 466 431
2016	304 783 344
2017	346 137 584
2018	391 816 221
2019	394 087 492

Fontes: INE (2019b, 2020b)

Segundo o ICNF (Sarmiento, 2014), em Portugal Continental, em 2014, a floresta correspondia a 37,11% da área total da Rede Natura 2000 e os matos e pastagens a 7,98%. Assim sendo, a percentagem de 45,09% será aqui aplicada aos valores totais de despesa pública atrás apresentados para determinar a parte que é imputável aos espaços florestais.

Tabela 29: Valor da despesa pública com a proteção da biodiversidade e a paisagem imputado aos espaços florestais (euros)

Ano	Valor total da despesa pública a preços correntes	Valor imputado aos espaços florestais a preços correntes	Valor imputado aos espaços florestais a preços de 2016
2014	299 687 135	135128929	136619386
2015	332 466 431	149909114	150823560
2016	304 783 344	137426810	137426810
2017	346 137 584	156073437	153964128
2018	391 816 221	176669934	172573786
2019	394 087 492	177694050	172986006

Na metodologia atrás referida há dois aspetos que podem contribuir para a subestimação do valor deste bem público:

- A abordagem é feita pelo lado da despesa e não da disponibilidade total da sociedade para pagar por este bem público;
- Não se tem em conta a atuação das entidades privadas neste domínio.

Montantes pagos aos beneficiários das medidas silvoambientais dos Programas de Desenvolvimento Rural

As tabelas seguintes apresentam os dados reportados nas Estatísticas do Ambiente do INE para os montantes pagos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia.

Tabela 30: Pagamentos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia em 2014/16 (euros)

Programas	Medidas	2014	2015	2016
Continente - Intervenções Territoriais Integradas (PRODER)	Alentejo – Unidades de produção silvo-ambientais	26000	0	0
	Serra da Estrela – Unidades de produção silvo-ambientais	69000	0	0
	Serra da Estrela – Baldios – Silvo-ambientais	39000	0	0
	Douro Internacional – Unidades de produção silvo-ambientais	9000	0	0
	Monchique e Caldeirão – Unidades de produção silvo-ambientais	29000	0	0
	Montesinho Nogueira – Unidades de produção silvo-ambientais	9000	0	0
	Montesinho Nogueira – Baldios – Silvo-ambientais	89000	0	0
	Peneda Gerês – Unidades de produção silvo-ambientais	11000	0	0
	Peneda Gerês – Baldios – Silvo-ambientais	280000	0	0
	Serra de Aire e Candeeiros – Unidades de produção silvo-ambientais	1000	0	0
	Serra de Aire e Candeeiros – Baldios – Silvo-ambientais	11000	0	0
	Costa Sudoeste – Unidades de produção silvo-ambientais	50000	0	0
	Tejo Internacional – Unidades de produção silvo-ambientais	326000	0	0
Castro Verde – Unidades de produção silvo-ambientais	0	0	0	

Fontes: INE (2016a, 2017b)

Tabela 31: Pagamentos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia em 2014/16 (euros) (cont.)

Programas	Medidas	2014	2015	2016
Açores (PRORURAL)	Pagamentos Natura 2000 – Terras florestais	72000		
	Pagamentos silvo-ambientais	80000		
Madeira (PRODERAM)	Rede Natura 2000	44000		
Continente (PDR 2020)	Pagamentos Rede Natura 2000	8459000	8464000	8037000
	Conservação de sotos notáveis na Terra Fria	84000	84000	76000
	Manutenção de sistemas agro-silvopastoris sob montado	4504000	4583000	4483000
	Mosaico agro-florestal	123000	123000	115000
	Ajudas agro-ambientais à apicultura	14000	14000	14000
	Manutenção e recuperação de galerias ripícolas	0	0	15000
Açores (PRORURAL+)	Pagamentos Rede Natura 2000 – Terras florestais	157000	204000	158000
	Pagamentos silvo-ambientais	140000	164000	140000
Madeira (PRODERAM 2020)	Pagamentos Rede Natura 2000 – Terras florestais	0	60000	167000
TOTAL a preços correntes		14626000	13696000	13205000

Fontes: INE (2016a, 2017b)

Tabela 32: Pagamentos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia em 2017/19 (euros)

Programas	Medidas	2017	2018	2019
Continente (PDR 2020)	Pagamentos Rede Natura 2000	8047000	8006000	8022000
	Conservação de sotos notáveis na Terra Fria	76000	58000	72000
	Manutenção de sistemas agro-silvopastoris sob montado	4362000	4287000	4187000
	Mosaico agro-florestal	114000	114000	109000
	Ajudas agro-ambientais à apicultura	11000	12000	13000
	Manutenção e recuperação de galerias ripícolas	8000	13000	12000
Açores (PRORURAL+)	Pagamentos Rede Natura 2000 – Terras florestais	165000	156000	154000
	Pagamentos silvo-ambientais	64000	164000	164000
Madeira (PRODERAM 2020)	Pagamentos Rede Natura 2000 – Terras florestais	208000	449000	541000
	Pagamentos de compromissos silvo-ambientais	0	43000	405000
TOTAL a preços correntes		13055000	13302000	13679000

Fontes: INE (2019b, 2020b)

Nos valores apresentados na tabela anterior há um ajustamento que é preciso fazer nos pagamentos no âmbito de Rede Natura 2000 que não se destinam exclusivamente a terras florestais. Para estes vai considerar-se aqui a parte imputável aos espaços florestais usando-se como critério de imputação a percentagem dos espaços florestais na área total da Rede Natura 2000 de Portugal Continental reportada pelo ICNF em 2014 (Sarmiento, 2014) que era de 45,09%. Este ajustamento é feito na tabela seguinte.

Tabela 33: Pagamentos no âmbito da Rede Natura 2000 que não se destinam exclusivamente a terras florestais (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pagamentos no âmbito da Rede Natura 2000	8503000	8464000	8037000	8047000	8006000	8022000
Valor imputado aos espaços florestais	3834003	3816418	3623883	3628392	3609905	3617120

Com este ajustamento, o valor dos montantes pagos aos beneficiários das medidas silvoambientais enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia imputado aos espaços florestais passa a ser o da tabela seguinte onde também se faz a atualização para preços de 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor.

Tabela 34: Valor das medidas silvoambientais dos PDRs imputado aos espaços florestais (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valor das medidas silvoambientais dos PDRs imputado aos espaços florestais, a preços correntes	9957003	9048418	8791883	8636392	8905905	9274120
Valor das medidas silvoambientais dos PDRs imputado aos espaços florestais, a preços de 2016	10066828	9103613	8791883	8519672	8699419	9028400

Proteção da qualidade dos recursos hídricos

Lopes & Cunha-e-Sá (2014) estimaram que a floresta portuguesa, a preços de 2012, permitia **evitar os custos** de tratamento da água os valores por hectare da tabela N.º 35.

Tabela 35: Custos de tratamento de água evitados pelas várias espécies florestais

Espécies	Área em 2015 (ha)	Custos evitados por hectare a preços de 2012 (€)	Custos totais evitados a preços de 2012 (1000€)	Custos totais evitados a preços de 2016 (1000€)
Pinheiro-bravo	718,3	27,5	19753	19969
Eucalipto	855,9	23,98	20524	20748
Sobreiro	719,9	51,20	36859	37262
Azinhreira	349,4	79,12	27645	27947
Carvalhos	81,7	73,25	5985	6050
Pinheiro manso	193,6	25,24	4886	4939
Castanheiro	49,3	49,35	2433	2460
Outras folhosas	265,2	75	19890	20107
Outras resinosas	66	25	1650	1668
Superfícies temporariamente desarboreadas sem espécie identificada	5,8			
TOTAL	3305,1			141150

Multiplicando estes valores por hectare pelas áreas das várias espécies segundo o 6.º Inventário Florestal Nacional, obtém-se os custos totais evitados a preços de 2012 que são depois atualizados para 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor.

Proteção dos solos agrícolas contra a erosão

Para estimar o valor do contributo da floresta para a proteção dos solos contra a erosão recorreu-se ao **método dos custos evitados** usado por Mendes (2005a) atualizando os dados que foram utilizados nesse trabalho. Essa metodologia consiste em estimar o valor bruto da produção agrícola que deixaria de existir se os respetivos solos fossem destruídos pela erosão, erosão essa que é evitada pelo facto de existir um coberto vegetal.

Estas estimativas foram aqui atualizadas com base na Produção Agrícola Bruta para 2017, a preços base, tal como foi regionalizada no trabalho de Rolo (2020).

Seguindo-se a metodologia atrás referida, começa-se por considerar as três regiões onde é maior o risco de erosão do solo, a saber, Trás-os-Montes, Beira Interior e Alentejo. Segundo trabalho de Poeira *et al.* (1990), no Alentejo a erosão do solo agrícola situa-se entre 5 e 10 t/ha.ano. Considerando um peso aparente específico dos sedimentos de 1,5 t/m³, isto corresponde a 3,333-6,666 m³/ha.ano. Assumindo uma profundidade de 30 cm para o solo agrícola, essa quantidade de erosão representa uma perda de solo anual situada entre 0,111% e 0,222%. Aqui vai considerar-se a média destas duas taxas de variação, ou seja, 0,165%. Também se assumirá que é esta a correspondente taxa de perda de produção agrícola.

Para se avançar com a estimativa é preciso mais um pressuposto sobre o contributo das florestas para a redução na erosão do solo agrícola. Recorrendo ao trabalho de Rocha *et al.* (1986), vai aqui considerar-se como sendo igual a 2/3 nas regiões atrás referidas o rácio da erosão com o atual coberto florestal relativamente à erosão sem coberto florestal.

Combinando os pressupostos atrás enunciados, o valor da produção agrícola preservada devido à proteção do solo providenciada pelo coberto florestal é igual ao valor da seguinte expressão:

$$\frac{1 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} \times 0,165\% \times \text{Produção Agrícola Bruta}$$

Se a perda de produção agrícola devido à erosão fosse irreversível, para uma taxa de desconto de 2% por ano, o valor de 2570850€ da tabela abaixo apresentada corresponderia a uma perda de capital evitada de 128542500€.

Tabela 36: Valor da Produção Agrícola Bruta em 2017 preservada devido à proteção do solo contra a erosão pelo coberto florestal nas regiões onde este risco é maior

Regiões	Produção Agrícola Bruta em 2017 a preços base (milhares de euros)	Produção Agrícola Bruta preservada devido à proteção do solo contra a erosão pelo coberto florestal (milhares de euros)
Trás-os-Montes	591200	487,740
Beira Interior	284400	234,630
Alentejo	2240600	1848,495
TOTAL	3116200	2570,865

Fonte: Produção Agrícola Bruta em 2017 (Rolo, 2020)

Para um valor de perdas de v durante n anos, a correspondente perda de capital V_n é dada pela seguinte expressão:

$$V_n = v \left[\frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \right]$$

Considerando um período de 50 anos como sendo o necessário para recuperar perdas de solo causadas pela erosão e uma taxa de desconto de 2%, obtém-se um valor de 80786000€ para as perdas de capital agrícola evitadas todos os anos devido à existência de um coberto florestal nas três regiões atrás referidas.

Seria preciso informação sobre a erosão dos solos para as outras regiões de maneira a estender para elas estas estimativas. No entanto, sabe-se que o risco de erosão, de um modo geral, é menor nessas regiões do que nas três atrás consideradas. Vai aqui assumir-se que ele é cerca de um terço da taxa de erosão dos solos nessas três regiões, ou seja, 0,055% por ano.

Continuando a utilizar a regionalização do Valor Bruto da Produção Agrícola elaborada por Rolo (2020), obtém-se um valor de 36132000€ para as perdas anuais de capital agrícola nessas regiões que são evitadas devido à existência de um coberto vegetal.

Assim sendo, estima-se que, para o conjunto do país, o coberto florestal, pelos seus efeitos de combate à erosão, evita a perda anual de um valor bruto de produção agrícola de 116,918 milhões de euros, a preços de 2017. Isto corresponde a 115,338 milhões de euros, a preços de 2016.

Nos outros trabalhos feitos para Portugal de estimativa desta componente dos serviços dos ecossistemas florestais a maior parte recorre ao estudo de Marta-Pedroso *et al.* (2007) sobre a estepe cerealífera de Castro Verde. Nessa abordagem a valorização deste serviço baseia-se no recurso ao custo de reposição do solo cuja erosão é evitada pelo coberto florestal. Compreensivelmente este tipo de abordagem tende a gerar valores inferiores aos da metodologia aqui adotada que tem em conta o valor da produção agrícola e pecuária sustentada pelo solo cuja perda é evitada pelo coberto florestal.

Custos sociais dos incêndios florestais sem os custos das respetivas emissões de gases causadores do efeito de estufa

O relatório final do ICNF sobre os incêndios florestais relativo a 2016 (ICNF, 2017d) apresenta estimativas dos seguintes valores:

- prejuízos ambientais e materiais para o período de 2006 a 2016;
- despesas extraordinárias com os bombeiros em 2016;
- perdas de valor relacionadas com emissões de CO₂.

Esta série estatística foi interrompida em 2016.

Como as perdas de valor relacionadas com emissões de CO₂ já estão incluídas na contabilização atrás apresentada sobre a floresta como sumidouro de gases causadores do efeito de estufa, retêm-se aqui as estimativas do ICNF dos prejuízos ambientais e materiais para o período de 2014 a 2016. Para os anos seguintes, estimaram-se estes prejuízos com base na seguinte informação:

- as áreas ardidas de povoamentos e de matos reportadas no PORDATA;
- os prejuízos médios por hectare de povoamentos e de matos que o ICNF utilizou para os anos de 2014 a 2016 que foram de 4100€/ha para os povoamentos ardidos e de 600€/ha para os matos ardidos, tal como se detalha na tabela seguinte.

Tabela 37: Estimativa dos prejuízos ambientais e materiais dos incêndios florestais em 2017-19 em Portugal Continental

Anos	Área ardida (ha)		Prejuízos (€)		
	Povoamentos	Matos	Povoamentos	Matos	Total
2017	329514	170585	1351007400	102351000	1453358400
2018	21941	19486	89958100	11691600	101649700
2019	21432	15913	87871200	9547800	97419000

Para os custos de prevenção e combate no período de 2014 a 2016 consideraram-se os valores que constam do relatório da Comissão Técnica Independente nomeada pela Assembleia da República em 2017 para analisar os grandes incêndios ocorridos no Verão desse ano (Comissão

Técnica Independente, 2017) Para o período de 2017 a 2019 consideraram-se os valores de relatório de 2019 do Sistema Integrado de Fogos Rurais (AGIF, 2020).

Tabela 38: Componentes dos custos sociais dos incêndios rurais em Portugal Continental, a preços correntes (euros)

Anos	Prejuízos ambientais e materiais	Prevenção	Combate
2014	42502500	25200000	73000000
2015	121737200	25400000	83100000
2016	368170800	17700000	71900000
2017	1453358400	28600000	114400000
2018	101649700	80500000	149500000
2019	97419000	132000000	132000000

Os valores relativos à prevenção merecem alguma discussão. Para o período de 2014 a 2016 os valores são os do relatório da Comissão Técnica Independente que não explicita que componentes é que eles integram. Para o período de 2017 a 2019 os valores são os do relatório da AGIF que também não é suficientemente detalhado a este respeito.

Apesar disso, a crer pelo que está no relatório do ICNF sobre os incêndios de 2016 (ICNF, 2017d), os valores de 2014 a 2016 devem incluir as seguintes componentes:

- Prevenção estrutural (financiamento dos Gabinetes Técnicos Florestais municipais, apoio ao funcionamento das equipas de sapadores florestais, ações de sensibilização, despesa pública com investimento em infraestruturas no âmbito do Programa de Desenvolvimento Rural);
- Vigilância.

A seguir vai analisar-se uma das componentes atrás referida, mais precisamente a que corresponde aos valores pagos pelo Fundo Florestal Permanente para o apoio ao funcionamento das equipas de sapadores florestais. A tabela seguinte apresenta esses valores com base no que está publicado nos relatórios desse fundo.

Tabela 39: Valores pagos pelo Fundo Florestal Permanente e por outras entidades para apoio ao funcionamento das equipas de sapadores florestais (euros)

Ano a que se referem os apoios	Ano de pagamento dos apoios do FFP							TOTAL (FFP+Serviços prestados a outras entidades)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	
2014	7277669	970599	125067				8373335	16746670
2015		6440260	1644255	64008			8148523	16297046
2016			6828730	1053756	215517	14993	8112996	16225992
2017				7892700	3652624		11545324	19438024
2018					8643875	1859483	10503358	21006716
2019						10974419	10974419	21948838

Fontes: ICNF (2015b), (2016c), (2017c), (2018c), (2019c), (2020c)

Como as equipas de sapadores florestais, para serem economicamente sustentáveis, precisam de angariar fundos doutras origens (serviços prestados a proprietários florestais privados, a municípios, etc.) de valor nunca inferior ao dos pagamentos do Fundo Florestal Permanente, a tabela anterior inclui uma coluna final que, ao valor dos pagamentos do FFP, acrescenta uma componente de igual valor imputada a “Serviços prestados a outras entidades”.

Ora quer nos dados do ICNF, quer nos dados da AGIF relativos aos custos da prevenção não estão incluídos os valores destes serviços prestados pelas equipas de sapadores florestais que vão para além dos apoios ao funcionamento pagos pelo Fundo Florestal Permanente. Também

não estão incluídas as despesas com ações de silvicultura preventiva realizadas pelas empresas de pasta e papel. O valor destas últimas é apresentado na tabela seguinte.

Tabela 40: Despesas com ações de silvicultura preventiva das empresas de pasta e papel

Anos	Valor (1000€)
2014	2370
2015	3278
2016	3522
2017	2778
2018	3374
2019	4449

Fonte: CELPA (2020)

O que se vai fazer a seguir é adicionar à série de custos com a prevenção que consta do relatório da Comissão Técnica Independente e do relatório da AGIF os valores dos serviços prestados pelas equipas de sapadores florestais que vão para além do “serviço público” pago pelo Fundo Florestal Permanente e os valores das despesas das empresas de pasta e papel com ações de silvicultura preventiva.

Tabela 41: Valores das ações de prevenção dos relatórios da CTI e AGIF, do “serviço público” das equipas de sapadores florestais e das ações de silvicultura preventiva das empresas de pasta e papel (euros)

Anos	Valor das ações de prevenção dos relatórios da CTI e da AGIF	Valor dos serviços prestados pelas equipas de sapadores florestais para além do “serviço público”	Valor das ações de silvicultura preventiva das empresas de pasta e papel	TOTAL
2014	25200000	8373335	2370000	35943335
2015	25400000	8148523	3278000	36826523
2016	17700000	8112996	3522000	29334996
2017	28600000	11545324	2778000	42923324
2018	80500000	10503358	3374000	94377358
2019	132000000	10974419	4449000	147423419

Na tabela seguinte reúnem-se os valores atrás estimados das várias componentes dos custos sociais dos incêndios rurais, com a correção que se acabou fazer no valor dos custos com a prevenção.

Tabela 42: Componentes dos custos sociais dos incêndios rurais em Portugal Continental, a preços correntes, com correção dos valores das ações de prevenção (euros)

Anos	Prejuízos ambientais e materiais		Prevenção (valores corrigidos)	Combate	TOTAL
	Povoamentos	Matos			
2014	35780700	6721800	35943335	73000000	151445835
2015	97334000	24403200	36826523	83100000	241663723
2016	317758200	50412600	29334996	71900000	469405796
2017	1351007400	102351000	42923324	114400000	1610681724
2018	89958100	11691600	94377358	149500000	345527058
2019	87871200	9547800	147423419	132000000	376842419

A tabela seguinte converte os valores da tabela anterior para valores a preços de 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor.

Tabela 43: Componentes dos custos sociais dos incêndios rurais em Portugal Continental, a preços de 2016, com correção dos valores das ações de prevenção (euros)

Anos	Prejuízos ambientais e materiais		Prevenção (valores corrigidos)	Combate	TOTAL
	Povoamentos	Matos			
2014	36175357	6795941	36339786	73805182	153116266
2015	97927737	24552060	37051165	83606910	243137872
2016	317758200	50412600	29334996	71900000	469405796
2017	1332748742	100967742	42343222	112853902	1588913608
2018	87872393	11420527	92189190	146033796	337515906
2019	85543033	9294829	143517402	128502630	366857894

Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal

Nas figuras e tabelas seguintes representam-se e reúnem-se os valores atrás estimados para as várias componentes do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016. Note-se que se trata de uma **estimativa por defeito** uma vez que não foi possível determinar todas as componentes deste valor, principalmente no que se refere aos bens e serviços não mercantis.

Retirando o ano de 2017 em que os prejuízos dos incêndios florestais foram excecionalmente elevados, a média do Valor Económico Total dos espaços florestais em Portugal, **numa estimativa por defeito, a preços de 2016, no período 2014-19, foi de 2,240 mil milhões de euros, representando os bens e serviços não mercantis quase metade deste valor, mais precisamente estes bens representaram:**

- em percentagem do Valor Económico Total, 50,09% em 2014, 46,35% em 2015, 43,48% em 2016, 47,30% em 2018 e 49,95% em 2019;
- em valor total, uma média de **1,062 mil milhões de euros**;
- em valor por hectare, uma média de **173,52€/ha**.

Subtraindo os custos sociais dos incêndios florestais (prevenção, combate e perdas de bens e serviços), a média do Valor Económico Total, sem o ano de 2017, no período de 2014 a 2019, foi de **1,926 mil milhões de euros**.

Com grandes incêndios, o Valor Económico Total **pode ter valores negativos**, como foi o caso de 2017 em que baixou para **-77,795 milhões de euros**.

Figura 14: Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016

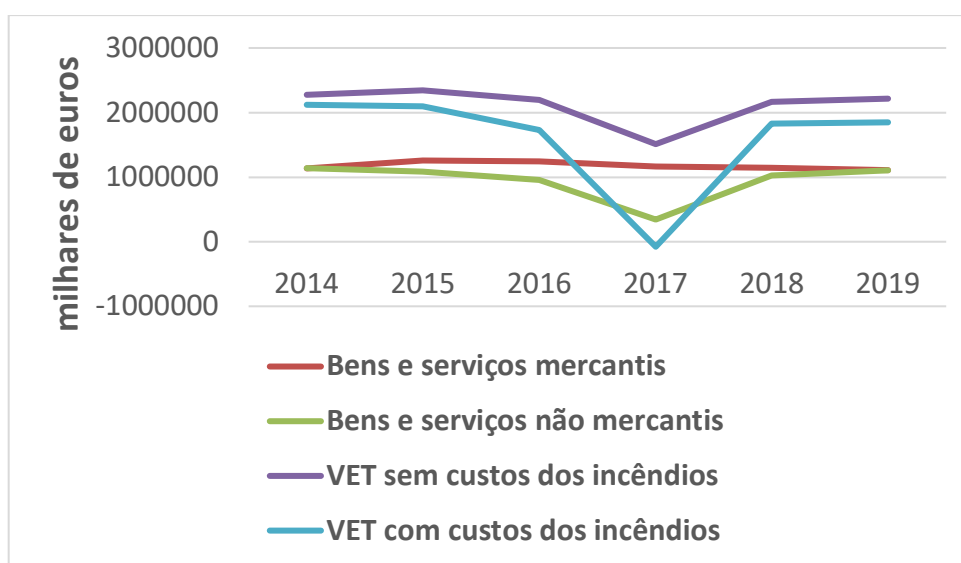


Figura 15: Percentagens dos bens e serviços mercantis e não mercantis no Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, sem os custos dos incêndios florestais, a preços de 2016

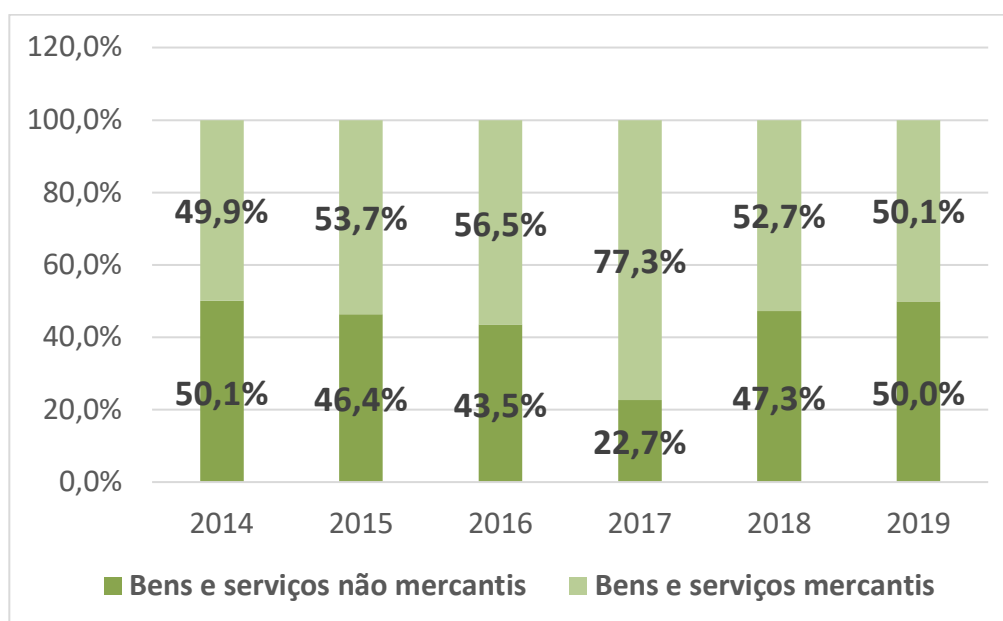


Figura 16: Valor dos bens e serviços não mercantis a preços de 2016

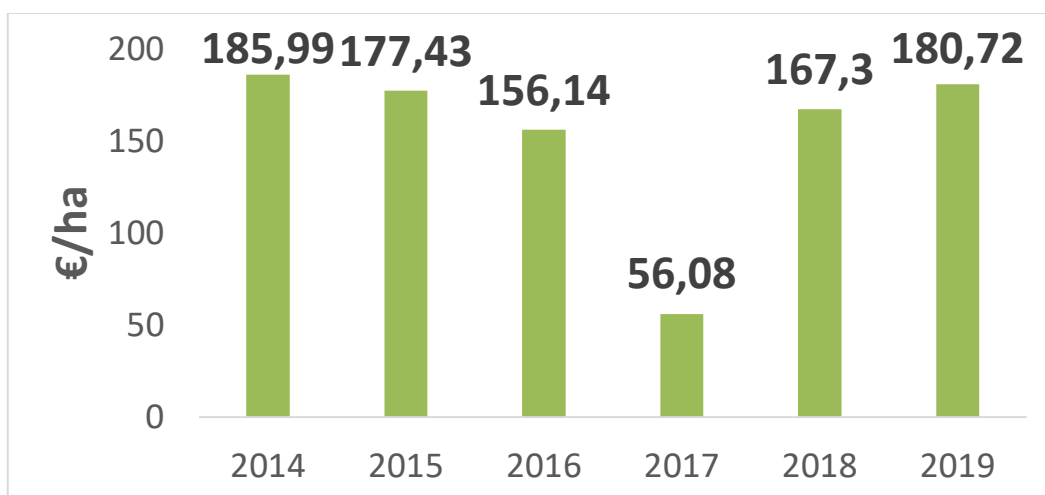


Tabela 44: Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016, nos anos 2014, 2015 e 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		2014	2015	2016
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	857530	914540	904470
	Cogumelos silvestres	19500	19500	19500
	Medronho	6568	6568	6568
	Castanha	34227	51210	49640
	Pinha	7118	58677	47039
	Alfarroba	22655	12008	13994
	Bolota dos montados	6097	6097	6097
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	64734	64734
	Caça	76866	76866	76866
	Mel	39404	47589	53707
	SUB-TOTAL 1	1134699	1257789	1242615
	Bens e serviços não mercantis	Recreio público	101201	111489
Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa		634435	558533	428198
Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)		136619	150824	137427
Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)		10067	9104	8792
Proteção da qualidade dos recursos hídricos		141150	141150	141150
Proteção dos solos agrícolas contra a erosão		115338	115338	115338
SUB-TOTAL 2		1138810	1086438	956066
TOTAL (sub-total 1 + sub-total 2)	2273509	2344227	2198681	
SUB-TOTAL 2 / TOTAL	50,09%	46,35%	43,48%	
SUB-TOTAL 2 / Área de floresta, matos e pastagens em 2015 (6123100 ha)	185,99€/ha	177,43€/ha	156,14€/ha	
Custos sociais dos incêndios florestais (s/ emissões de gases causadores do efeito de estufa)	153116	243138	469406	
TOTAL – Custos sociais dos incêndios florestais	2120393	2101089	1729275	

Tabela 45: Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, a preços de 2016, nos anos 2017, 2018 e 2019 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		2017	2018	2019
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	864660	834370	787090
	Cogumelos silvestres	19500	19500	19500
	Medronho	6568	6568	6568
	Castanha	55376	63265	66414
	Pinha	18887	18042	29043
	Alfarroba	14428	14313	14313
	Bolota dos montados	6097	6097	6097
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	64734	64734
	Caça	76866	76866	76866
	Mel	40633	37813	38092
	SUB-TOTAL 1	1167749	1141568	1108717
Bens e serviços não mercantis	Recreio público	130937	136576	144785
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	-206539	450072	523253
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	153964	172574	172986
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	8520	8699	9028
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	141150	141150
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	115338	115338
	SUB-TOTAL 2	343370	1024409	1106540
TOTAL (sub-total 1 + sub-total 2)	1511119	2165977	2215257	
SUB-TOTAL 2 / TOTAL (%)	22,72%	47,30%	49,95%	
SUB-TOTAL 2 / Área de floresta, matos e pastagens em 2015 (6123100 ha)	56,08€/ha	167,30€/ha	180,72€/ha	
Custos sociais dos incêndios florestais (sem emissões de gases causadores do efeito de estufa)	1588914	337516	366858	
TOTAL – Custos sociais dos incêndios florestais	-77795	1828461	1848399	

Repartição do Valor Económico Total por espécies florestais

Espécies e grupos de espécies considerados na repartição do Valor Económico Total

Tendo em consideração a informação que foi possível recolher para este trabalho, as espécies e grupos de espécies para as quais se procedeu à repartição do Valor Económico Total foram as seguintes:

- **Resinosas;**
- **Eucalipto;**
- **Sobreiro e Azinheira**
- **Outras folhosas e matos e pastagens.**

Repartição por espécies do valor dos bens silvícolas que constam das Contas Económicas da Silvicultura do INE

As Contas Económicas da Silvicultura produzidas pelo INE não desagregam os valores por espécies. É essa desagregação que será feita a seguir.

Crescimento das florestas (variação das existências)

No que se refere ao pinheiro-bravo, a quantidade de madeira removida tem sido superior aos acréscimos correntes. A isto juntam-se os prejuízos causados pelos incêndios florestais cuja incidência nesta espécie é relativamente maior do que nas restantes.

Quanto ao eucalipto, a quantidade de madeira removida tem sido da mesma ordem de grandeza do que os acréscimos correntes.

Assim sendo, nem o pinheiro-bravo, nem o eucalipto devem ter estado a contribuir para uma variação positiva das existências de material lenhoso. A totalidade da variação de existências de material lenhoso que consta das Contas Económicas da Silvicultura do INE vai, pois, ser imputada integralmente às outras folhosas.

Esta rubrica também inclui a variação das existências de cortiça. Aqui vai considerar-se que a quantidade extraída de cortiça não é substancialmente diferente da que pode ser extraída de acordo com o crescimento natural deste produto.

Madeira removida para energia

No período em análise as quantidades de madeira removida para energia foram as apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 46: Quantidades removidas de madeira para energia (m³ sem casca)

Ano	Folhosas	Resinosas
2014	400000	200000
2015	771000	182000
2016	884763	207266
2017	878213	169437
2018	944000	235000
2019	950000	200000

Fontes: INE (2017a, 2019a), FAOSTAT

É preciso ainda repartir por espécies as quantidades relativas às folhosas. Para isso vai utilizar-se a mesma repartição que a utilizada na matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas (DGRF, 2007).

Tabela 47: Quantidades removidas de madeira de folhosas para energia da matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas

Espécies	m ³
Eucalipto	200000
Sobreiro	400000
Azinhreira	200000
Castanheiro	100000
Carvalhos	100000
TOTAL	1000000

Fonte: DGRF (2007)

Usando para os anos de 2014 a 2019 a mesma distribuição por espécies de folhosas que a da Estratégia Nacional para as Florestas, obtêm-se as quantidades apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 48: Estimativa das quantidades removidas de madeira de folhosas para energia no período 2014-19 (m³)

Espécies	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Eucalipto	80000	154200	176952,6	175642,6	188800	190000
Sobreiro	160000	308400	353905,2	351285,2	377600	380000
Azinhreira	80000	154200	176952,6	175642,6	188800	190000
Castanheiro	40000	77100	88476,3	87821,3	94400	95000
Carvalhos	40000	77100	88476,3	87821,3	94400	95000
TOTAL	400000	771000	884763	878213	944000	950000

É esta distribuição das quantidades removidas de madeira para energia que vai servir de grelha de repartição dos respetivos valores apresentados nas Contas Económicas da Silvicultura, a preços constantes de 2016. Os resultados desta repartição são os que constam da tabela seguinte.

Tabela 49: Valores por espécies da madeira removida para energia, a preços constantes de 2016 (milhares de euros)

Espécies	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Resinosas	17153	9906	9619	8607	11032	10840
Eucalipto	6861	8393	8212	8921	8864	10298
Sobreiro e azinheira	20584	25178	24637	26762	26591	30894
Outras folhosas	6862	8393	8212	8920	8863	10298
TOTAL	51460	51870	50680	53210	55350	62330

Plantas florestais de viveiro

O valor das plantas florestais de viveiro que consta das Contas Económicas da Silvicultura do INE vai ser aqui repartido por espécies usando como grelha de repartição a distribuição por espécies da quantidade de plantas certificadas que consta dos relatórios de campanha do ICNF sobre a produção e comercialização de material florestal de reprodução (ICNF, 2015, 2018a, 2020) apresentada na tabela seguinte.

Tabela 50: Distribuição por espécies da quantidade de plantas certificadas por campanhas (1 Setembro/31 Agosto)

	2013/14	2014/15	2015/16	2016/2017	2017/18	2018/19
Eucalipto ³⁷	28683502	29907363	27661202	30544289	27517744	21418751
Resinosas ³⁸	5702773	3431376	3557507	2879761	3079220	4166236
Azinheira e Sobreiro ³⁹	4275905	2924427	1401466	951871	1279278	1105412
TOTAL	38662180	36263166	32620175	34375921	31876242	26690399

Fontes: ICNF (2015a, 2017b, 2018a, 2020a)

Usando, então, esta distribuição como grelha de repartição por espécies do valor das plantas florestais em viveiro das Contas Económicas da Silvicultura do INE obtêm-se os resultados que constam da tabela seguinte.

Tabela 51: Repartição por espécies do valor das plantas florestais em viveiro das Contas Económicas da Silvicultura do INE a preços constantes de 2016 (milhares de euros)

Espécies	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Resinosas	901	570	4325	471	437	680
Eucalipto	4533	4965	556	4993	3911	3499
Sobreiro e azinheira	676	485	219	156	182	181
Outras folhosas	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6110	6020	5100	5620	4530	4360

³⁷ *Eucalyptus globulus*

³⁸ *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster* e *Pinus pinea*.

³⁹ *Quercus ilex* e *Quercus suber*.

Outros produtos silvícolas

A rubrica “outros produtos silvícolas” das Contas Económicas da Silvicultura inclui a resina e outros produtos da exploração florestal tais como folhagem, folhas, ramos, outras partes de plantas, musgos e líquenes.

A parte dos valores desta rubrica correspondente à resina deve ser relativamente pequena. Assim sendo, vai usar-se aqui como grelha de repartição por espécies da totalidade deste valor a mesma que foi atrás utilizada para a madeira removida para energia. Os resultados desta repartição estão apresentados na tabela seguinte.

Tabela 52: Valores por espécies dos outros produtos silvícolas, a preços constantes de 2016 (milhares de euros)

Espécies	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Resinosas	5824	3775	3525	3142	3978	2210
Eucalipto	2328	3199	3009	3258	3196	2100
Sobreiro e azinheira	6988	9596	9027	9773	9589	6300
Outras folhosas	2330	3200	3009	3257	3197	2100
TOTAL	17470	19770	18570	19430	19960	12710

Tabelas com a repartição por espécies dos valores de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura

Tabela 53: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2014, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros)

	Total em 2014	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Produção de Bens Silvícolas	857530	171458	301512	251308	133252
Crescimento das Florestas (variação de existências)	117300				117300
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	147580	147580			
Madeira de Resinosas para Serrar	126840	126840			
Madeira de Resinosas para Triturar	15880	15880			
Outra Madeira de Resinosas	4880	4880			
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	294550		287790		6760
Madeira de Folhosas para Serrar	4710				4710
Madeira de Folhosas para Triturar	287790		287790		
Outra Madeira de Folhosas	2050				2050
Madeira para energia	51460	17153	6861	20584	6862
Outros Produtos	246640	6725	6861	230724	2330
Cortiça	223060			223060	
Plantas Florestais de Viveiro	6110	901	4533	676	0
Outros Produtos Silvícolas	17470	5824	2328	6988	2330

Tabela 54: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2015, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros)

	Total em 2015	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Produção de Bens Silvícolas	914540	163291	318747	271719	160783
Crescimento das Florestas (variação de existências)	142270				142270
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	149040	149040			
Madeira de Resinosas para Serrar	128100	128100			
Madeira de Resinosas para Triturar	15710	15710			
Outra Madeira de Resinosas	5230	5230			
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	309110		302190		6920
Madeira de Folhosas para Serrar	4850				4850
Madeira de Folhosas para Triturar	302190		302190		
Outra Madeira de Folhosas	2070				2070
Madeira para energia	51870	9906	8393	25178	8393
Outros Produtos	262250	4345	8164	246541	3200
Cortiça	236460			236460	
Plantas Florestais de Viveiro	6020	570	4965	485	
Outros Produtos Silvícolas	19770	3775	3199	9596	3200

Tabela 55: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2016, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros)

	Total em 2016	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Produção de Bens Silvícolas	904470	169089	304897	279633	150851
Crescimento das Florestas (variação de existências)	133130				133130
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	151620	151620			
Madeira de Resinosas para Serrar	130670	130670			
Madeira de Resinosas para Triturar	15250	15250			
Outra Madeira de Resinosas	5700	5700			
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	299620		293120		6500
Madeira de Folhosas para Serrar	4610				4610
Madeira de Folhosas para Triturar	293120		293120		
Outra Madeira de Folhosas	1890				1890
Madeira para energia	50680	9619	8212	24637	8212
Outros Produtos	269420	7850	3565	254996	3009
Cortiça	245750			245750	
Plantas Florestais de Viveiro	5100	4325	556	219	
Outros Produtos Silvícolas	18570	3525	3009	9027	3009

Tabela 56: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2017, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros)

	Total em 2017	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Produção de Bens Silvícolas	864660	174630	314202	267351	108477
Crescimento das Florestas (variação de existências)	89830				89830
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	162410	162410			
Madeira de Resinosas para Serrar	142420	142420			
Madeira de Resinosas para Triturar	13730	13730			
Outra Madeira de Resinosas	6260	6260			
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	303500		297030		6470
Madeira de Folhosas para Serrar	4610				4610
Madeira de Folhosas para Triturar	297030		297030		
Outra Madeira de Folhosas	1860				1860
Madeira para energia	53210	8607	8921	26762	8920
Outros Produtos	255710	3613	8251	240589	3257
Cortiça	230660			230660	
Plantas Florestais de Viveiro	5620	471	4993	156	
Outros Produtos Silvícolas	19430	3142	3258	9773	3257

Tabela 57: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2018, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros)

	Total em 2018	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Produção de Bens Silvícolas	834370	181087	298161	279242	75880
Crescimento das Florestas (variação de existências)	57420				57420
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	165640	165640			
Madeira de Resinosas para Serrar	145620	145620			
Madeira de Resinosas para Triturar	13880	13880			
Outra Madeira de Resinosas	6140	6140			
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	288590		282190		6400
Madeira de Folhosas para Serrar	4660				4660
Madeira de Folhosas para Triturar	282190		282190		
Outra Madeira de Folhosas	1740				1740
Madeira para energia	55350	11032	8864	26591	8863
Outros Produtos	267370	4415	7107	252651	3197
Cortiça	242880			242880	
Plantas Florestais de Viveiro	4530	437	3911	182	
Outros Produtos Silvícolas	19960	3978	3196	9589	3197

Tabela 58: Repartição por espécies da produção de bens silvícolas das Contas Económicas da Silvicultura em 2019, a preços constantes, base 2016 (em milhares de euros)

	Total em 2019	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Produção de Bens Silvícolas	787090	170350	292487	246255	77998
Crescimento das Florestas (variação de existências)	58900				58900
Madeira de Resinosas para Fins Industriais	156620	156620			
Madeira de Resinosas para Serrar	135510	135510			
Madeira de Resinosas para Triturar	15280	15280			
Outra Madeira de Resinosas	5830	5830			
Madeira de Folhosas para Fins Industriais	283290		276590		6700
Madeira de Folhosas para Serrar	5130				5130
Madeira de Folhosas para Triturar	276590		276590		
Outra Madeira de Folhosas	1570				1570
Madeira para energia	62330	10840	10298	30894	10298
Outros Produtos	225950	2890	5599	215361	2100
Cortiça	208880			208880	
Plantas Florestais de Viveiro	4360	680	3499	181	
Outros Produtos Silvícolas	12710	2210	2100	6300	2100

Cogumelos silvestres

Para a repartição por espécies do valor da produção de cogumelos silvestres utilizou-se aqui a mesma grelha que a da matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas (DGRF, 2007). Os resultados são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 59: Repartição por espécies do valor da produção anual de cogumelos silvestres, a preços de 2016 (milhares de euros)

Espécies	Valor
Resinosas	8400
Eucalipto	0
Sobreiro e azinheira	9300
Outras folhosas	1800
TOTAL	19500

Medronho, castanha, pinha e alfarroba

Para estes produtos não há aqui necessidade de trabalho adicional relativamente ao que já foi feito no capítulo anterior para a sua repartição por espécies florestais: a produção de pinha é um produto do grupo das resinosas e os restantes produtos são do grupo das “outras folhosas”.

Bolota e pastagens naturais

Para a produção de bolota não há nenhum trabalho adicional a fazer neste capítulo uma vez que se trata de um produto totalmente imputável às áreas de sobreiro e azinheira, uma vez que não se considerou a bolota dos carvalhos.

Falta, por isso, repartir o valor da produção forrageira consumida pelos animais nas pastagens sob coberto. É isso que é feito na tabela seguinte usando como grelha de repartição a distribuição por espécies da área das pastagens sob coberto florestal e da área de matos e pastagens que consta do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a).

Tabela 60: Área de pastagens sob coberto por espécies florestais e com matos e pastagens e valor da produção forrageira consumida imputado a cada espécie

	Área de pastagens sob coberto florestal e com matos e pastagens(ha)	Valor da produção forrageira consumida pelos animais imputado a cada espécie (€)
Resinosas	110800	1894680
Sobreiro e azinheira	796200	13615020
Eucaliptos	17000	290700
Outras folhosas	43500	743850
Matos e pastagens	2818100	48189510
TOTAL	3785600	64733760

Fonte da área de pastagens sob coberto florestal e da área de matos e pastagens: ICNF (2019a)

Caça

Para repartir por espécies florestais o valor da caça imputado aos espaços florestais começou por se considerar a distribuição por espécies da área florestal e da área com matos e pastagens para as várias NUTs III e Áreas Metropolitanas tal como consta do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a). Essa distribuição é a que consta da tabela 61.

Seguidamente assumiu-se a correspondência entre NUTs II e regiões cinegéticas já considerada no capítulo anterior, para usar depois a distribuição por espécies da área florestal e da área com matos e pastagens em cada região plano como grelha de repartição por espécies do valor da caça na correspondente região cinegética. Os resultados são os que constam da tabela 62.

Tabela 61: Distribuição da área florestal por espécies e da área com matos e pastagens por NUTs III e Áreas Metropolitanas em 2015

	NUTs III e Áreas Metropolitanas	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas	Matos e pastagens
Norte	Alto Minho	25,11	25,45	0,13	20,53	72,83
	Alto Tâmega	42,03	0,97	0	27,62	141,75
	Área Metropolitana do Porto	12,19	63,78	0	6,92	25,81
	Ave	14,91	18,38	0	11,64	44,36
	Cávado	14,42	19,00	0,08	6,75	21,26
	Douro	40,67	2,68	2,72	24,19	175,56
	Tâmega e Sousa	17,09	29,63	0,03	11,91	62,21
	Terras de Trás-os-Montes	44,48	4,23	15,81	79,62	227,12
	TOTAL	210,9	164,12	18,77	189,18	770,9
Centro	Beira Baixa	76,49	65,24	38,79	4,22	186,89
	Beiras e Serra da Estrela	72,68	7,15	4,90	26,75	303,43
	Aveiro	19,09	56,62	0	4,69	10,47
	Coimbra	91,39	119,58	0,09	21,26	77,85
	Leiria	67,98	50,13	0,38	9,14	43,96
	Viseu, Dão e Lafões	85,64	33,50	0,10	19,01	93,21
	TOTAL	413,27	332,22	44,26	85,07	715,81
Lisboa e Vale do Tejo	Médio Tejo	54,76	71,04	15,84	11,92	82,82
	Oeste	18,68	36,48	0,57	5,94	40,32
	Área Metropolitana de Lisboa	29,18	12,52	19,31	5,1	74,67
	Lezírias do Tejo	37,36	68,01	95,34	3,99	65,68
	TOTAL	139,98	188,05	131,06	26,95	263,49
Alentejo	Alentejo Central	17,7	21,78	296,74	2,28	189,12
	Alentejo Litoral	72,03	53,92	160,21	4,92	129,38
	Alto Alentejo	20,89	43,59	182,87	7,99	188,92
	Baixo Alentejo	38,8	12,30	191,75	1,82	284,18
	TOTAL	149,42	131,59	831,57	17,01	791,60
Algarve		45,36	29,03	43,74	27,05	224,42

Fonte: ICNF (2019a)

Tabela 62: Repartição do valor das peças de caça em 2014 imputado aos espaços florestais por espécies florestais

Região Cinegética	Valor das peças de caça imputado aos espaços florestais	Valor imputado às resinosas	Valor imputado ao eucalipto	Valor imputado ao sobreiro e à azinheira	Valor imputado às outras folhosas e aos matos e pastagens
1.ª Região	12033470	1874522	1458732	166831	8533385
2.ª Região	15142056	3934138	3162579	421335	7624004
3.ª Região	10070423	1880723	2526574	1760876	3902250
4.ª Região	34157444	2656585	2339580	14784746	14376533
5.ª Região	4624166	567511	363202	547243	3146210
TOTAL a preços de 2014	76027559	10913479	9850667	17681031	37582382
TOTAL a preços de 2016	76866135	11033853	9959319	17876051	37996912

Mel

Para distribuir por espécies o valor da produção de mel usou-se aqui a mesma grelha de repartição que a que foi adotada na matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas (DGRF, 2007), ou seja, imputou-se 5% desse valor à área de eucalipto e 95% à área com matos e pastagens. Os resultados são os que constam da tabela seguinte.

Tabela 63: Repartição por espécies do valor da produção de mel em Portugal, a preços de 2016 (euros)

Ano	Valor bruto da produção	Valor imputado às áreas de eucalipto	Valor imputado às áreas com matos e pastagens
2014	39404040	1970202	37433838
2015	47588710	2379435,5	45209274,5
2016	53707420	2685371	51022049
2017	40633060	2031653	38601407
2018	37813100	1890655	35922445
2019	38092080	1904604	36187476

Recreio público

No capítulo anterior estimou-se o valor do recreio público nas áreas protegidas de Portugal Continental imputável aos espaços florestais, a preços de 2016, tendo-se obtido os resultados que estão na segunda linha da tabela N.º 65. Falta, agora, repartir este valor pelas áreas das várias espécies e dos matos e pastagens.

Para os matos e pastagens vai utilizar-se a percentagem de 30,08% que foi a apurada no capítulo anterior para a parte dos matos e pastagens na superfície total das áreas protegidas de Portugal Continental. Para a repartição por espécies florestais do restante valor utilizou-se a distribuição por espécies da superfície florestal das áreas protegidas fornecida pelo 6.º Inventário Florestal Nacional e reproduzida na tabela seguinte.

Tabela 64: Distribuição por espécies da superfície florestal das áreas protegidas de Portugal em 2015

Espécies	Área (1000 ha)	%
Pinheiro-bravo	51,2	27,44%
Eucaliptos	18,0	9,65%
Sobreiro	14,2	7,61%
Azinhreira	25,1	13,45%
Carvalhos	15,6	8,36%
Pinheiro-manso	16,4	8,79%
Castanheiro	8,3	4,45%
Alfarrobeira	1,0	0,54%
Acácias	0,4	0,21%
Outras folhosas	22,5	12,06%
Outras resinosas	13,5	7,23%
Superfície temporariamente desarborizada e sem vegetação identificada	0,4	0,21%
TOTAL	186,6	100,00%

Fonte: ICNF (2019a)

Deste modo obtém-se a repartição do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas que consta da tabela seguinte.

Tabela 65: Repartição por espécies do valor do recreio público nos espaços florestais das áreas protegidas (milhares de euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Valor total do recreio público nas áreas protegidas	29971	30667	36395	43066	45674	52686
2. Valor do recreio público nas áreas protegidas de Portugal Continental imputado aos espaços florestais	16742	17131	20330	24057	25513	29430
3. Valor do recreio público imputado aos matos e pastagens (1.)X30,08%	9015	9224	10948	12954	13739	15848
4. Valor do recreio público imputado às resinosas (2.-3.)X43,67% ⁴⁰	3374	3453	4097	4849	5142	5931
5. Valor do recreio público imputado aos eucaliptos (2.-3.)X9,65%	746	763	905	1071	1136	1311
6. Valor do recreio público imputado ao sobreiro e à azinheira (2.-3.)X21,06%	1627	1665	1976	2338	2480	2860
7. Valor do recreio público imputado às outras folhosas (2.-1.)X25,62%	1980	2026	2404	2845	3016	3480

Falta repartir por espécies o valor do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental. Para isso, é preciso apurar as áreas destes espaços por espécies incluindo a parte relativa aos matos e pastagens.

Tabela 66: Superfícies das espécies florestais dentro e fora das áreas protegidas de Portugal em 2015 (milhares de hectares)

Espécies	Superfície total	Superfície dentro das áreas protegidas de Portugal	Superfície fora das áreas protegidas de Portugal
Pinheiro-bravo	718,3	51,2	667,1
Eucaliptos	855,9	18,0	837,9
Sobreiro	719,9	14,2	705,7
Azinheira	349,4	25,1	324,3
Carvalhos	81,7	15,6	66,1
Pinheiro-manso	193,6	16,4	177,2
Castanheiro	49,3	8,3	41
Outras folhosas	265,2	23,9	241,3
Outras resinosas	66,0	13,5	52,5
Superfície temporariamente desarborizada e sem vegetação identificada	5,8	0,4	5,4
TOTAL	3305,1	186,6	3118,5

Fonte: ICNF (2019)

Para as áreas das espécies florestais, vai subtrair-se à superfície de cada espécie em Portugal a superfície dessa espécie nas áreas protegidas do país usando os dados do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019). É isso que é feito na tabela 66. Há aqui alguma subestimação

⁴⁰ Incluiu-se aqui a percentagem do 0,21% correspondente à superfície temporariamente desarborizada e sem vegetação identificada considerando que se trata de áreas ardidas e que a espécie mais vulnerável aos incêndios é o pinheiro-bravo.

porque não se está a subtrair a superfície de cada espécie nas áreas protegidas de Portugal Continental, mas sim a superfície de cada espécie nas áreas protegidas de todo o país.

É preciso, agora, apurar a superfície dos matos e pastagens fora das áreas protegidas de Portugal Continental. A superfície total deste uso dos espaços florestais em Portugal era de 2818100 ha em 2015, segundo o 6.º Inventário Florestal Nacional. No capítulo relativo à estimativa do valor do recreio imputado aos espaços florestais nas áreas protegidas de Portugal Continental apurou-se que os matos e pastagens representam 30,08% da superfície total destas áreas, incluindo águas interiores e marinhas. Considerando que esta superfície é de 793000 ha em Portugal Continental, obtém-se uma superfície de matos e pastagens fora das áreas protegidas da ordem dos 238500 ha. Trata-se também aqui de uma subestimação porque não estão incluídas as áreas de matos e pastagens naturais das regiões autónomas. Apesar destas limitações, vai usar-se a distribuição de usos do solo dos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental que consta da tabela seguinte.

Tabela 67: Estimativa das superfícies das espécies florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental

Espécies	Superfície fora das áreas protegidas (1000ha)	%
Pinheiro-bravo	667,1	19,87%
Eucaliptos	837,9	24,96%
Sobreiro	705,7	21,02%
Azinheira	324,3	9,66%
Carvalhos	66,1	1,97%
Pinheiro-manso	177,2	5,28%
Castanheiro	41	1,22%
Outras folhosas	241,3	7,19%
Outras resinosas	52,5	1,56%
Superfície temporariamente desarbORIZADA e sem vegetação identificada	5,4	0,16%
Matos e pastagens	238,5	7,10%
TOTAL	3357	100,00

É esta distribuição que vai ser agora aplicada ao valor do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental para apurar a sua repartição por espécies. Os resultados são os que constam da tabela seguinte.

Tabela 68: Repartição por espécies do valor do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental (milhares de euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Valor do recreio público nos espaços florestais fora das áreas protegidas de Portugal Continental (1000€)	84459	94358	104831	106880	111063	115355
2. Valor do recreio público imputado às resinosas (1.X26,87% ⁴¹)	22696	25359	28174	28724	29848	31002
3. Valor do recreio público imputado ao eucalipto (1.X24,96%)	21081	23552	26166	26677	27721	28793
4. Valor do recreio público imputado ao sobreiro e à azinheira (1.X30,68%)	25914	28951	32164	32793	34077	35393
5. Valor do recreio público imputado às outras folhosas e aos matos e pastagens (1.X17,48%)	14766	16496	18327	18686	19417	20167

⁴¹ Incluem-se nesta percentagem os 0,16% de superfície temporariamente desarbORIZADA e sem vegetação identificada.

Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa

Não é possível refazer aqui com detalhe por espécie os cálculos que estão subjacentes às quantificações das emissões e remoções de gases causadores do efeito de estufa publicadas nos relatórios da Agência Portuguesa do Ambiente (2014, 2017b, 2018, 2020a, 2021). Assim sendo, o que aqui será feito, com exceção do ano de 2017, para repartir por espécie o valor calculado pela APA para o balanço das emissões/remoções de gases causadores do efeito de estufa será uma abordagem imperfeita que usa como critério de repartição a parte de cada espécie na variação entre o 5.º e o 6.º Inventários Florestais (AFN, 2010; ICNF, 2019a) das quantidades de carbono armazenado tanto na biomassa viva acima do solo e nas raízes, como na biomassa morta, em Portugal Continental.

Tabela 69: Carbono armazenado por espécies em Portugal Continental no 5.º e no 6.º Inventários Florestais Nacionais (milhões ton. CO₂e)

Espécies	2005	2015	Variação 2005-15	%
Pinheiro-bravo	91,098	90,31	-0,788	-1,4%
Eucalipto	66,462	71,46	4,998	9,2%
Sobreiro	64,029	68,06	4,031	7,4%
Azinhaira	19,564	20,01	0,446	0,8%
Carvalhos	11,966	13,89	1,924	3,5%
Pinheiro manso	9,763	18,14	8,377	15,4%
Castanheiro	4,413	16,58	12,167	22,3%
Acácias	1,313	5,0	3,687	6,8%
Outras folhosas	9,147	23,53	14,383	26,4%
Outras resinosas	1,766	7,07	5,304	9,7%
TOTAL	279,521	334,05	54,529	100,0%

Fontes: AFN (2010), ICNF (2019^a)

Para 2017 a repartição será feita com base na quantidade de biomassa afetada pelos incêndios no período de 2016 a 2018, reportada pelo 6.º Inventário Florestal Nacional.

Tabela 70: Biomassa afetada pelos incêndios no período de 2016 a 2018

Espécies	Gg
Pinheiro-bravo	10,3
Eucalipto	7,1
Sobreiro	0,7
Azinhaira	0,0
Carvalhos	0,3
Pinheiro manso	0,4
Castanheiro	0,2
Acácias	0,3
Outras folhosas	1,0
Outras resinosas	0,3
TOTAL	20,5

Fonte: ICNF (2019a)

Aplicando este critério de repartição aos valores do balanço líquido da floresta em termos de gases causadores do efeito de estufa apresentado no capítulo anterior, obtêm-se os resultados apresentados na tabela seguinte.

Tabela 71: Repartição por espécies do valor do balanço líquido da floresta relativo aos gases causadores do efeito de estufa

Espécies	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pinheiro-bravo	-9168	-8071	-6188	-103773	-6504	-7562
Eucalipto	58151	51194	39248	-71533	41253	47960
Sobreiro	46900	41289	31654	-7053	33271	38681
Azinhreira	5189	4568	3502	0	3681	4280
Carvalhos	22385	19707	15109	-3023	15880	18462
Pinheiro manso	97465	85804	65782	-4030	69142	80385
Castanheiro	141561	124625	95543	-2015	100424	116753
Acácias	42898	37765	28953	-3023	30432	35380
Outras folhosas	167344	147323	112945	-10075	118715	138017
Outras resinosas	61711	54328	41651	-3023	43778	50896
TOTAL (1000€)	634435	558533	428198	-206539	450072	523253

Conservação da biodiversidade

Despesas das Administrações Públicas com a conservação da biodiversidade e a paisagem

A tabela seguinte reproduz as estimativas feitas no capítulo anterior do valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputadas aos espaços florestais.

Essa imputação foi feita considerando como critério de imputação a percentagem dos espaços florestais na área total da Rede Natura 2000 reportada pelo ICNF (Sarmento, 2014). Essa percentagem era de 45,09%, correspondendo 37,11% à área florestal e 7,98% à área de matos e pastagens. A tabela seguinte apresenta este desdobramento.

Tabela 72: Valores das despesas públicas com a conservação da biodiversidade e a paisagem imputados à floresta e aos matos e pastagens, a preços correntes (euros)

Ano	Valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputado aos espaços florestais, a preços correntes	Valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputado à floresta, a preços correntes	Valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputado aos matos e pastagens, a preços correntes
2014	135128929	111213896	23915033
2015	149909114	123378293	26530821
2016	137426810	113105099	24321711
2017	156073437	128451657	27621779
2018	176669934	145403000	31266934
2019	177694050	146245868	31448182

Na tabela seguinte faz-se a conversão dos valores da tabela anterior para preços de 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor.

Tabela 73: Valores das despesas públicas com a conservação da biodiversidade e a paisagem imputados à floresta e aos matos e pastagens, a preços de 2016 (euros)

Ano	Valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputado à floresta, a preços de 2016	Valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputado aos matos e pastagens, a preços de 2016
2014	112440573	24178813
2015	124130901	26692659
2016	113105099	24321711
2017	126715653	27248475
2018	142031786	30542000
2019	142371050	30614955

O que falta agora é repartir por espécies o valor imputado à floresta. Para isso, vai utilizar-se como critério de imputação a distribuição por espécies da área florestal da Rede Natura 2000 de Portugal fornecida pelo 6.º Inventário Florestal Nacional que consta da tabela seguinte.

Tabela 74: Repartição por espécies florestais do valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade, a preços de 2016

Espécies	Área das espécies na Rede Natura 2000 em 2015		Valor das despesas públicas com a conservação da biodiversidade imputado a cada espécie, a preços de 2016					
	1000ha	%	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Resinosas	177,1 ⁴²	29,53	33199776	36651521	33395987	37414708	41937028	42037201
Eucaliptos	95,7	15,96	17940251	19805481	18046279	20217886	22661624	22715754
Sobreiro e Azinheira	227,5	37,93	42647933	47081994	42899983	48062373	53871676	54000357
Outras folhosas	99,5	16,59	18652613	20591905	18762850	21020686	23561458	23617738
TOTAL	599,8	100,00	112440573	124130901	113105099	126715653	142031786	142371050

Fonte: Área das espécies na Rede Natura 2000 em 2015 - ICNF (2019a)

Medidas silvoambientais dos Programas de Desenvolvimento Rural

Nas medidas silvoambientais dos programas cofinanciados pela União Europeia há algumas que se destinam especificamente a determinada espécie ou espécies florestais. É o caso das seguintes:

- Conservação de soutos notáveis na Terra Fria;
- Manutenção de sistemas agro-silvopastoris sob montado.

A tabela seguinte apresenta os valores destas medidas a preços correntes e a preços de 2016. Portanto, para estas medidas não há trabalho adicional a fazer neste capítulo.

⁴² Esta área inclui 800 ha de superfície temporariamente desarboreada sem espécie identificada.

Tabela 75: Pagamentos feitos a beneficiários das medidas de conservação de soutos notáveis na Terra Fria e de manutenção de sistemas agro-silvopastoris sob montado (euros)

		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Conservação de soutos notáveis na Terra Fria	Preços correntes	84000	84000	76000	76000	58000	72000
	Preços de 2016	84927	84512	76000	74973	56655	70092
Manutenção de sistemas agro-silvopastoris sob montado	Preços correntes	4504000	4583000	4483000	4362000	4287000	4187000
	Preços de 2016	4553679	4610956	4483000	4303048	4187605	4076064

Para as restantes medidas, há algumas que são explicitamente silvoambientais. Uma boa parte das outras são para pagar ações no âmbito da Rede Natura 2000, ou incidem no território desta rede sem serem exclusivamente para áreas florestais. No capítulo anterior já se fez a imputação destas medidas aos espaços florestais no que se refere às que têm um âmbito mais vasto do que estes espaços como é o caso dos pagamentos da Rede Natura 2000 que não se destinam exclusivamente a terras florestais. Para estas medidas o que se vai fazer aqui é desdobrar o seu valor na parte que corresponde à floresta e na parte que corresponde a matos e pastagens. Para isso, vai usar-se, outra vez, a distribuição dos usos do solo da Rede Natura 2000 de Portugal Continental em 2014 reportada pelo ICNF (Sarmento, 2014). Isso é feito na tabela seguinte.

Tabela 76: Valor dos pagamentos da Rede Natura 2000 imputados à floresta e aos matos e pastagens (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valor dos pagamentos no âmbito da Rede Natura 2000 imputado aos espaços florestais (preços correntes)	3834003	3816418	3623883	3628392	3609905	3617120
Valor imputado à floresta (preços correntes)	3155463	3140990	2982531	2986242	2971027	2976964
Valor imputado aos matos e pastagens (preços correntes)	678539	675427	641353	642151	638879	640156
Valor imputado aos matos e pastagens (preços de 2016)	686023	679547	641353	633472	624066	623195

O que falta para terminar este assunto é repartir por espécies o valor das medidas dirigidas explicitamente à floresta, ou imputadas à floresta que não se destinam a espécies específicas. Esta repartição será feita com base na distribuição por espécies da área da Rede Natura 2000 de Portugal reportada pelo 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a). A tabela seguinte apresenta o valor dessas medidas.

Tabela 77: Valor dos pagamentos silvoambientais ou imputados à floresta no âmbito dos PDRs que não se destinam as espécies específicas (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Medidas silvoambientais e pagamentos da Rede Natura 2000 para terras florestais	1521000	551000	595000	559000	939000	1385000
Outros pagamentos da Rede Natura 2000 imputados à floresta	3155463	3140990	2982531	2986242	2971027	2976964
TOTAL a preços correntes	4676463	3691990	3577531	3545242	3910027	4361964
TOTAL a preços de 2016	4728044	3714511	3577531	3497329	3819372	4246393

Tabela 78: Repartição por espécies do valor dos pagamentos silvoambientais ou imputados à floresta no âmbito dos PDRs que não se destinam as espécies específicas (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Valor dos pagamentos silvoambientais ou imputados à floresta no âmbito dos PDRs que não se destinam a espécies específicas, a preços de 2016	4728044	3714511	3577531	3497329	3819372	4246393
2. Valor imputado às resinosas (1.X29,53% ⁴³)	1396026	1096765	1056320	1032639	1127727	1253812
3. Valor imputado ao eucalipto (1.X15,96%)	754374	592662	570806	558010	609393	677526
4. Valor imputado ao sobreiro e à azinheira (1.X37,93%)	1793314	1408888	1356932	1326513	1448661	1610628
5. Valor imputado às outras folhosas (1.X16,59%)	784329	616195	593472	580167	633590	704428

Falta ainda considerar a medida das ajudas agro-ambientais à apicultura. Aqui o critério de repartição é o mesmo que para o mel e que é o adotado na matriz estruturante da Estratégia Nacional para as Florestas, a saber: 5% imputado ao eucalipto e 95% imputado aos matos e pastagens. Esta repartição é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 79: Repartição das ajudas agro-ambientais à apicultura no âmbito do PDRs (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Valor total das ajudas a preços correntes	14000	14000	14000	11000	12000	13000	
Valor imputado aos eucaliptos	A preços correntes	700	700	700	550	600	650
	A preços de 2016	708	704	700	543	586	633
Valor imputado aos matos e pastagens	A preços correntes	13300	13300	13300	10450	11400	12350
	A preços de 2016	13447	13381	13300	10309	11136	12023

Compilando estas várias estimativas, obtém-se a repartição final apresentada na tabela seguinte.

Tabela 80: Repartição por espécies do valor dos pagamentos silvoambientais dos PDRs (€)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2. Valor imputado às resinosas	1396026	1096765	1056320	1032639	1127727	1253812
3. Valor imputado aos eucaliptos ⁴⁴	755082	593366	571506	558553	609979	678159
4. Valor imputado ao sobreiro e à azinheira ⁴⁵	6346993	6019844	5839932	5629561	5636266	5686692
5. Valor imputado às outras folhosas e aos matos e pastagens ⁴⁶	1568726	1393635	1324125	1298921	1325447	1409738

⁴³ Incluem-se nesta percentagem os 0,16% de superfície temporariamente desarbORIZADA e sem vegetação identificada.

⁴⁴ Inclui a imputação de 5% das ajudas agro-ambientais à apicultura.

⁴⁵ Valores da linha 4 da tabela anterior mais os valores dos pagamentos no âmbito da medida de manutenção dos sistemas agro-silvopastoris sob montado, a preços de 2016

⁴⁶ Soma dos valores das últimas linhas das tabelas N.º 76, 78 e 79 mais os valores pagos no âmbito da medida de conservação de sotos notáveis na Terra Fria.

Proteção da qualidade dos recursos hídricos

A distribuição por espécies do valor do contributo dos espaços florestais para a proteção da qualidade dos recursos hídricos já foi estimada no capítulo anterior.

Proteção dos solos agrícolas contra a erosão

As estimativas feitas no capítulo anterior sobre o valor da proteção dos solos agrícolas contra a erosão imputável às áreas de floresta precisam agora de ser repartidas por espécies florestais. Para isso é preciso começar por especificar essas estimativas para cada uma das NUTs II para, depois, as repartir por espécies florestais usando como grelha de repartição as respetivas distribuições por espécies das suas áreas de floresta. Na tabela seguinte estão os valores da Produção Agrícola por NUTs II, a preços de 2017, que é preservada devido à existência de coberto florestal usando a mesma metodologia de cálculo do capítulo anterior. Na última coluna os valores são atualizados para 2016 usando o Índice de Preços no Consumidor.

Tabela 81: Estimativa do valor da produção agrícola preservada devido à proteção contra a erosão pelo coberto florestal

Regiões	Produção Agrícola Bruta a preços base de 2017 (milhares de euros)	Produção Agrícola Bruta preservada devido à proteção do solo contra a erosão pelo coberto florestal a preços de 2017 (milhares de euros)	Valor anual do capital agrícola preservado devido à proteção contra a erosão pelo coberto florestal a preços de 2017 (milhares de euros)	Valor anual do capital agrícola preservado devido à proteção contra a erosão pelo coberto florestal a preços de 2016 (milhares de euros)
Trás-os-Montes	591200	487,740	15326,547	15119,41
Beira Interior	284400	234,630	7372,919	7273,28
Alentejo	2240600	1848,495	58086,368	57301,34
Resto do país	4181200	1149,830	36131,798	35643,48
TOTAL	7297400	2570,865	116917,631	115337,51

Estes valores de produção agrícola preservados devido à proteção do solo contra a erosão resultante da existência de um coberto florestal vão ser repartidos por espécies usando como grelha de repartição a distribuição por espécies da área florestal das várias regiões do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a) apresentada na tabela seguinte.

Tabela 82: Distribuição por espécies da área florestal das regiões do Continente e das Regiões Autónomas em 2015

Regiões	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas	TOTAL
Trás-os-Montes	86,51	5,2	15,81	107,24	214,76
Beira Interior	149,17	72,39	43,69	30,97	296,22
Alentejo	149,42	131,59	831,57	17,01	1129,59
Resto do país	592,8	646,72	178,23	239,98	1657,73
TOTAL	977,9	855,9	1069,3	395,2	3298,3 ⁴⁷

⁴⁷ Não inclui a superfície temporariamente desarboreada sem espécie identificada.

Tabela 83: Repartição por espécies do valor da produção agrícola preservado devido à proteção contra a erosão resultante da existência de coberto florestal, a preços de 2016 (milhares de euros)

Regiões	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas	TOTAL
Trás-os-Montes	6090	366	1113	7550	15120
Beira Interior	3663	1778	1073	760	7273
Alentejo	7580	6675	42184	863	57301
Resto do país	12746	13905	3832	5160	35644
TOTAL	30079	22724	48202	14333	115338

Repartição do Valor Económico Total por espécies

Nos gráficos e nas tabelas seguintes reúnem-se as estimativas atrás apresentadas da repartição do Valor Económico Total por espécies. Os resultados dessas estimativas para o período de 2014 a 2019, a preços de 2016, são os seguintes:

- No que se refere à **contribuição de cada espécie ou grupo de espécies para o Valor Económico Total**, as resinosas, tal como o eucalipto, representam cerca de **um quinto** desse valor, o sobreiro e a azinheira cerca de **um quarto** e as outras folhosas mais os matos e as pastagens cerca de **um terço**;
- No que se refere à **percentagem dos bens e serviços não mercantis** no Valor Económico Total de cada espécie ou grupo de espécies, a situação é a seguinte:
 - o **eucalipto** é a espécie onde esse peso é relativamente menor, com cerca de 30% (31,18% em 2014, 29,61% em 2015, 28,78% em 2016, 30,61% em 2018 e 32,24% em 2019);
 - segue-se o **sobreiro** e a **azinheira**, com mais de 40%, mas abaixo de 50% (44,80% em 2014, 43,27% em 2015, 41,48% em 2016, 43,04% em 2018 e 46,45% em 2019);
 - nas **resinosas** essa percentagem já anda quase sempre acima de 50% (57,22% em 2014, 51,20% em 2015, 48,61% em 2016, 52,24% em 2018 e 54,14% em 2019);
 - nas outras **folhosas mais os matos e pastagens** essa percentagem é a mais elevada de todas, várias vezes à roda dos 60% (60,15% em 2014, 55,18% em 2015, 50,74% em 2016, 58,42% em 2018 e 60,62% em 2019);
- Considerando os **valores dos bens e serviços não mercantis por hectare** de cada espécie ou grupo de espécies, agora a ordem é a seguinte, a começar pelo valor menor de todos, em média para o período de 2014 a 2019 e sem o ano de 2017:
 - **134,05€/ha** para as outras folhosas mais os matos e pastagens;
 - **161,63€/ha** para o eucalipto;
 - **227,67€/ha** para o sobreiro e a azinheira;
 - **253,93€/ha** para as resinosas.

O valor por hectare mais baixo para as outras folhosas mais os matos e pastagens, em boa parte, tem que ver com a área muito elevada desta componente dos espaços florestais (3214300ha).

Figura 17: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal

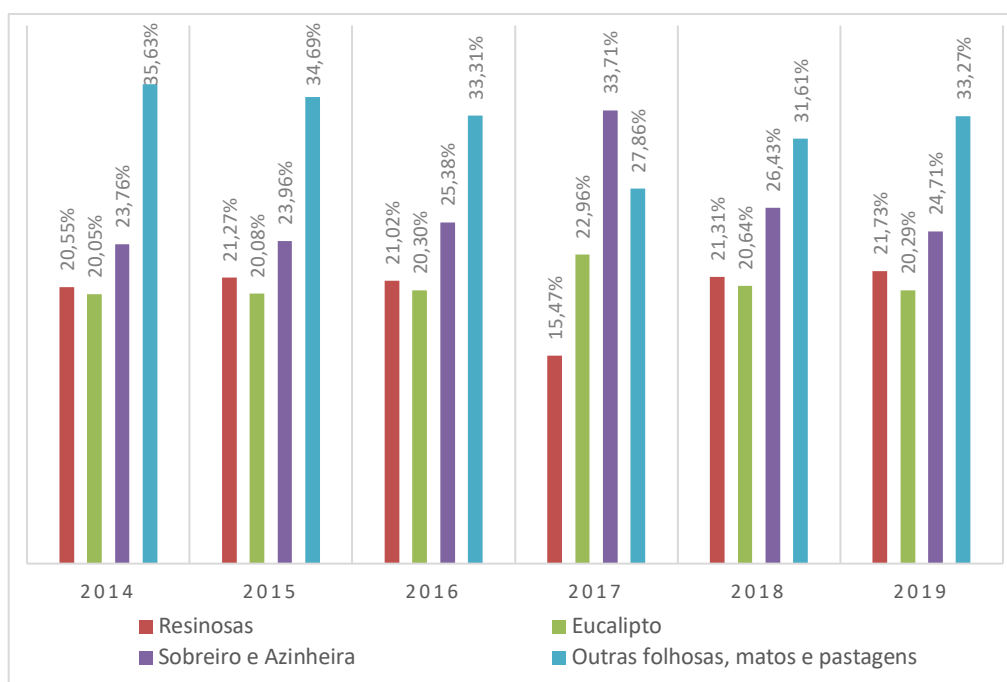


Figura 18: % dos bens e serviços não mercantis no Valor Económico Total por espécies

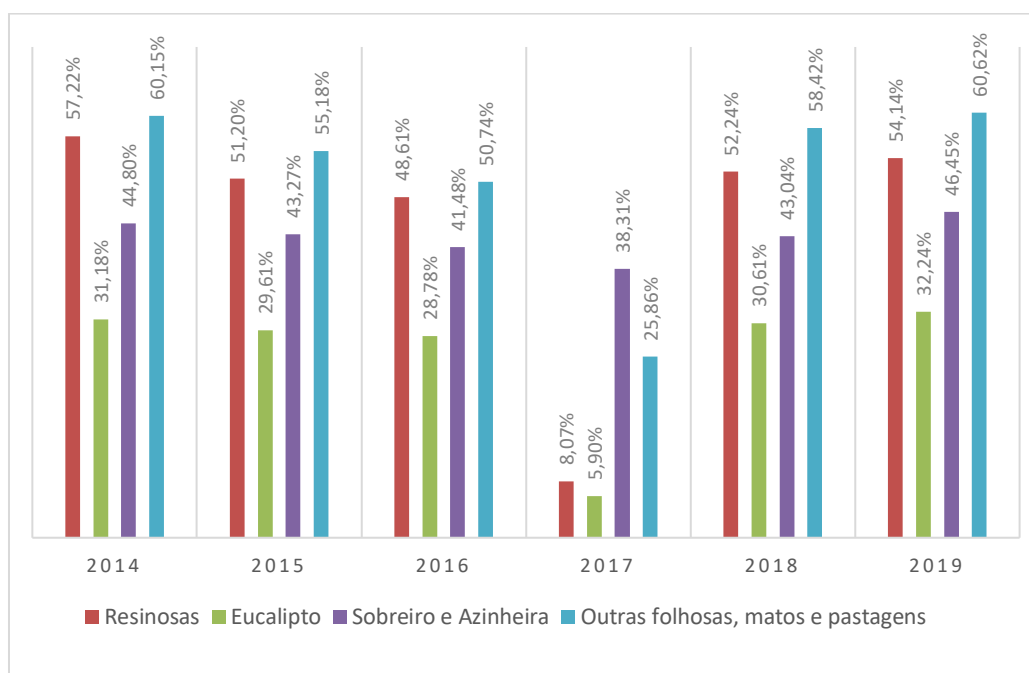


Figura 19: Valor por hectare dos bens e serviços não mercantis de cada espécie (€/ha)

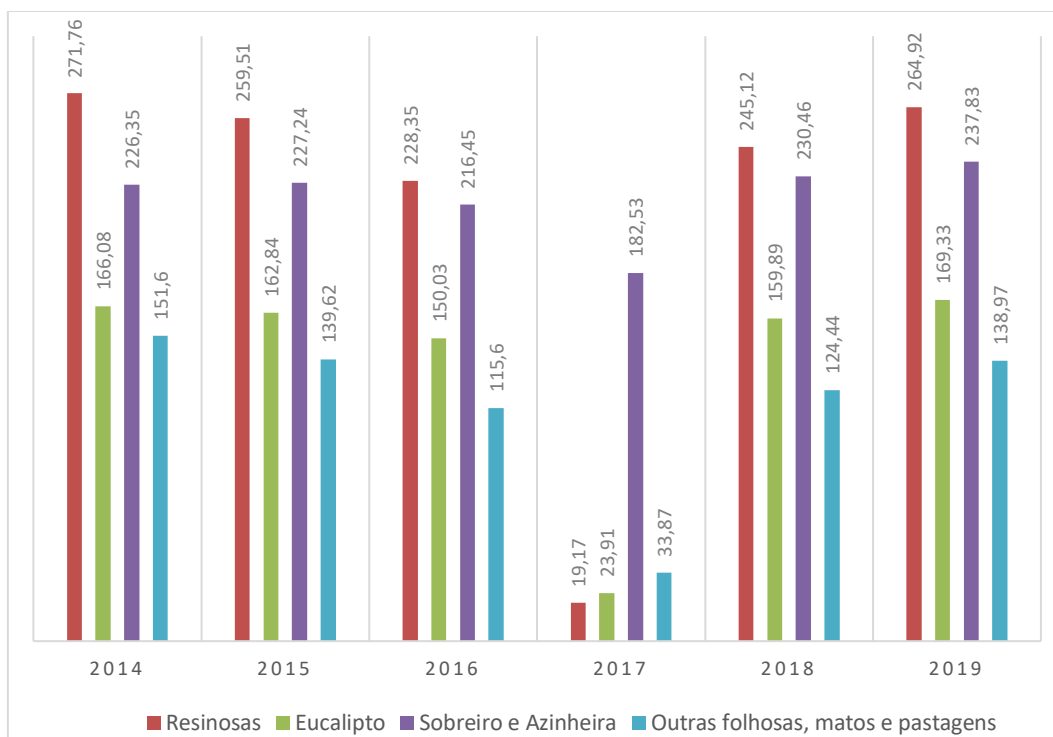


Tabela 84: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2014, a preços de 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		TOTAL	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	857530	171458	301512	251308	133252
	Cogumelos silvestres	19500	8400	0	9300	1800
	Medronho	6568				6568
	Castanha	34227				34227
	Pinha	7118	7118			
	Alfarroba	22655				22655
	Bolota dos montados	6097			6097	
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	1895	291	13615	48933
	Caça	76866	11034	9959	17876	37997
	Mel	39404		1970		37434
SUB-TOTAL 1	1134699	199905	313732	298196	322866	
Bens e serviços não mercantis	Recreio público (áreas protegidas do Continente)	16742	3374	746	1627	10995
	Recreio público (fora das áreas protegidas do Continente)	84459	22696	21081	25914	14766
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	634435	150008	58151	52089	374187
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	136619	33200	17940	42648	42831
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	10067	1396	755	6347	1569
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	26576	20748	65209	28617
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	30079	22724	48202	14333
	SUB-TOTAL 2	1138810	267329	142145	242036	487298
TOTAL	Sub-total 1 + Sub-total 2	2273509	467234	455877	540232	810164
	%	100%	20,55%	20,05%	23,76%	35,63%
SUB-TOTAL 2/TOTAL		50,09%	57,22%	31,18%	44,80%	60,15%
Áreas das espécies em 2015		6123100ha	983700ha	855900ha	1069300ha	3214300ha
SUB-TOTAL 2/Área das espécies em 2015		185,99€/ha	271,76€/ha	166,08€/ha	226,35€/ha	151,60€/ha

Tabela 85: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2015, a preços de 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		TOTAL	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	914540	163291	318747	271719	160783
	Cogumelos silvestres	19500	8400	0	9300	1800
	Medronho	6568				6568
	Castanha	51210				51210
	Pinha	58677	58677			
	Alfarroba	12008				12008
	Bolota dos montados	6097			6097	
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	1895	291	13615	48933
	Caça	76866	11034	9959	17876	37997
	Mel	47589		2379		45209
SUB-TOTAL 1	1257789	243297	331376	318607	364508	
Bens e serviços não mercantis	Recreio público (áreas protegidas do Continente)	17131	3453	763	1665	11250
	Recreio público (fora das áreas protegidas do Continente)	94358	25359	23552	28951	16496
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	558533	132061	51194	45857	329421
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	150824	36652	19805	47082	47285
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	9104	1097	593	6020	1394
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	26576	20748	65209	28617
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	30079	22724	48202	14333
	SUB-TOTAL 2	1086438	255277	139379	242986	448796
TOTAL	Sub-total 1 + Sub-total 2	2344227	498574	470755	561593	813304
	%	100,00%	21,27%	20,08%	23,96%	34,69%
SUB-TOTAL 2/TOTAL		46,35%	51,20%	29,61%	43,27%	55,18%
Áreas das espécies em 2015		6123100ha	983700ha	855900ha	1069300ha	3214300ha
SUB-TOTAL 2/Área das espécies em 2015		177,43€/ha	259,51€/ha	162,84€/ha	227,24€/ha	139,62€/ha

Tabela 86: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2016, a preços de 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		TOTAL	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	904470	169089	304897	279633	150851
	Cogumelos silvestres	19500	8400	0	9300	1800
	Medronho	6568				6568
	Castanha	49640				49640
	Pinha	47039	47039			
	Alfarroba	13994				13994
	Bolota dos montados	6097			6097	
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	1895	291	13615	48933
	Caça	76866	11034	9959	17876	37997
	Mel	53707		2685		51022
SUB-TOTAL 1	1242615	237457	317832	326521	360805	
Bens e serviços não mercantis	Recreio público (áreas protegidas do Continente)	20330	4097	905	1976	13352
	Recreio público (fora das áreas protegidas do Continente)	104831	28174	26166	32164	18327
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	428198	101245	39248	35156	252549
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	137427	33396	18046	42900	43085
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	8792	1056	572	5840	1324
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	26576	20748	65209	28617
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	30079	22724	48202	14333
	SUB-TOTAL 2	956066	224623	128409	231447	371587
TOTAL	Sub-total 1 + Sub-total 2	2198681	462080	446241	557968	732392
	%	100,00%	21,02%	20,30%	25,38%	33,31%
SUB-TOTAL 2/TOTAL		43,48%	48,61%	28,78%	41,48%	50,74%
Áreas das espécies em 2015		6123100ha	983700ha	855900ha	1069300ha	3214300ha
SUB-TOTAL 2/Área da espécie em 2015		156,14€/ha	228,35€/ha	150,03€/ha	216,45€/ha	115,60€/ha

Tabela 87: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2017, a preços de 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		TOTAL	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	864660	174630	314202	267351	108477
	Cogumelos silvestres	19500	8400	0	9300	1800
	Medronho	6568				6568
	Castanha	55376				55376
	Pinha	18887	18887			
	Alfarroba	14428				14428
	Bolota dos montados	6097			6097	
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	1895	291	13615	48933
	Caça	76866	11034	9959	17876	37997
	Mel	40633		2032		38601
SUB-TOTAL 1		1167749	214846	326484	314239	312180
Bens e serviços não mercantis	Recreio público (áreas protegidas do Continente)	24057	4849	1071	2338	15799
	Recreio público (fora das áreas protegidas do Continente)	106880	28724	26677	32793	18686
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	-206539	-109817	-71533	-7053	-18136
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	153964	37415	20218	48062	48269
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	8520	1033	558	5630	1299
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	26576	20748	65209	28617
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	30079	22724	48202	14333
	SUB-TOTAL 2		343370	18859	20463	195181
TOTAL	Sub-total 1 + Sub-total 2	1511119	233705	346947	509420	421047
	%	100,00%	15,47%	22,96%	33,71%	27,86%
SUB-TOTAL 2/TOTAL		22,72%	8,07%	5,90%	38,31%	25,86%
Áreas das espécies em 2015		6123100ha	983700ha	855900ha	1069300ha	3214300ha
SUB-TOTAL 2/Área da espécie em 2015		56,08€/ha	19,17€/ha	23,91€/ha	182,53€/ha	33,87€/ha

Tabela 88: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2018, a preços de 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		TOTAL	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	834370	181087	298161	279242	75880
	Cogumelos silvestres	19500	8400	0	9300	1800
	Medronho	6568				6568
	Castanha	63265				63265
	Pinha	18042	18042			
	Alfarroba	14313				14313
	Bolota dos montados	6097			6097	
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	1895	291	13615	48933
	Caça	76866	11034	9959	17876	37997
	Mel	37813		1891		35922
SUB-TOTAL 1	1141568	220458	310302	326130	284678	
Bens e serviços não mercantis	Recreio público (áreas protegidas do Continente)	25513	5142	1136	2480	16755
	Recreio público (fora das áreas protegidas do Continente)	111063	29848	27721	34077	19417
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	450072	106416	41253	36952	265451
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	172574	41937	22662	53872	54103
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	8699	1128	610	5636	1325
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	26576	20748	65209	28617
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	30079	22724	48202	14333
	SUB-TOTAL 2	1024409	241126	136854	246428	400001
TOTAL	Sub-total 1 + Sub-total 2	2165977	461584	447156	572558	684679
	%	100,00%	21,31%	20,64%	26,43%	31,61%
SUB-TOTAL 2/TOTAL		47,30%	52,24%	30,61%	43,04%	58,42%
Áreas das espécies em 2015		6123100ha	983700ha	855900ha	1069300ha	3214300ha
SUB-TOTAL 2/Área da espécie em 2015		167,30€/ha	245,12€/ha	159,89€/ha	230,46€/ha	124,44€/ha

Tabela 89: Repartição por espécies do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal em 2019, a preços de 2016 (milhares de euros)

BENS E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS FLORESTAIS		TOTAL	Resinosas	Eucalipto	Sobreiro e Azinheira	Outras folhosas, matos e pastagens
Bens e serviços mercantis	Bens silvícolas (CES INE)	787090	170350	292487	246255	77998
	Cogumelos silvestres	19500	8400	0	9300	1800
	Medronho	6568				6568
	Castanha	66414				66414
	Pinha	29043	29043			
	Alfarroba	14313				14313
	Bolota dos montados	6097			6097	
	Produção forrageira de pastagens pastoreadas	64734	1895	291	13615	48933
	Caça	76866	11034	9959	17876	37997
	Mel	38092		1905		36187
	SUB-TOTAL 1	1108717	220722	304642	293143	290210
Bens e serviços não mercantis	Recreio público (áreas protegidas do Continente)	29430	5931	1311	2860	19328
	Recreio público (fora das áreas protegidas do Continente)	115355	31002	28793	35393	20167
	Sequestro dos gases causadores do efeito de estufa	523253	123719	47960	42961	308612
	Conservação da biodiversidade (despesas das Administrações Públicas)	172986	42037	22716	54000	54233
	Conservação da biodiversidade (medidas silvoambientais dos PDRs)	9028	1254	678	5686	1410
	Proteção da qualidade dos recursos hídricos	141150	26576	20748	65209	28617
	Proteção dos solos agrícolas contra a erosão	115338	30079	22724	48202	14333
	SUB-TOTAL 2	1106540	260598	144930	254311	446700
TOTAL	Sub-total 1 + Sub-total 2	2215257	481320	449572	547454	736910
	%	100,00%	21,73%	20,29%	24,71%	33,27%
SUB-TOTAL 2/TOTAL		49,95%	54,14%	32,24%	46,45%	60,62%
Áreas das espécies em 2015		6123100ha	983700ha	855900ha	1069300ha	3214300ha
SUB-TOTAL 2/Área da espécie em 2015		180,72€/ha	264,92€/ha	169,33€/ha	237,83€/ha	138,97€/ha

Casos de mecanismos de pagamento dos serviços de ecossistema dos espaços florestais em Portugal e noutros países europeus

Conceitos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema

O conceito de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema (*PES – Payment for Ecosystem Services*) que é mais frequentemente utilizado é o que foi proposto por Wunder (2005, 2007). Segundo este autor esses mecanismos têm as cinco características seguintes:

- são **transações voluntárias**
- onde um serviço de ecossistema **bem definido**, ou um uso do solo que permite produzir esse serviço
- é adquirido por um, ou mais **compradores**
- a um ou mais **produtores** desse serviço
- se este(s) **garantir(em) a sua produção**.

Na prática, existem muito poucos mecanismos que satisfazem a totalidade destes cinco princípios. O que existe são mecanismos que satisfazem só alguns deles. Por isso, alguns autores propõem conceitos que deixam cair alguns dos critérios atrás referidos. É o caso do conceito proposto por Muradian *et al.* (2010). Estes autores definem estes mecanismos do seguinte modo: transferências de recursos entre atores sociais com o objetivo de criar incentivos para alinhar as decisões sobre os usos individuais ou coletivos do solo com o interesse social.

Neste segundo conceito cabem não só os mecanismos voluntários de pagamento direto de compradores a produtores, mas também outros tipos de incentivos.

Tipos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema

Classificação em termos da natureza jurídica das entidades envolvidas

A classificação mais frequentemente utilizada dos mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema é a que se baseia na natureza jurídica dos atores envolvidos (Greiber 2011; Smith *et al.* 2013). Essa classificação é a seguinte:

- **mecanismos de pagamento públicos** nos quais são entidades públicas que pagam para promover serviços de ecossistema em representação dos cidadãos recorrendo a instrumentos fiscais (impostos ou subsídios), ou a taxas a pagar pelos utilizadores;
- **mecanismos de pagamento privados** nos quais são entidades privadas que negociam e pagam diretamente a outras entidades privadas para a produção de determinados serviços de ecossistema;
- **mecanismos de pagamento publico-privados** nos quais entidades públicas combinam fundos públicos com fundos privados para pagar a produtores de determinados serviços de ecossistema.

Classificação em termos dos instrumentos económicos utilizados⁴⁸

Instrumentos de comando e controlo

Os instrumentos de comando e controlo consistem em regras definidas por uma entidade com poderes públicos para serem cumpridas pelos produtores florestais e por outros agentes de maneira a serem atingidos os objetivos que essa entidade pretende alcançar em termos de produção de serviços de ecossistema.

Este conjunto de instrumentos inclui os seguintes grupos:

- Instrumentos de regulação:
 - Proibição de determinadas atividades
 - Definição de zonas protegidas
 - Atribuição de licenças
 - Definição de normas de qualidade, por exemplo, qualidade da água
 - Proteção de recursos, por exemplo, proteção de espécies ameaçadas de extinção.
- Instrumentos de controlo público direto:
 - Promoção de serviços de ecossistema em áreas do domínio público ou adquiridas por entidades públicas para esse efeito
 - Promoção de serviços de ecossistema através de formas de gestão pública

Instrumentos baseados no mercado

Os instrumentos baseados no mercado são os que recorrem aos preços ou a contratos para induzir os comportamentos desejados por parte da sua população alvo. Este tipo inclui os seguintes instrumentos:

⁴⁸ Esta classificação baseia-se nos trabalhos de Bottaro, Gatto & Pettenella (2019), A. Mendes (2002), Prokofieva & Wunder (2014), Stavins (2001) e Windle & O'Dea (2005).

- Instrumentos de mercado baseados nos preços:
 - Subsídios
 - Isenções fiscais
 - Crédito bonificado
 - Concursos e leilões
- Instrumentos de mercado baseados nas quantidades (são fixados limites a determinadas atividades e são emitidas licenças aos agentes nelas envolvidos):
 - Licenças transacionáveis (*cap-and-trade schemes*): os agentes que não usam totalmente os seus direitos podem vendê-los a quem precisa de mais direitos;
 - Ações de compensação (*offset schemes*): as perdas ambientais numa determinada zona podem ser compensadas por melhorias ambientais noutra zona;
- Instrumentos de redução de fricções ou de falhas de mercado (instrumentos que combater fricções que dificultam o funcionamento de mecanismos de mercado, ou que criam novos mercados):
 - Compra de terras por agentes privados que assim se substituem aos seus anteriores proprietários para melhor promoverem serviços ambientais
 - Contratos de gestão publico-privados
 - Contratos de pagamento de serviços de ecossistema entre proprietários de áreas produtoras desses serviços e entidades públicas e/ou privadas que lhes pagam para gerir essas áreas de maneira a produzirem os serviços de ecossistema pretendidos (mecanismos tipo PES)
 - Contratos públicos de aquisição de bens e serviços
 - Responsabilidade Social das Empresas
 - Certificação
 - Rotulagem ecológica (*eco-labelling*)
 - Criação de marcas e patrocínios

Instrumentos baseados na educação e na informação

Os instrumentos baseados na educação e na informação são os seguintes:

- Capacitação de produtores florestais e doutros agentes relevantes para este tema através de:
 - ações de formação;
 - apoio técnico;
- Ações de consciencialização dos consumidores.

A tabela seguinte apresenta a distribuição dos 83 casos inovadores inventariados por Bottaro, Gatto & Pettenella (2020) em 17 países europeus em função do principal tipo de instrumento utilizado, sendo que nalguns desses casos há combinação de vários instrumentos.

Tabela 90: Distribuição dos casos de mecanismos inovadores de promoção dos serviços de ecossistema dos espaços florestais (Bottaro, Gatto & Pettenella, 2020)

Tipo de instrumento	Instrumento		N.º de casos
Comando e controlo	Instrumentos de regulação	Proibição de atividades	3
		Atribuição de licenças	1
	Instrumentos de controlo público direto	Gestão de áreas públicas ou compradas por entidades públicas	1
		Gestão pública doutras áreas	1
	TOTAL		6
Instrumentos baseados no mercado	Instrumentos de mercado baseados nas quantidades	Ações de compensação (<i>offset schemes</i>)	12
		Licenças transacionáveis	3
	Instrumentos de mercado baseados nos preços	Subsídios	3
		Isenções fiscais	0
		Crédito bonificado	0
		Concursos e leilões	1
	Instrumentos de redução de fricções ou de falhas de mercado	Compra de terras por entidades privadas	2
		Contratos de gestão público-privados	8
		Contratos de pagamento de serviços de ecossistema (tipo PES)	26
		Contratos públicos de aquisição de bens e serviços	1
		Responsabilidade Social das Empresas	0
		Certificação e rotulagem ecológica	5
		Criação de marcas e patrocínios	3
	TOTAL		64
	Informação e educação	Capacitação	Formação
Apoio técnico			5
Consciencialização dos consumidores		1	
TOTAL		7	
Desenvolvimento do ambiente socio-organizacional			6
TOTAL			83

Repositórios de casos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais nos países europeus

Existem vários repositórios de casos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais nos países europeus. Citam-se a seguir os que foram úteis para a identificação e descrição dos casos apresentados no resto deste capítulo.

Um é o já citado **trabalho de Botaro, Gatto e Pettenella (2019)** que inventariou 83 casos em 17 países europeus com base no critério de serem inovadores.

Outro repositório é a parte do site “*Forest Europe*”⁴⁹ criado no âmbito da Conferência Interministerial para a Proteção das Florestas na Europa que vai compilando este tipo de mecanismos.

Outro repositório de casos que inclui algumas iniciativas de promoção dos serviços hidrológicos dos espaços florestais principalmente em países europeus, mas também noutros é o que está no site “*Natural Water Retention Measures*”⁵⁰.

O estudo da *UNECE/FAO Forestry and Timber Section* (2014) inclui um repositório de 78 mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema florestais nos países europeus, Ásia Central e América do Norte.

A *Ação COST CA 15206-PESFOR-W Payments for Ecosystems Services – Forest for Water*⁵¹ identificou e analisou alguns casos de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema de espaços florestais relacionados com a regulação do balanço hídrico em vários países europeus e também nalguns fora da Europa.

Por fim, também é de referir o projeto de investigação *RES “Niche Markets for Recreational and Environmental Services from Multiple Forest Production Systems”* realizado por universidades e instituições de investigação da Alemanha, Itália, Áustria e Holanda entre 1996 e 1999. Este projeto identificou e analisou 98 casos nestes países de promoção de mecanismos de mercado para a valorização dos serviços recreativos e ambientais dos espaços florestais. Esses casos estão apresentados no livro que resultou do projeto (Mantau *et al.*, 2001).

Mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema de espaços florestais de Portugal

Mecanismos públicos

Fundo Florestal Permanente

O Fundo Florestal Permanente foi criado pela Lei de Bases da Política Florestal de 17 de Agosto de 1996 (Lei N.º 33/96) que no seu artigo 18.º diz o seguinte:

“1 - Compete ao Estado a criação de um fundo financeiro de carácter permanente, destinado a:

- a) Apoiar as medidas de fomento a que se refere o artigo 9.º;
- b) Financiar projectos de rearboreização de áreas afectadas por incêndios;
- c) Ressarcir economicamente os proprietários de ecossistemas sensíveis pelos prejuízos que advenham de restrições impostas pela necessidade da sua conservação;
- d) Financiar acções de investigação específicas, privilegiando a forma de contratos-programas;
- e) Instituir um sistema bonificado de crédito florestal, destinado, nomeadamente:
 - 1) À viabilização das intervenções silvícolas de resultados líquidos imediatos negativos;
 - 2) Ao pagamento de tornas a herdeiros em acções de emparcelamento florestal;
 - 3) Às acções de emparcelamento florestal de vizinhos confinantes.

2 - A criação do fundo referido no número anterior, a origem das respectivas receitas, bem como a sua gestão, serão objecto de regulamentação específica.”

⁴⁹ <https://foresteurope.org/themes/forest-ecosystem-services/interactive-map/>

⁵⁰ <http://nwrn.eu/list-of-all-case-studies>

⁵¹ <https://www.forestresearch.gov.uk/research/pesforw/>

Este artigo da Lei de Bases da Política Florestal só foi regulamentado em 2004, através do Decreto-Lei N.º 63/2004, de 22 de Março. Uma disposição relevante deste decreto-lei é o seu artigo 4.º que define como sendo receitas do Fundo as seguintes:

- “a) O produto dos impostos ou taxas que lhe sejam consignadas por lei, designadamente o produto de uma percentagem do imposto que incide sobre o consumo dos produtos petrolíferos e energéticos, a definir por lei;*
- b) O rendimento do material lenhoso resultante da exploração florestal das matas públicas e comunitárias, sob a gestão do Estado, em percentagem a definir por despacho conjunto dos Ministros da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente;*
- c) A percentagem do valor das coimas que lhe esteja afectada por lei;*
- d) O produto das aplicações financeiras dos capitais disponíveis;*
- e) O produto de doações, heranças, legados ou contribuições mecenáticas;*
- f) O produto da alienação, oneração ou cedência temporária de bens ou direitos do seu património;*
- g) Quaisquer outras receitas que lhe sejam atribuídas por lei ou negócio jurídico.”*

Destes vários tipos de receitas, o mais importante é o que está definido na alínea a).

Este fundo poderia ser o mecanismo público mais importante para o pagamento dos serviços dos ecossistemas florestais em Portugal. Infelizmente está longe de poder cumprir estas funções por duas razões, pelo menos:

- as suas dotações financeiras estão muitíssimo longe do valor atrás estimado para esses serviços;
- uma boa parte dos recursos deste fundo têm ido para entidades públicas da Administração Central e Local e não para os produtores florestais e as suas organizações num país onde a floresta pública representa apenas cerca de 2% da área florestal total.

Tabela 91: Receitas do Fundo Florestal Permanente (euros)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Imposto sobre os produtos petrolíferos	19020392,95	19434781,47	19384652,81	25400000	25253255,54	26651088
Taxas de caça e pesca						900000
Valorização de material lenhoso – Protocolo nemátodo 2010		51519,37				
Devolução / Recuperação de verbas	3897017,03	834619,84	96301,19	53757,85		
Integração de saldos de gerência	31373321,47	40010036,53	47864532,76	40928274,70	15000000	16500000
TOTAL	54290731,45	60330957,21	67345486,76	66382032,55	40253255,54	44051088

Fontes: ICNF (2015a, 2016c, 2017c, 2018c, 2019c, 2020c)

Fundo Ambiental

O Fundo Ambiental foi criado pelo Decreto-Lei N.º 42-A/2016, de 12 de Agosto, extinguindo-se, para o efeito, o Fundo Português de Carbono, o Fundo de Intervenção Ambiental, o Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e o Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

O seu âmbito de atuação é muito vasto, tendo o setor florestal um lugar residual. De qualquer maneira, é mais um mecanismo público que pode ser disponibilizado para o pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais.

Medidas silvoambientais dos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia

As medidas silvoambientais dos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia já tratadas num capítulo anterior são outro mecanismo público de pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais.

Programas de incentivo ao investimento florestal cofinanciados pela União Europeia

Os financiamentos públicos concedidos no âmbito das medidas de incentivo ao investimento florestal enquadradas nos Programas de Desenvolvimento Rural cofinanciados pela União Europeia também podem ser justificados como sendo formas de pagamento dos serviços de ecossistema dos espaços florestais.

Tirando as medidas de apoio à florestação de terras agrícolas, estes programas têm enfermado todos de um problema que é o de apoiarem o investimento, mas já não apoiarem a gestão ao longo do tempo das áreas objeto desse investimento.

O Programa de Transformação da Paisagem referido a seguir representa uma mudança neste tipo de política.

Outro problema destes programas que têm existido até agora é que, ao apelarem à iniciativa individual dos produtores florestais, com quase nenhum fomento de formas de gestão florestal agrupada, os apoios públicos têm tido tendência a ir relativamente mais para os produtores de maior de dimensão e para as zonas do país onde estes estão mais implantados.

Programa de Transformação da Paisagem

O Programa de Transformação da Paisagem instituído pela Resolução do Conselho de Ministros N.º 49/2020, de 24 de Junho, combina financiamento do Fundo Europeu de Desenvolvimento Rural e do Fundo Ambiental para apoio a não só ao investimento florestal, mas também à manutenção e gestão a médio prazo, assim como à remuneração dos serviços dos ecossistemas.

Mecanismos publico-privados

Projeto da Terra Prima de controlo de matos para promover o sequestro do carbono

A Terra Prima em parceria com a UNAC – União da Floresta Mediterrânica e suas associadas e com apoio financeiro do Fundo Português do Carbono desenvolveu um projeto de controlo de matos para promover o sequestro do carbono entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2014. O projeto envolveu 400 produtores florestais com uma área agro-florestal total de 80000ha.

Citando do site da Terra Prima, este projeto visou “*zonas de matas e floresta dominadas por montado, pinheiro manso e carvalho negral sujeitas, regularmente, a ações de desmatação. O objectivo é promover a protecção do solo através da remuneração do sequestro de carbono proporcionado pela alteração do sistema de controlo mecânico dos matos.*”

*Na área de implementação do projecto, o corte do mato é usualmente feito a cada 4-5 anos utilizando grade, o que envolve a mobilização do solo. Esta operação é destrutiva para o solo, provocando a mineralização da matéria orgânica que foi, entretanto, acumulada. O projecto incentiva a adopção de corta-matos, que intervém à superfície, sem consequências negativas para o solo e promovendo a acumulação de matéria orgânica. Tal gera benefícios ambientais e agrónómicos adicionais para o solo, ao promover a sua protecção, o combate à erosão e a melhoria da regulação hídrica.*⁵²

A remuneração dos aderentes ao projeto foi de 40€/ha, tendo a Terra Prima reservado o direito de reavaliar o pagamento em função da área total onde tivesse existido efetivamente mudança

⁵² <https://www.terraprima.pt/pt/projecto/1>

de método de controlo dos matos e grade para corta-matos. O valor dos dois primeiros hectares era descontado para pagar o custo do apoio técnico.

Mecanismos de pagamento privados

Projeto “No coração do montado”⁵³

“No coração do montado” (*Green Heart of Cork*) (Bugalho & Silva, 2014) é um projeto da Associação Natureza de Portugal e do WWF em parceria com a APFC – Associação de Produtores Florestais de Coruche e a ANSUB – Associação de Produtores Florestais do Vale do Sado, iniciado em 2011, cujo objetivo é contribuir para a conservação da maior mancha de sobreiro do Mundo numa área que também constitui o maior aquífero da Península Ibérica.

O projeto cobre uma área de 676677ha da qual 322517ha correspondem a montados de sobreiro, nos vales inferiores do Tejo e do Sado, mais precisamente nos concelhos de Coruche, Chamusca, Ponte de Sor e Alcácer do Sal.

Para atingir os seus objetivos o projeto paga aos produtores aderentes um valor para compensar os custos das suas práticas agrícolas e florestais que contribuam para a melhoria dos serviços do ecossistema, nomeadamente o sequestro de carbono, a prevenção da erosão, a biodiversidade e a regulação do ciclo hidrológico.

Esse valor é de 17€/ha, sendo que a entidade que o paga é a Coca Cola Portugal – Refrige, empresa com uma unidade industrial localizada no território do projeto e que consome cerca de 500000 m³/ano de água de aquíferos subterrâneos.

Também apoiam o projeto o Grupo Jerónimo Martins e o Grupo Onyria.

O WWF tem uma função de intermediação entre estas empresas privadas e os produtores florestais e suas associações. O WWF identifica as áreas com interesse em serem apoiadas com recurso ao sistema *WebGIS HABEaS - Hotspot Areas for Biodiversity and Ecosystem Services* e monitoriza os planos de gestão dos produtores aderentes e das suas associações.

As áreas aderentes ao projeto são certificadas pelo normativo *FSC – Forest Stewardship Council* se cumprirem os requisitos necessários para o efeito.

Trata-se, assim, de um mecanismo que combina os seguintes instrumentos:

- contratualização da produção de serviços de ecossistema entre produtores florestais e empresas privadas (mecanismo tipo PES);
- certificação e *eco-labelling*.

Projeto “Plantar Água” da Associação Natureza Portugal/WWF em parceria com a Coca-Cola Foundation

A Associação Natureza Portugal/WWF, em parceria com a Coca-Cola Foundation, iniciou em 2019 para terminar em 2022 um projeto de restauro ecológico de 100ha de áreas afetadas pelo grande incêndio da Catraia (Sítio do Barranco da Corte/Ribeira da Foupána, freguesia de Cachopo, no concelho de Tavira).

Citando do site de apresentação do projeto, “Com a instalação de + 50 000 árvores e arbustos mediterrânicos pretende-se reverter a degradação da paisagem e dos ecossistemas afetados pelo incêndio e recuperar as suas importantes funções e serviços, fundamentais para o equilíbrio ambiental e bem-estar das comunidades.

⁵³ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Portugal-CS_water_carbon_biodiversity.pdf

https://www.natureza-portugal.org/o_que_fazemos_222/florestas/green_heart_of_cork_/

<https://wwwfeu.awsassets.panda.org/downloads/folhetoghoc.pdf>

*Um dos importantes benefícios estimados é a recuperação de mais e melhor água para todos os usos e milhares de utilizadores. Estima-se com a floresta madura em 2050 que haja uma recuperação de 200-250 milhões de litros de água/Ano, um ganho de cerca de 20% na quantidade de água disponível para o solo e para as plantas.*⁵⁴

Projeto de gestão multifuncional de áreas florestais ardidas em Arganil cofinanciado pelo Grupo Jerónimo Martins

O Grupo Jerónimo Martins complementa com 5 milhões de euros a utilizar durante 15 anos um projeto, com a duração de 15 anos, a financiar pelo Plano de Recuperação e Resiliência destinado a promover a gestão multifuncional de áreas florestais que arderam no concelho de Arganil nos incêndios de 2017 (Hernandez *et al.*, 2021).

Este tipo de gestão consistirá na instalação de povoamentos mistos em 85% da área de incidência do projeto compostos por espécies autóctones tais como o pinheiro-bravo, o castanheiro, o medronheiro, o carvalho e o sobreiro. Também se apoiará a exploração de medronhos, cortiça, mel e cogumelos silvestres.

Para representar os destinatários deste projeto foi criada a F.S.A. – Floresta da Serra do Açor, associação privada sem fins lucrativos, composta pelas associações de utilizadores e gestores dos terrenos baldios de Luadas, Teixeira, Lomba, Aveleira, Nogueira, Vinhó, Cepos e Casal Novo, Porto Castanheiro, Salgueiro, Alqueve, Bocado e Celavisa.

Projeto de mercado voluntário do carbono da Terra Prima em parceria com a EDP

A Terra Prima promoveu um projeto de mercado voluntário de carbono financiado pela EDP. O projeto *“visou o sequestro de cerca de 7 000 t CO₂q por ano entre 2006 e 2012, de forma a evidenciar a viabilidade de utilização de sumidouros naturais de origem agro-florestal na redução nacional das emissões de gases com efeito de estufa.*

Foram consideradas quatro actividades potenciadoras de sequestro de carbono: novas plantações florestais, gestão florestal, sementeira directa e sementeira de Pastagens Semeadas Biodiversas. Nas três primeiras o contrato foi estabelecido apenas com a Quinta da França, e nas restantes houve sub-contratação do sequestro de carbono a 14 outras explorações agrícolas.

O projecto encerrou em 2012 e atingiu o objectivo pretendido de 49 000 ton CO₂. Nos dois primeiros anos do projecto, 2007 e 2008, foram desenvolvidas as metodologias de amostragem de carbono no solo nas actividades agrícola e de pastagens e também para os solos florestais. Foi também efectuada a medição de stocks de biomassa aérea para a parte florestal.

A implementação da metodologia de amostragem e quantificação do carbono no solo integrou diversas entidades:

- a Terraprima, promotora do projecto;
- o Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (INLAV), que contribuiu para a definição da metodologia de recolha de amostras de solo e que analisou o teor de matéria orgânica das mesmas;
- a SGS, entidade externa verificadora do processo;
- a Agência Portuguesa do Ambiente, entidade de referência pelo facto dos métodos de cálculo de sequestro de carbono por si seleccionados para o Inventário Nacional de Emissões do Protocolo de Quioto (NIR) serem considerados, neste projecto, como métodos de referência.⁵⁵

Projeto “Renature Monchique” do GEOTA em parceria com a Ryanair

O projeto “Renature Monchique” é promovido pelo GEOTA tendo como entidade financiadora a Ryanair que assim promove compensação das suas emissões de carbono. São também parceiros do projeto a Região de Turismo do Algarve, o ICNF e o Município de Monchique (Jerónimo *et al.*, 2020; 2021).

⁵⁴ https://www.natureza-portugal.org/o_que_fazemos_222/agua_/plantar_agua/

⁵⁵ <https://www.terraprima.pt/pt/projecto/13>

O projeto teve o seu início em 2019, na sequência do incêndio de 2018 que destruiu uma área de 28000ha na Serra de Monchique. O seu objetivo é “restaurar parte dos principais habitats da Rede Natura 2000 afetados pelo incêndio, apoiando o bem-estar local e mitigando os impactos futuros das alterações climáticas, ajudando ao mesmo tempo a comunidade local recuperar do desastre causado pelo incêndio”⁵⁶

Segundo o último relatório de execução do projeto (Jerónimo *et al.*, 2021), foram plantadas 137000 árvores de 9 espécies numa área ardida de 587ha pertencentes a 47 proprietários florestais e mobilizando a colaboração de 320 voluntários.

Mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema dos espaços florestais noutros países europeus

Alemanha

*Waldaktie Mecklenburg Vorpommern*⁵⁷

Em 2007, a agência de turismo e a administração federal de Mecklenburg-Pomerania Ocidental iniciaram a implementação das chamadas “Waldaktien” (ações florestais) vendidas a turistas por 10€ cada, numa base voluntária, como uma ferramenta para compensar o CO₂ emitido pelas atividades que realizam durante as suas férias. Estima-se que um grupo de 4 turistas a viajar de carro 500km durante 2 semanas alojados em hotéis de categoria média emitem um total de 850 kg CO₂.

Estas ações não são como as que se transacionam nos mercados financeiros porque os compradores não recebem nenhuns dividendos, nem passam a ser acionistas de nenhuma empresa.

O dinheiro obtido desta maneira é administrado pela Fundação do Norte da Alemanha para o Meio Ambiente e Desenvolvimento e é aplicado pelos Serviços Florestais na instalação e na gestão de novos povoamentos florestais.

Áustria

O santuário de água de Taugl (Áustria)⁵⁸

O art.º 34 da Lei sobre Direitos Hídricos da Áustria criou a possibilidade legal das entidades que asseguram o fornecimento de água para abastecimento público pedirem a declaração de determinada área como “santuário de água” (*Wasserschongebiete*). Isto permite que sejam tomadas medidas com força legal para proteger a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos nessas áreas.

Um caso destes é o que foi promovido pela Associação de Recursos Hídricos da Bacia de Salzburg (*Wasserverband Salzburger Becken – WSB*) responsável pelo abastecimento de água potável de qualidade nesta região, água essa que é extraída do aquífero subterrâneo de Taugl com uma área à superfície de 100 km². Esta área foi declarada como “santuário de água” (*Wasserschongebietsverordnung Taugl*) em 2006, na sequência de um regime de proteção dos recursos hídricos com compensações pagas aos agricultores que já nela vigorava desde 1999 e que se consolidou com esta declaração. Esses agricultores em número de cerca de 250 ficaram

⁵⁶ <https://www.geota.pt/projetos/renature-monchique>

⁵⁷ www.waldaktie.de

⁵⁸ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Austria-CS_water.pdf

Ver também Greiber *et al.* (2009).

condicionados nas suas práticas agrícolas, nomeadamente no que se refere à proibição do uso de pesticidas. Em contrapartida, passaram a receber uma compensação financeira paga pela WSB com dinheiro coletado dos seus associados que, por sua vez, fazem incidir esse custo sobre os clientes a quem vendem a água.

Bélgica

*Bosgroepen*⁵⁹

Bosgroepen são um conjunto de 11 associações privadas sem fins lucrativos que existem na Flandres financiadas a 100% com dinheiro público (inicialmente da administração central flamenga, mas agora das províncias) e cuja atividade consiste em dar apoio técnico a produtores florestais privados ou públicos (autarquias locais) que queiram realizar projetos de arborização, ou melhorar a gestão dos seus espaços florestais.

Produtores florestais ou outras pessoas interessadas na floresta podem aderir a estas associações, não havendo nem jórias, nem quotas a pagar.

Atualmente estas organizações contam com 14500 associados e apoiam a gestão de 60000ha de floresta.

Bulgária

Parque Natural de Rusenski Lom (Bulgária)⁶⁰

No Parque Natural de Rusenski Lom, no norte da Bulgária, foi criado, em 1998, um Clube de Amigos do Parque com o objetivo de promover ações de conservação da biodiversidade ameaçada pela frequência de turistas.

Em 2012, esta associação, com o apoio da organização WWF, estabeleceu um acordo de parceria denominado “Iniciativa para o Turismo Responsável em Rusenski Lom” envolvendo empresas turísticas que operavam no Parque com o propósito de lançar um projeto piloto de criação de um mecanismo de pagamento dos serviços dos ecossistemas do Parque. Todos os anos esta associação propõe à aprovação da administração do Parque um plano de ação que, sendo aprovado, é implementado com financiamento que provem de donativos das empresas turísticas que operam no Parque, bem como de taxas de entrada e receitas da venda de postais, sacos e outros produtos alusivos ao parque.

Croácia

Mecanismo de pagamento de serviços dos ecossistemas florestais na Croácia

A Croácia tem em funcionamento desde 1990 um mecanismo de pagamento direto de serviços dos ecossistemas florestais estabelecido tendo em vista as áreas de atividade definidas no art.º 18 da sua Lei Florestal, a saber⁶¹:

- 1. Gestão de florestas de proteção e de áreas florestais;*
- 2. preparação e aprovação de planos de gestão florestal;*
- 3. gestão de florestas comerciais de pequenos proprietários florestais, exceto no que se refere ao trabalho de exploração florestal e de colheita de produtos florestais não lenhosos;*
- 4. gestão de florestas comerciais propriedade de entidades públicas, instituições, pessoas jurídicas e proprietários de média e grande dimensão, nomeadamente no que se refere às seguintes atividades:*

⁵⁹ <https://bosgroepen.be/>

⁶⁰ https://www.forestresearch.gov.uk/documents/5366/PESFOR-W_Bulgaria_WWF_Rusenski_Lom_pilot_site_forest_and_tourism_Stefanov_270918.pdf

⁶¹ <https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Croatia-CS.pdf> (a tradução é nossa).

- a) reflorestação;
- b) remediação e restauração de florestas danificadas por fatores bióticos e abióticos;
- c) manutenção de nascentes, poços e tanques;
- d) proteção das florestas contra organismos nocivos e fogo;
- 5. desminagem de florestas e de terrenos florestais;
- 6. estudos científicos e especializados no domínio da silvicultura;
- 7. atividades de combate a incêndio.”

Os pagamentos às entidades públicas e privadas detentoras ou gestoras de áreas florestais para as atividades atrás referidas são financiados por uma taxa cobrada às empresas com um rendimento anual superior a 390000€, taxa essa correspondente a 0,0265% deste rendimento.

Os pagamentos são feitos aos proprietários florestais, mediante a apresentação e a implementação de planos de gestão florestal, sendo estabelecidos em função da percentagem que as áreas florestais do proprietário representam na área florestal total do país.

Dinamarca

*MTB Track Hammel*⁶²

O *MTB Track Hammel* é uma iniciativa que começou em 2013 na localidade de Hammel (Dinamarca) baseada num acordo entre três grupos de parceiros:

- proprietários florestais privados;
- dois clubes de ciclismo locais (*Hammel Cykle Klub*, *Team Gummiben*);
- o Município.

O Município cede terrenos na sua posse e aluga terrenos aos proprietários florestais para a instalação de trilhos destinados aos ciclistas. Os clubes de ciclismo são responsáveis pela manutenção e gestão dos trilhos cuja extensão é de 11,3 km.

Para se circular nestes trilhos é preciso ser-se sócio dos clubes de ciclismo e ter-se uma licença para andar de bicicleta. As quotas de sócio dos clubes de ciclismo variam entre 27€ e 67€ e as licenças para andar de bicicleta variam entre 27€ e 100€.

Eslovénia

*Reservas florestais na Eslovénia*⁶³

Na Eslovénia existe legislação, desde 1993, no sentido de que áreas florestais com grande biodiversidade que interessa preservar possam ser classificadas como “reservas florestais” pelas entidades da Administração Central ou Local competentes para o efeito. Os proprietários privados com terrenos nessas “reservas” ficam limitados nas operações que podem realizar nas suas florestas, nomeadamente na madeira que poderiam cortar e vender, mas que deixam de cortar, ou de madeira morta que não podem retirar da floresta. Em contrapartida é-lhes paga uma compensação monetária num valor que pode ir até 25€/m³ X 10m³/ha.

⁶² <https://hammelck.dk/default.aspx>

https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Denmark-CS_recreation-2.pdf

⁶³ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/SloveniaCS_biodiversity.pdf

Espanha

Plano Especial para o Guadiana Superior

A Autoridade de Gestão da Bacia do Guadiana em Espanha tem em curso um plano aprovado pelo Parlamento espanhol em 11 de janeiro de 2008 cujo objetivo é combater o uso excessivo dos recursos hídricos nesta bacia pela agricultura através das seguintes medidas (Greiber *et al.*, 2009):

- a aquisição de direitos hídricos dos regantes;
- um plano de reestruturação social que inclui a legalização de poços ilegais e o fechamento de poços e furos não licenciados;
- um plano de reflorestação;
- o apoio à agricultura extensiva de sequeiro.

O plano de reflorestação inclui reflorestação executada pela Autoridade de Gestão da bacia em áreas privadas, reflorestação executada pelos proprietários florestais e reflorestação em áreas compradas pela Autoridade de Gestão da Bacia.

Nos dois primeiros casos há lugar a pagamentos de serviços de ecossistema aos proprietários privados. Quando a reflorestação é executada pela Autoridade de Gestão da Bacia os proprietários privados recebem durante 20 anos um valor compensatório pela perda de rendimento agrícola nos terrenos florestados. Quando a reflorestação é executada pelos proprietários florestais, ao pagamento atrás referido juntam-se mais dois: um pago no ano inicial para financiar os custos de investimento na arborização das terras agrícolas e outro durante 5 anos para financiar os custos de gestão destas áreas.

Projeto LIFE Forest CO₂ – Quantificação de sumidouros de carbono florestal e fomento de sistemas de compensação como ferramentas de mitigação das alterações climáticas

O Projeto LIFE Forest CO₂ é uma iniciativa financiada pelo Programa LIFE que decorreu entre Janeiro de 2016 e Junho de 2021 com um custo total de 2335417€, tendo a comparticipação da União Europeia sido de 1401223 €.

O projeto foi implementado em zonas de Espanha e de França.

A entidade coordenadora do projeto foi a Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA) da Comunidade Autónoma da Região de Murcia, tendo como parceiros as seguintes entidades:

- AGRESTA
- CESEFOR – Centro de servicios y promoción forestal y de su industria de Castilla y León
- CNPF – Centre National de la Propriété Forestière (CNPF)
- UCO – Universidad de Córdoba
- IDEN – Ingeniería del Entorno Natural
- XUNTA DE GALICIA – Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia.

Citando e traduzindo do site do projeto⁶⁴, os seus objetivos foram aos seguintes:

- *“Conhecer com precisão a absorção líquida de CO₂ resultante da realização de trabalhos de gestão florestal sustentável em povoamentos florestais de Pinus halepensis e Pinus pinaster no âmbito geográfico do projeto (Espanha e França).*
- *Modelar e sintetizar o conhecimento adquirido, de forma a que possa ser transmitido entre os agentes de interesse, e possa ser considerado na contabilização dos sumidouros do setor LULUCF.*

⁶⁴ <http://lifeforestco2.eu/proyecto-life-forest-co2/>

• *Estimular os proprietários florestais a desenvolver projetos de sequestro de carbono e de gestão florestal sustentável, para que se tornem aliados na conservação dos benefícios ecossistémicos das florestas e no desenvolvimento das economias locais.*

• *Promover junto aos setores não regulados ou difusos a importância do setor florestal como ferramenta de mitigação das mudanças climáticas por meio do cálculo, redução e compensação voluntária da pegada de carbono utilizando projetos de gestão florestal sustentável como base de compensação”.*

Continuando a citar e a traduzir do site do projeto, das ações realizadas fizeram parte as seguintes:

- *“Quantificação por meio de técnicas LIDAR do carbono dos sistemas aéreos de povoamentos de Pinus halepensis e Pinus pinaster submetidos à gestão florestal;*
- *Quantificação de carbono orgânico nos solos das massas de Pinus halepensis e Pinus pinaster submetidas à gestão florestal;*
- *Quantificação das existências de serapilheira e de madeira morta em povoamentos de Pinus halepensis de acordo com diferentes técnicas de gestão florestal;*
- *Guias técnicos para a quantificação e contabilização do sequestro de carbono de técnicas de gestão florestal em Pinus halepensis e Pinus pinaster;*
- *Implementação em organizações públicas e privadas de práticas de auditoria, redução voluntária e compensação de emissões em sumidouros florestais;*
- *Promoção para gestores florestais de sequestro e mitigação de carbono por meio de gestão florestal e sistemas de compensação voluntária;*
- *Replicabilidade e estratégia de transferência.”*

O projeto mobilizou mais de 80 empresas privadas de Espanha e França e várias entidades públicas para práticas de auditoria, redução voluntária e compensação de emissões em sumidouros florestais.

Projeto LIFE CLIMARK Beyond Carbon⁶⁵

Tal como o projeto o Projeto LIFE Forest CO₂, o Projeto LIFE CLIMARK também tem financiamento público, mas visa criar condições para o desenvolvimento de mecanismos privados que contratualizem entre produtores florestais e empresas privadas os serviços de sequestro de carbono da floresta, regulação dos ciclos hidrológicos e conservação da biodiversidade, apelando à Responsabilidade Social destas empresas.

O projeto foi financiado pelo programa LIFE, tendo-se iniciado em 1 de outubro de 2017 e devendo terminar em Novembro de 2021.

A área de intervenção do projeto é a Região da Catalunha, esperando-se uma replicação na Região de Veneto, em Itália.

O projeto é coordenado pelo Centre de la Propietat Forestal da Catalunha, em parceria com mais três organizações catalãs (Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya, Universitat de Lleida, Oficina Catalana del Canvi Climàtic) e uma da Região de Veneto.

O projeto tem três objetivos específicos:

1. Manter e melhorar a capacidade de mitigação das florestas da Europa Mediterrânica;
2. Projetar um mercado local para "créditos climáticos" como uma ferramenta para encorajar a gestão florestal multifuncional de mitigação;
3. Consciencializar, treinar e fornecer ferramentas a todas as partes interessadas na compensação das emissões por meio de **“créditos climáticos”**.

⁶⁵ <https://lifeclimark.eu/en/>

Este conceito de “créditos climáticos” vai além do conceito de crédito de carbono.

Citando e traduzindo a partir da apresentação do projeto no site Forest Europe, “os **créditos climáticos** são concebidos a partir de uma abordagem holística da gestão florestal - alinhado com o recentemente desenvolvido o **Climate Smart Forestry** – que i) leva em consideração as características locais do território para identificar as opções de gestão mais económicas e ii) aplica soluções que capitalizem sinergias de adaptação / mitigação.

*A busca por sinergias de adaptação / mitigação exige o alargamento do foco além do sequestro de carbono, para incluir outros serviços complementares que são essenciais para alcançar adaptação no contexto europeu do Mediterrâneo: **água e biodiversidade.***

*A inovação e o desafio deste mecanismo é desenvolver uma metodologia padrão para avaliar o impacto de projetos florestais nos 3 serviços ecossistémicos abordados e, particularmente, quando o foco não é colocado em plantações (que é o projeto florestal habitual em mecanismos de pagamento de serviços ambientais de mitigação), mas na **gestão de florestas já existentes.** O mecanismo proposto irá integrar as seguintes 5 medidas florestais previstas na **Decisão 529/2013/UE**, e que são de interesse para a região:*

- i) oportunidades de **florestação no Mediterrâneo;**
- ii) gestão estratégica para **prevenção de incêndios florestais;**
- iii) **tratamentos florestais pós-fogo;**
- iv) **gestão de florestas produtivas para biomassa, madeira e cortiça;** e
- v) práticas florestais com impacto positivo no **balanço edáfico de carbono.**

*As metodologias a serem desenvolvidas abrangerão as seguintes espécies florestais: *Pinus halepensis*, *P. sylvestris*, *P. nigra*, *Quercus Suber* e *Q. faginea*.⁶⁶*

Contratos de custódia do território na Catalunha, Ilhas Baleares e Andorra⁶⁷

No ano 2000 a Xarxa de Custòdia del Territori da Catalunha iniciou a implementação de um mecanismo de contratos que se alargou às Ilhas Baleares e a Andorra através dos quais entidades privadas pagam a proprietários para a gestão sustentável de áreas críticas onde há habitats que é preciso conservar ou restaurar (Gorriç & Prokofieva, 2011; Russi *et al.*, 2011).

Esta iniciativa foi lançada ao abrigo de legislação nacional que permite a entidades públicas promover este tipo de contratos, mais precisamente a Lei do Património Natural e Biodiversidade de 13 de dezembro de 2007. Os termos dos contratos são negociados entre as partes envolvidas, variando de contrato para contrato. A entidade pública que promove este mecanismo não é parte nesses contratos.

Há três tipos de contratos:

- 1) o proprietário retém os direitos de gestão sobre sua propriedade;
- 2) o proprietário transfere os direitos de gestão para a entidade com a qual contrata;
- 3) o proprietário vende a propriedade à entidade que quer promover estes serviços de ecossistema.

Quase todos contratos têm sido financiados por três fundações⁶⁸:

- Obra Social de Caixa Catalunya
- Minyons i Guies de Catalunya
- Fundació Josep Carol.

⁶⁶ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Spain_CS_credits.pdf

⁶⁷ <https://xcn.cat/>

⁶⁸ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Spain-CS_recreation_biodiversity.pdf

A maior parte do trabalho necessário para as atividades de gestão das áreas objeto destes contratos é assegurado com recurso ao voluntariado mobilizado por associações sem fins lucrativos.

Finlândia

*METSO – Etela-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma*⁶⁹

METSO é o acrónimo do Programa de Biodiversidade Florestal do Sul da Finlândia iniciado em 2002 onde a maior parte da floresta pertence a pequenos proprietários que a gerem com fins comerciais.

Este programa começou com uma experiência piloto de contratos de adesão voluntária de 10 anos que financiavam a criação de áreas privadas protegidas, havendo também a possibilidade dos proprietários venderem terrenos ao Estado com o propósito de criação permanente de áreas protegidas para a conservação da biodiversidade.

Como esta experiência piloto foi bem sucedida o programa foi alargado a todo o país em 2008 (METSO II), exceto nas regiões mais a norte onde já não eram necessárias medidas para incentivar a conservação da biodiversidade. O programa METSO II é para durar até 2015.

O programa contempla três grupos de medidas de adesão voluntária, algumas das quais já foram atrás referidas:

- Proteção permanente:
 - Criação de reservas naturais privadas
 - Venda de terrenos ao Estado pelos proprietários privados
- Proteção temporária:
 - Compensações por perda de rendimento florestal durante 10 anos
 - Criação de uma reserva natural temporária
 - Projetos de gestão da natureza.

Nos contratos de proteção temporária os proprietários recebem uma compensação baseada no valor da madeira que deixam de poder cortar. Também têm direito a isenção do imposto sobre o rendimento se decidirem afetar de forma permanente as áreas dos contratos para fins de conservação da biodiversidade. O valor ecológico das áreas que entram nestes contratos só serve como critério de elegibilidade para estes incentivos, não sendo tido em conta no cálculo do valor das compensações.

Nas áreas cobertas por estes contratos são permitidas atividades de turismo e recreio.

*Contratos “Landscape and Recreational Values Trading” na zona de Ruka-Kuusamo (Finlândia)*⁷⁰

A região de Ruka-Kuusamo é uma zona que recebe anualmente cerca de um milhão de turistas.

Os contratos LRVT – *Landscape and Recreational Trading* são um mecanismo que tem vindo a ser objeto de um trabalho prévio de investigação. A este trabalho seguiu-se uma experiência piloto para analisar e testar a exequibilidade da contratualização com proprietários privados com disponibilidade para melhorar o valor recreativo das suas áreas florestais em troca de um pagamento feito com base em taxas incluídas nos preços do alojamento dos turistas que visitam essas áreas.

A investigação feita (Tyrväinen & Ovaskainen, 2014; Schaler *et al.*, 2018; Mäntymaa *et al.*, 2018.) permitiu concluir que há boa receptividade para estes contratos tanto da parte dos

⁶⁹ <https://www.metsonpolku.fi/en-US>

Ver também UNECE/FAO (2014) e Bottaro, Gatto & Pettenella (2019).

⁷⁰ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Finland-CS_recreation.pdf

proprietários florestais como da parte dos turistas e das empresas turísticas, tendo-se, por isso, passado à fase da implementação de um projeto piloto.

França

Mecanismo de pagamento de serviços de ecossistema da Vittel⁷¹

A empresa Nestlé Waters dona da marca Vittel, em 1992, firmou contratos com a duração de 30 anos com os 26 maiores agricultores da área onde capta a água com o objeto de combater a infiltração de nitratos e outras situações que prejudicavam a qualidade da água.

Nestes contratos a empresa assumiu dívidas que esses agricultores tinham, financiou-lhes a aquisição de novo equipamento e a modernização das suas explorações até um valor de 150000€ por exploração e pagou-lhes uma compensação durante os 7 primeiros anos pela perda de rendimento resultante da mudança das suas práticas agrícolas.

Em contrapartida os agricultores comprometeram-se a cumprir planos de gestão elaborados e monitorizados pela empresa de consultoria ambiental Agrivair contratada pela Nestlé Waters.

Este programa foi bem sucedido no que se refere à melhoria da qualidade da água nas zonas rurais, tendo o problema sido transferido daí para as zonas urbanas que passaram depois a ser o objeto da atenção da Nestlé Waters.

Duramen⁷²

Duramen é uma associação privada sem fins lucrativos situada na região de Centre-Val de Loire, em França, que promove a realização de projetos de arborização de terras agrícolas e de beneficiação de povoamentos florestais em mau estado mobilizando e coordenando os contributos das seguintes entidades:

- os proprietários com terrenos que possam ser elegíveis para as intervenções atrás referidas e que as queiram levar por diante, mas que precisem de apoio financeiro e técnico para isso;
- empresas privadas e outras entidades que voluntariamente queiram contribuir para o financiamento desses projetos;
- técnicos florestais, prestadores de serviços florestais e outras entidades que possam dar apoio técnico aos projetos.

Cada um destes grupos corresponde a um “colégio” ao qual é possível aderir mediante o pagamento de uma quota.

Os projetos são avaliados por um Comité Científico e Técnico. Há, também, um Comité de Ética que se pronuncia sobre a adesão de novos membros e sobre conflitos de natureza ética que possam surgir entre os associados.

O surgimento desta associação insere-se num contexto aonde quase não há apoios públicos para a arborização e a beneficiação de povoamentos florestais.

Grécia

Amfissa

Ammfissa é o nome de um programa do Governo grego cofinanciado pela União Europeia que pagava compensações com um valor uniforme por hectare aos agricultores para manterem uma paisagem de 6000 ha de rico valor cénico povoada de oliveiras com 150 anos (Vakrou, 2010).

⁷¹ UNECE/FAO (2014)

⁷² <https://www.duramen.org/>

Irlanda

Fundo Florestal e Ambiental da Irlanda (*Woodland Environmental Fund*)⁷³

O Fundo Florestal e Ambiental da Irlanda foi lançado em setembro de 2018, na sequência da revisão do Plano Florestal 2014-20 para ser uma iniciativa piloto a continuar e a desenvolver no plano seguinte a este.

Este fundo vem na sequência de um projeto realizado em 2017 e 2018 envolvendo a Microsoft e uma empresa florestal privada (Natural Capital Partners & Green Belt Ltd.).

A base deste mecanismo é um programa público de subsídio de ações de arborização destinado essencialmente a proprietários privados (*National Woodland Establishment Scheme*).

A estes incentivos públicos acrescentam-se 1000€/ha financiados por empresas privadas ou públicas que, no âmbito das suas ações de responsabilidade social, assim queiram contribuir para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Para fazer a ponte entre os proprietários privados e as empresas que querem aderir a este mecanismo existem os “*natural capital facilitators*”. Estes agentes identificam proprietários, locais e serviços de ecossistema com interesse para estes projetos e procuram pô-los em contacto com empresas interessadas em os apoiar, ajustando o melhor possível as vontades e os recursos das duas partes.

Para além da entidade da Administração Pública que promove e coordena esta iniciativa (*Department of Agriculture, Food and the Marine*), é de referir o papel de uma ONG denominada *Woodlands of Ireland* que trabalha em cooperação com esta entidade para dar formação e apoio técnico às organizações e pessoas que executam estes projetos.

Itália

Fondo Aree Verdi - Regione Lombardia⁷⁴

Na Lombardia o art.º 43, n.º 2 bis da Lei Regional 12/2005 de Governo do Território determina que qualquer uso permanente de solo agrícola para urbanização ou para instalações industriais é compensado por uma majoração entre 1,5% e 5% da taxa de construção. Este valor alimenta um fundo (*Fondo Aree Verdi*) destinado a financiar a implementação de “*intervenções florestais de relevância ecológica e aumento da naturalidade*” tais como: matas, filas de árvores, faixas arborizadas, faixas de amortecimento, arbustos, lagoas, zonas húmidas, restauro de nascentes, restauro de solos férteis de zonas impermeabilizadas, aquisição de terrenos destinados à construção de sistemas verdes e intervenções silviculturais (estas últimas apenas nos municípios pertencentes às comunidades serranas).

Os beneficiários são as autarquias locais (*Comuni, Associazioni o Consorzi di Comuni, Unioni di Comuni*) em conjunto com as Províncias, as Comunidades de Montanha e proprietários privados dos terrenos objeto destas intervenções.

⁷³ <https://www.gov.ie/en/service/b2a2b-woodland-environmental-fund/#>

https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Ireland_CS_WEF.pdf

⁷⁴ <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-agricoltura-alimentazione-e-sistemi-verdi/red-fondo-aree-verdi/red-fondo-aree-verdi>

https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/6bc6b262-321c-4376-a7f8-50ded53b89fc/Presentazione_FAV_nuovo_portale_luglio_2018.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-6bc6b262-321c-4376-a7f8-50ded53b89fc-nLErey-

Noruega

Subsídios para a conservação da biodiversidade nas florestas da Noruega⁷⁵

A Lei Florestal da Noruega determina que os proprietários florestais devem ter conhecimento dos valores ambientais das suas florestais e que as devem gerir tendo em conta a preservação desses valores.

Os proprietários florestais que apresentarem um inventário desses valores e um plano de gestão que os proteja são elegíveis para subsídios para apoiar a implementação desses planos. Esses inventários são objeto de divulgação pública.

A obrigação da integração nos processos de planeamento florestal do registo de habitats a proteger está inscrita na legislação florestal da Noruega desde 2001.

Reino Unido

Código de Carbono Florestal do Reino Unido (*The Woodland Carbon Code*)⁷⁶

O Reino Unido tem em funcionamento desde 2011 um mercado voluntário de carbono com contratos e preços negociados caso a caso entre produtores florestais e empresas de variados setores de atividade que assim querem compensar as suas emissões de carbono e obter outros benefícios. Uma boa parte dos compradores têm sido pequenas e médias empresas que negociam com produtores florestais das suas localidades contribuindo para melhorar a sua reputação junto da população local.

Os créditos de carbono que as empresas comprarem neste mercado só são válidos para compensar as suas emissões no território do Reino Unido e não fora do país.

Estes contratos devem estar em conformidade com as normas de qualidade de um código (*Woodland Carbon Code*) que deve orientar a gestão florestal e a criação de áreas florestais, bem como a contabilização dos créditos de carbono. Este código é reconhecido pela International Carbon Reduction and Offset Alliance.

Este código foi desenvolvido pelas autoridades públicas florestais da Inglaterra (Forestry Commission) e da Escócia (Scottish Forestry) que também prestam apoio técnico na implementação destes contratos.

República Checa

*New Virgin Forest*⁷⁷

New Virgin Forest é um projeto promovido pela ONG Cmelak que, em 2004, comprou 35ha de terra arborizados só com abetos, com cerca de 40 anos de idade, danificados pela caça e pelos ventos de Inverno. Esta floresta situa-se perto de Jested, na região da Boémia.

Como os abetos não são uma espécie autóctone, o objetivo desta iniciativa da Cmelak é o de converter esta floresta numa “próxima da Natureza”.

A compra do terreno foi financiada por fundos públicos e pela venda de “certificados de mecenato” pelo valor de 1€/m². Desta maneira, os compradores destes certificados tornam-se patronos da área correspondente nesta floresta.

⁷⁵ https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/NorwayCS_biodiversity.pdf

⁷⁶ <https://www.woodlandcarboncode.org.uk/>

https://www.forestresearch.gov.uk/documents/7212/PWS_2019.pdf

https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/UK-CS_carbon.pdf

Ver também Snowdon (2014).

⁷⁷ <https://www.cmclak.cz/newvirginforest/>

Nos trabalhos de conversão desta floresta a Cmelak apela a trabalho voluntário, tendo, também, como parceiros várias empresas privadas.

Roménia

*Drumul Mostenirii Maramuresene*⁷⁸

Drumul Mostenirii Maramuresene é o nome de um “trilho verde” localizado no município de Maramures, na Roménia. O trilho tem uma extensão de 88 km, dos quais 53,7 % são estradas florestais, 9,3% são caminhos municipais não asfaltados e 37% são estradas asfaltadas.

O trilho liga 7 aldeias características da cultura local, 7 áreas protegidas e 2 sítios NATURA 2000, com uma área total de 45000ha.

Este trilho foi desenvolvido no âmbito do projeto do WWF de criação de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema para a zona do Danúbio.

Para gerir este trilho e as atividades turísticas com ele relacionadas foi criada uma associação denominada “Asociația EcoLogic”. Esta associação gere um Fundo de Conservação e Desenvolvimento Ambiental alimentado pelas receitas das atividades turísticas promovidas pela associação. 10% das receitas deste fundo devem ser aplicadas em ações de conservação dos habitats deste território.

Suécia

Programa KOMET

Em 2010 a Agência Florestal Sueca, a Agência Sueca para a Proteção Ambiental e o município de Skane no sul da Suécia lançaram o programa KOMET com uma experiência piloto para durar até 2014, tendo por objetivo preservar as florestas com alto valor de conservação (Bottaro, Gatto & Pettenella, 2019; Widman, 2016). O programa promove acordos voluntários nos quais os proprietários florestais são compensados se cessarem as ações que afetam o habitat florestal (por exemplo, exploração florestal).

Os proprietários interessados em aderir ao programa manifestam esse interesse à Agência Florestal Sueca ou ao Município. Segue-se uma classificação das áreas a proteger com base na qual é determinado o valor da compensação a pagar aos proprietários, num montante anual fixo, durante um período que pode variar entre 1 e 50 anos. Este valor tem por base o preço de mercado da madeira, procurando compensar o proprietário pela perda de rendimento resultante do não corte do material lenhoso.

Em programas anteriores neste domínio a iniciativa partia das entidades públicas, tendo os resultados sido insatisfatórios. Por isso, neste programa a iniciativa de estabelecimento dos contratos passou a ser deixada aos proprietários florestais.

A avaliação da fase piloto do programa não deu dados resultados consensuais com as organizações de produtores florestais a dizerem que o programa conseguiu que os seus associados passassem a ter uma visão mais positiva da proteção da floresta as organizações ambientais a acharem que o programa não conseguiu atingir os seus objetivos. Apesar disso, o Governo sueco decidiu manter o programa e alargá-lo a todo o país, passando a ser uma componente da política florestal da Suécia (Widman, 2016).

⁷⁸ <http://www.maramuresgreenways.ro/en/maramures-heritage-trail/>

Ver também Bottaro, Gatto & Pettenella (2019).

Suíça

*Waldtherapie Rheinfelden*⁷⁹

Na cidade suíça de Rheinfelden existe um consórcio de empresas da área da saúde, ONGs e produtores florestais que organiza atividades com fins terapêuticos em espaços florestais, sendo o custo dessas atividades pago por quem nelas participa.

⁷⁹ <https://gesundheitsforum-rhf.ch/der-wald-als-arzt.html>

Conclusões e recomendações

Conclusões

Para as quatro questões de investigação que orientaram este estudo as respostas obtidas foram as seguintes:

Qual é o **Valor Económico Total** dos ecossistemas florestais de Portugal?

Para o período de 2014 a 2019, não contando com o ano excecional de 2017, a média do Valor Económico Total dos espaços florestais em Portugal, **numa estimativa por defeito, a preços de 2016, foi de 2,240 mil milhões de euros.**

Subtraindo os custos sociais dos incêndios florestais (prevenção, combate e perdas de bens e serviços), a média do Valor Económico Total, sem o ano de 2017, no período de 2014 a 2019, foi de **1,926 mil milhões de euros.**

Com grandes incêndios, o Valor Económico Total **pode ter valores negativos**, como foi o caso de 2017 em que baixou para **-77,795 milhões de euros.**

Qual é a parte do Valor Económico Total dos ecossistemas florestais que corresponde a **bens e serviços não mercantis** que, portanto, não são uma receita para os produtores florestais?

No período de 2014 a 2019, não contando com o ano excecional de 2017, o valor dos bens e serviços não mercantis foi o seguinte:

- em percentagem do Valor Económico Total, **cerca de metade**, mais precisamente, 50,09% em 2014, 46,35% em 2015, 43,48% em 2016, 47,30% em 2018 e 49,95% em 2019;
- em valor total, uma média de **1,062 mil milhões de euros**;
- em valor por hectare, uma média de **173,52€/ha.**

Qual é o **contributo de cada uma das principais espécies ou grupos de espécies florestais** para o Valor Económico Total dos ecossistemas florestais de Portugal?

- No que se refere à **contribuição de cada espécie ou grupo de espécies para o Valor Económico Total**, as resinosas, tal como o eucalipto, representam cerca de um **quinto** desse valor, o sobreiro e a azinheira cerca de um **quarto** e as outras folhosas mais os matos e as pastagens cerca de um **terço**;
- No que se refere à **percentagem dos bens e serviços não mercantis** no Valor Económico Total de cada espécie ou grupo de espécies, a situação é a seguinte:
 - o **eucalipto** é a espécie onde esse peso é relativamente menor, com cerca de 30% (31,18% em 2014, 29,61% em 2015, 28,78% em 2016, 30,61% em 2018 e 32,24% em 2019);

- segue-se o **sobreiro** e a **azinheira**, com mais de 40%, mas abaixo de 50% (44,80% em 2014, 43,27% em 2015, 41,48% em 2016, 43,04% em 2018 e 46,45% em 2019);
- nas **resinosas** essa percentagem já anda quase sempre acima de 50% (57,22% em 2014, 51,20% em 2015, 48,61% em 2016, 52,24% em 2018 e 54,14% em 2019);
- nas outras **folhosas mais os matos e pastagens** essa percentagem é a mais elevada de todas, várias vezes à roda dos 60% (60,15% em 2014, 55,18% em 2015, 50,74% em 2016, 58,42% em 2018 e 60,62% em 2019);
- Considerando os **valores dos bens e serviços não mercantis por hectare** de cada espécie ou grupo de espécies, agora a ordem é a seguinte, a começar pelo valor menor de todos, em média para o período de 2014 a 2019, sem o ano de 2017:
 - **134,05€/ha** para as outras folhosas mais os matos e pastagens;
 - **161,63€/ha** para o eucalipto;
 - **227,67€/ha** para o sobreiro e a azinheira;
 - **253,93€/ha** para as resinosas.

Que tipos de mecanismos é que existem em Portugal e noutros países europeus para a **internalização do valor dos bens e serviços não mercantis** em benefício de uma gestão florestal sustentável?

O tipo de mecanismo de internalização do valor dos bens e serviços não mercantis dos espaços florestais que é mais utilizado nos países europeus e que tem alguns casos, mas ainda poucos, em Portugal é o dos **contratos de pagamento de serviços de ecossistema (PES – payments for Environmental Services)** estabelecidos entre proprietários de áreas produtoras desses serviços e entidades públicas e/ou privadas que lhes pagam para gerir essas áreas de maneira a produzirem os serviços de ecossistema pretendidos.

No caso português, e mesmo nos outros países europeus, os mecanismos de internalização do valor dos bens e serviços não mercantis dos espaços florestais estão ainda muito longe de captar uma fatia substancial deste valor para os produtores florestais.

Focando só no caso português, compare-se os **1,062 mil milhões de euros** do valor, por defeito, da produção de bens e serviços não mercantis produzidos pelos espaços florestais com os cerca de **25 milhões de euros** do Imposto sobre os Produtos Florestais consignados para o Fundo Florestal Permanente que poderia ser um instrumento importante de internalização daquele valor em benefício dos produtores florestais. **A distância é enormíssima**, mesmo que se argumente que nem todo o valor de 1,062 milhões de euros deva ser internalizado em benefício dos produtores florestais e mesmo que se acrescente às verbas do Fundo Florestal Permanente o seguinte:

- as despesas públicas para a conservação da biodiversidade em espaços florestais;
- as medidas silvoambientais e os apoios ao investimento florestal do Programa de Desenvolvimento Rural;
- as poucas experiências de contratualização privada de pagamento de serviços de ecossistema.

Recomendações

Considerando a primeira e a segunda questões de investigação deste estudo, ou seja, o cálculo do Valor Económico Total dos espaços florestais de Portugal, com as suas componentes mercantil e não mercantil, as recomendações que decorrem dessa parte do trabalho são as seguintes:

- a componente de bens silvícolas desse valor está relativamente bem coberta pelas Contas Económicas da Silvicultura, mas, mesmo assim, há ainda lacunas a suprir no que se refere aos **frutos silvestres, cogumelos silvestres e plantas aromáticas e medicinais silvestres** que não constam dessas contas, a que se juntam os casos da **alfarroba, da pinha** e do **medronho** para o caso destes frutos serem considerados dentro do âmbito dos espaços florestais, como aqui foi feito;
- também fazem falta estatísticas produzidas com regularidade que são necessárias para o cálculo do valor económico da caça, nomeadamente o valor das **peças de caça**;
- quanto ao **recreio público**, apesar de ser o serviço cultural para o qual há mais estudos com métodos primários de valoração monetária, estes são ainda insuficientes uma vez que só foram encontrados 26 trabalhos deste género para o período de 1996 a 2021, sendo alguns já antigos e havendo repetições nos territórios analisados (Parque Nacional da Peneda Gerês, Mata Nacional de Leiria, Mata do Buçaco, reservas florestais de recreio dos Açores);
- quanto aos **outros serviços culturais**, a situação é muito pior do que no caso do recreio público porque o conjunto de estudos com métodos de valoração primários é muito pequeno, sendo, por isso, necessário fazerem-se mais;
- no caso dos serviços de regulação, o **sequestro de carbono** não levanta grandes problemas graças aos inventários das emissões e remoções de gases com efeito de estufa feitos anualmente pela Agência Portuguesa do Ambiente, mas já não é o caso dos **restantes serviços**, nomeadamente os que se relacionam com a proteção do solo e da água para os quais há muitíssimo pouco em termos de trabalhos com métodos de valoração primários, sendo, por isso, necessário fazerem-se muitos mais;
- quanto aos custos sociais dos **incêndios florestais**, apesar de algumas melhorias na informação disponível trazidas com a reestruturação da Administração Pública neste domínio (por exemplo, a criação da AGIF), há ainda lacunas substanciais como seja, por exemplo, o valor das ações de prevenção pagas pelos produtores florestais privados;
- no que se refere aos custos das **pragas e doenças**, a situação é muito pior que no caso dos incêndios porque há pouca informação que seja pública e que seja produzida com regularidade neste domínio.

Quanto à terceira questão de investigação deste estudo, ou seja, a repartição do Valor Económico Total por espécies, o seu tratamento enferma de todos os problemas atrás referidos para a primeira e a segunda questões, acrescidos do facto de que aqui pouco mais se pode fazer do que repartições baseadas na distribuição por espécies das áreas do Inventário Florestal, o que é naturalmente muito discutível.

Por fim, a quarta questão de investigação que tem que ver com os mecanismos de internalização da componente não mercantil do Valor Económico Total, como atrás já foi referido, há um longo caminho a percorrer uma vez que o que existe em Portugal de mecanismos públicos, nomeadamente o Fundo Florestal Permanente e privados ou público-privados está muitíssimo aquém dos valores a internalizar.

Essa internalização é necessária porque, sem ela, não será possível reverter o **principal problema económico que está na base das maiores fragilidades da produção florestal**, com expressão em situações como os incêndios florestais, ou o chamado “absentismo”, a saber, a **rentabilidade privada negativa** de muita da produção florestal em Portugal.

Outra característica relevante da produção florestal em Portugal a ter em conta na internalização do valor não mercantil dessa produção é a estrutura privada e minifundiária de muita dessa produção. Assim sendo, mesmo que se fosse ao extremo de pagar a totalidade desse valor não mercantil isso daria montantes da ordem dos 173,52€/ha distribuídos **individualmente** a cada produtor, o que **não chegaria para fazer a diferença para melhor** na sua gestão florestal.

Assim sendo, o que se recomenda fazer é organizar os mecanismos de internalização desse valor não mercantil dando muito atenção ao **fomento de formas de gestão florestal**

agrupada, nomeadamente, as **Zonas de Intervenção Florestal** que estão criadas em quase um terço da área florestal do país, mas que não têm tido incentivos financeiros para apoiar o seu **funcionamento**.

Como se acabou de dizer são precisos incentivos para apoiar o **funcionamento** dessas formas de gestão e das organizações que cuidam dela, que, na esmagadora maioria dos casos, são Organizações de Produtores Florestais. Uma **falha recorrente nos sistemas de incentivo à produção florestal privada** desde o tempo do PAF – Programa de Ação Florestal tem sido direcionar esses incentivos essencialmente para o produtor **individual** e para ações de **investimento** descurando duas coisas: o fomento de formas de gestão florestal agrupada e a necessidade dos incentivos também apoiarem os custos de gestão da floresta que foi criada ou beneficiada.

Para que os espaços florestais possam produzir mais e melhores serviços de ecossistema de todos os três tipos (serviços de produção, regulação e culturais), e, muito em particular os que têm a natureza de **bens públicos** (serviços de regulação e serviços culturais), são precisos incentivos financeiros para apoiar a produção doutro **bem público mais a montante da produção desses serviços de ecossistema**, a saber, o desenvolvimento de formas de gestão florestal agrupada. Obviamente isto deve ser feito de **modo contratualizado e monitorizado**, mas também de forma suficientemente **flexível** para se ajustar à diversidade dos espaços florestais e das organizações de produtores que deles cuidam.

Glossário⁸⁰

A

Acréscimo corrente ou anual de um povoamento florestal	Varição do volume principal do povoamento ao longo de um ano.	Alves (1982)
Acréscimo médio anual	Volume principal do povoamento a dividir pelos anos que tem.	Alves (1982)
Adaptação	Ajuste de sistemas naturais ou humanos a um ambiente novo ou em mudança. Vários tipos de adaptação podem ser distinguidos, incluindo adaptação antecipatória e reativa, adaptação privada e pública e adaptação autónoma e planeada.	Millennium Ecosystem Assessment (2005b)
Alteração no Ecossistema	Qualquer variação no estado, outputs ou estrutura de um ecossistema.	Millennium Ecosystem Assessment (2005b)
Análise conjunta (<i>conjoint analysis</i>)	Os métodos de valoração baseados nas preferências também designados por “análise conjunta” (<i>conjoint analysis</i>) solicitam aos inquiridos para classificarem (método da classificação contingente - <i>contingent rating</i>), ou ordenarem (método das comparações aos pares - <i>paired comparisons</i>) vários produtos alternativos tendo em conta os atributos destes produtos.	
Ardido	Terreno, com área mínima de 0,5 hectares e largura mínima de 20 m, correspondente a um povoamento florestal que devido à passagem de um incêndio está maioritariamente ocupado por árvores queimadas. Pressupõe-se a sua regeneração em menos de 5 anos.	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)

⁸⁰ Um glossário que inclui mais alguns conceitos do que os que aqui constam é o que foi elaborado por Potschin-Young *et al.* (2018) no âmbito do projeto de investigação ESMERALDA – Enhancing ecosystem services mapping for policy and decision making.

Áreas Protegidas	Zonas terrestres e águas interiores e marítimas classificadas, em que a fauna, a flora, a paisagem, os ecossistemas ou outras ocorrências naturais, apresentam, pela sua raridade, valor ecológico ou paisagístico, importância científica, cultural e social, uma relevância especial que exige medidas específicas de conservação e gestão, em ordem a promover a gestão racional dos recursos naturais, a valorização do património natural e construído, regulamentando as intervenções artificiais suscetíveis de as degradar. Inclui: parques nacionais, parques naturais, reservas naturais, monumentos naturais, sítios classificados e paisagens protegidas. (Decreto-Lei 19/93 de 23 de Janeiro).	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
Árvore Florestal	Todas as árvores utilizadas para a produção exceto as que são consideradas como agrícolas (Os exemplares com menos de 1,3 metros de altura são considerados como regeneração, não sendo considerados como árvores para efeitos de inventário).	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
B		
Benefícios de um ecossistema	No entendimento de muitos autores que estudam os serviços de ecossistema (Boyd, 2006; Boyd & Banzhaf, 2006), os benefícios são aqui os bens e serviços produzidos por um ecossistema na forma final em que são consumidos pelos seres humanos. Na literatura económica o termo “benefícios” tem mais que ver com o valor que os consumidores atribuem aos bens e serviços. Geralmente este valor é entendido como sendo a disponibilidade para pagar por esses bens e serviços.	Boyd (2006), Boyd & Banzhaf (2006)
Benefícios privados	Benefícios privados são os que são usufruídos pelos agentes económicos em termos individuais.	
Benefícios sociais	Benefícios sociais são benefícios para a sociedade no seu todo.	
Bens	Objetos com uma <u>forma</u> feita de matéria, energia e ou informação que existem num determinado <u>local</u> , num determinado momento do <u>tempo</u> , aos quais as pessoas atribuem ou vários tipos de <u>valor</u> (valor de uso, valor de troca, valor estético, valor sagrado, etc.) e que estão sujeitos a um determinado <u>modo de apropriação</u> que regula o acesso das pessoas ao seu consumo e o que acontece no ato do consumo.	Mendes (2014)
Bens e serviços de clube	Bens e serviços com exclusão no acesso ao consumo (só tem acesso ao seu consumo quem cumprir determinadas condições) e sem rivalidade no consumo (o seu consumo por uma pessoa não diminui a quantidade, nem piora a qualidade do que fica para ser consumido depois).	

Bens e serviços de livre acesso	Bens e serviços sem exclusão no acesso (toda a gente pode consumi-los sem ter que cumprir nenhuma condição para isso) e com rivalidade no consumo (o seu consumo por uma pessoa diminui a quantidade ou piora a qualidade do que fica para ser consumido depois).	
Bens e serviços mercantis	Bens e serviços para os quais existem mercados onde podem ser transacionados.	
Bens e serviços não mercantis	Bens e serviços para os quais não existem mercados onde possam ser transacionados.	
Bens e serviços privados	Bens e serviços com exclusão no acesso ao consumo (só tem acesso ao seu consumo quem cumprir determinadas condições) e com rivalidade no consumo (o seu consumo por alguém diminui a quantidade ou piora a qualidade do que fica para ser consumido depois).	
Bens intangíveis	Bens cuja forma consiste em informação.	
Bens públicos	Bens ou serviços sem exclusão no acesso (uma vez produzidos podem ser consumidos por qualquer pessoa, sem ter que se cumprir nenhum requisito para acesso ao consumo) e sem rivalidade no consumo (o seu consumo por alguém não diminui a quantidade, nem piora a qualidade do que fica disponível para consumo).	
Bens silvícolas	Conceito utilizado nas Contas Económicas da Silvicultura publicadas pelo INE que inclui os seguintes bens: madeira de folhosas e resinosas cortada para fins industriais, madeira para energia, variação das existências de material lenhoso, cortiça, plantas florestais de viveiro, resina, outros produtos da exploração florestal (folhagem, folhas, ramos, outras partes de árvores, musgos e líquenes)	INE (2021)
Bens tangíveis	Bens cuja forma consiste em matéria e/ou energia	
Biodiversidade	Variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, incluindo, <i>inter alia</i> , os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; inclui a biodiversidade dentro de cada espécie (biodiversidade genética), a biodiversidade entre as espécies, a biodiversidade funcional e a biodiversidade simbólica.	
Biodiversidade das espécies	Diversidade de espécies dentro de um ecossistema.	

Biodiversidade funcional	Biodiversidade que contribui para funções relevantes dos ecossistemas. Inclui a fitodiversidade arbustiva e herbácea (diversidade de espécies vegetais que contribui para o valor ecológico do ecossistema em questão), a diversidade de macrofungos (diversidade de fungos que contribuem para a fixação do fósforo e do azoto e para a qualidade dos solos), a diversidade de macrofauna do solo (diversidade de animais invertebrados que contribui para a regulação dos habitats e para a qualidade do solo), a diversidade de aves (diversidade de aves que contribui para a regulação dos habitats) e a diversidade de habitats (mosaico multifuncional do ecossistema em questão).	
Biodiversidade genética	Biodiversidade dentro de cada espécie no que se refere aos respetivos genes.	
Biodiversidade simbólica	Biodiversidade tal como é percebida pelas pessoas numa determinada cultura.	
Bioma	Unidade ecológica imediatamente superior ao ecossistema. Os biomas terrestres são tipicamente baseados na estrutura da vegetação dominante.	TEEB (2010)
Biomassa	Massa total da matéria viva, numa população, ecossistema ou unidade espacial.	
Biota	Conjunto de todos os seres vivos de um determinado ambiente. Este conceito pode aplicar-se a várias escalas desde o habitat num ecossistema até a toda a biosfera. O conceito foi proposto por Stejneger em 1901.	Stejneger (1901)
C		
Carbono armazenado na biomassa abaixo do solo	Carbono armazenado na biomassa das raízes vivas, excluindo as raízes finas (geralmente as que têm menos de 2mm de diâmetro).	FAO (2012), ICNF (2019a)
Carbono armazenado na biomassa acima do solo	Carbono armazenado na biomassa viva acima do solo, incluindo o lenho, a casca, as folhas, os ramos e a sementes.	FAO (2012), ICNF (2019a)
Carbono armazenado na biomassa morta	Carbono armazenado na biomassa morta que inclui árvores em pé, mas mortas, árvores caídas, cepos e folhada.	FAO (2012), ICNF (2019a)
Carbono armazenado no solo	Carbono armazenado em solos minerais e orgânicos (incluindo turfa) até à profundidade de 30 cm.	FAO (2012)

CICES (Common International Classification of Ecosystem Services)	A <i>CICES – Common International Classification of Ecosystem Services</i> foi desenvolvida a partir de 2009 no âmbito do <i>System of Environmental and Economic Accounting (SEEA)</i> da Divisão de Estatística das Nações Unidas. O objetivo desta iniciativa que surgiu na sequência do Millennium Ecosystem Assessment (MA) foi desenvolver uma classificação dos serviços de ecossistema organizada em cinco níveis hierárquicos, com equivalências para outras classificações já existentes nomeadamente a do MA e a da iniciativa TEEB.	Haines-Young & Potschin (2013, 2017)
Ciclo da água	Trata-se dos percursos da água através dos seus estados líquido, sólido e gasoso quando se evapora dos oceanos e da superfície terrestre para a atmosfera, regressando à terra através das chuvas e circulando pelos cursos de água, ou infiltrando-se no subsolo.	
Ciclo de nutrientes	Processo pelo qual os elementos são extraídos das suas fontes minerais, aquáticas ou atmosféricas ou reciclados a partir das suas formas orgânicas, e convertidos na sua forma iónica na qual o <i>uptake</i> biótico ocorre, regressando à atmosfera, água ou solo.	
Contagem dupla de serviços de ecossistema	Contabilizar o mesmo serviço de ecossistema em diferentes etapas para o mesmo grupo de beneficiários (por exemplo contabilizar o serviço de purificação da água e de disponibilidade de água potável no caso dos beneficiários de água potável para consumo).	
Crescimento das florestas (variação das existências)	Variação ao longo de um ano do volume em crescimento, ou seja, a soma dos volumes de todas as árvores vivas da mesma espécie para uma dada unidade territorial.	FAO (2012), ICNF (2019a)
Curva da procura inversa	Função que faz depender os preços de reserva do consumidor da quantidade consumida do bem ou serviço em questão, mantendo-se constantes as outras variáveis que influenciam o seu comportamento, tais como o rendimento do consumidor e os preços de bens substitutos, ou complementares. Esta curva serve para mediar a disponibilidade para pagar e o excedente do consumidor para uma determinada quantidade consumida, bem como a variação da disponibilidade para pagar e a variação do excedente do consumidor quando a quantidade consumida.	

Custo de oportunidade	<p>O custo de oportunidade do aumento no consumo de uma quantidade de um bem ou serviço é a redução na despesa de consumo dos outros bens e serviços que o consumidor tem que fazer para poder realizar esse aumento de consumo.</p> <p>O custo de oportunidade do aumento na produção de uma quantidade de um bem ou serviço é o valor das quantidades doutros bens e serviços que o produtor deixa de fabricar para poder realizar esse aumento de produção.</p>	
Custos privados	Custos suportados pelos agentes económicos em termos individuais.	
Custos sociais	Custos suportados pela sociedade no seu todo	
D		
Degradação de um serviço do ecossistema	Para os serviços de produção a degradação pode traduzir-se em alterações nas áreas sobre as quais os serviços são prestados ou uma diminuição na produção por unidade de área. Para os serviços de regulação e suporte, uma redução nos benefícios obtidos a partir dos serviços. Para os serviços culturais uma alteração nas características dos ecossistemas que diminui os benefícios culturais obtidos.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Desertificação	Degradação da terra nas regiões áridas, como resultado de vários fatores, entre eles as alterações climáticas e a atividade humana.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Diâmetro à altura do peito (DAP)	Medida utilizada nos inventários florestais que corresponde a 1,3 m acima do solo.	
Disponibilidade para aceitar ou disposição a aceitar ser compensado	Valor mais baixo que a pessoa está disposta a aceitar para deixar de consumir uma determinada quantidade de um bem ou serviço.	
Disponibilidade para pagar ou disposição a pagar	Valor mais alto que uma pessoa está disposta a pagar para consumir uma determinada quantidade de um bem ou serviço.	
Diversidade de aves	Diversidade de aves que contribui para a regulação dos habitats.	
Diversidade de habitats	Mosaico multifuncional de um ecossistema.	
Diversidade de macrofauna do solo	Diversidade de animais invertebrados que contribui para a regulação dos habitats e para a qualidade do solo.	
Diversidade de macrofungos	Diversidade de fungos que contribuem para a fixação do fósforo e do azoto e para a qualidade dos solos.	

E		
Ecossistema	Unidade funcional onde comunidades de plantas, animais e microrganismos interagem de forma dinâmica com o meio abiótico. Os seres humanos são uma parte integral dos ecossistemas. Os ecossistemas variam grandemente em tamanho; uma poça de água na cavidade de uma árvore e uma bacia oceânica podem ser ambas exemplos de ecossistemas.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Efeito de estufa	Absorção pela atmosfera de parte da radiação infravermelha emitida pela superfície da terra em resultado da concentração de gases com efeito de estufa.	DGRF (2007)
Equivalência em dióxido de carbono (<i>carbon dioxide equivalent</i>)	A equivalência em dióxido de carbono (CO _{2e}) é uma medida utilizada para converter em quantidades de dióxido de carbono (geralmente toneladas métricas) as quantidades dos outros gases com efeito de estufa. A equivalência baseia-se na quantidade de dióxido de carbono que teria o mesmo efeito de aquecimento global (<i>GWP – Global Warming Potential</i>) que o gás em questão. A conversão faz-se multiplicando a quantidade desse gás por um coeficiente correspondente ao respetivo GWP. Por exemplo, para o metano esse coeficiente é 28 e para o óxido nitroso é 265.	
Erosão	Arrastamento progressivo de partículas do solo de tamanho variável, provocado pela ação da água ou do vento.	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
Espaços florestais	Área de floresta mais a área de matos e pastagens	
Espécie exótica	Espécie introduzida fora da sua área de distribuição natural (não nativa).	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Espécie invasora	Espécie exótica cujo estabelecimento e dispersão desequilibra a estrutura ou o funcionamento de um ecossistema.	Definição adaptada do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
Excedente do consumidor	Valor da disponibilidade do consumidor para pagar para consumir uma determinada quantidade de um bem ou serviço menos o valor que efetivamente paga para isso.	

Externalidade	<p>Há uma externalidade quando uma pessoa, ou uma organização realiza uma ação (produção, ou consumo) que tem as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none">• essa ação tem impactos positivos ou negativos sobre outras pessoas ou organizações que não foram objeto de negociação prévia entre as duas partes envolvidas;• se o impacto for negativo quem gera a externalidade não faz nada para reduzir esse impacto, não é penalizado e não compensa as pessoas assim afetadas;• se o impacto for positivo quem gera a externalidade não é compensado pelas pessoas ou organizações que são beneficiadas com isso. <p>Assim as externalidades podem ser na produção, ou no consumo e positivas ou negativas.</p> <p>No caso das externalidades negativas, diz-se que há internalização das externalidades quando acontece uma ou várias das seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none">• quem gera as externalidades paga compensações a quem é afetado;• quem gera as externalidades muda as suas atividades geradoras dessas externalidades de maneira a eliminá-las. <p>Há internalização de externalidades positivas quando quem as gera é compensado por quem beneficia delas.</p>
F	
Fitodiversidade arbustiva e herbácea	Diversidade de espécies vegetais que contribui para o valor ecológico de um ecossistema.

Floresta	<p>Terreno, com área mínima de 0,5 hectares e largura mínima de 20 metros, com árvores florestais com uma altura mínima de 5 metros e um grau de coberto mínimo de 10%, ou com capacidade para atingir esses limiares <i>in situ</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inclui terrenos arborizados (povoamentos) e terrenos temporariamente desarborizados. 2. Inclui os povoamentos jovens (de regeneração natural, sementeira ou plantação) que no futuro atingirão uma percentagem de, pelo menos, 10% de coberto e uma altura superior a 5 metros; 3. Inclui florestas abrangidas por qualquer estatuto de proteção e conservação, inclui árvores de espécies indígenas, exóticas ou invasoras, e florestas geridas e não-geridas. 4. Inclui quebra-ventos, cortinas de abrigo ou alinhamentos de árvores, com uma área mínima de 0,5 ha e uma largura mínima a 20m. 5. Inclui estradas florestais, aceiros e arrifes, cortafogos, faixas de gestão de combustível ou clareiras, com área inferior a 0,5 ha ou largura inferior a 20 m, quando integrados em manchas de floresta com mais de 0,5 ha e 20 m de largura. 6. Inclui montados de sobro e azinho que cumpram a definição de floresta independentemente do sobcoberto que apresentem; 7. Inclui povoamentos de pinheiro-manso, alfarrobeira ou castanheiros, mesmo quando o seu principal objetivo da sua condução silvícola é a produção de fruto. 8. Inclui terrenos com árvores mortas em pé com mais de 5 metros de altura e cujo grau de coberto seja maior ou igual a 10%. 9. Inclui terrenos de cultivo de plantas em viveiros florestais. 10. Inclui terrenos classificados como “solo urbano” nos instrumentos de gestão territorial e que cumpram o conceito de floresta. 11. Inclui plantações energéticas de árvores florestais desde que o modelo de silvicultura permita que as árvores atinjam 5 metros de altura e uma percentagem de coberto maior ou igual a 10%. 12. Exclui terrenos que cumprem a definição de floresta, mas que correspondem a parques e jardins urbanos. 13. Exclui pomares de fruto e olivais. 	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
Floresta de produção	Área florestal destinada principalmente à produção de material lenhoso, fibra, bioenergia e/ou produtos florestais não lenhosos.	FAO (2012)

Floresta de proteção do solo e da água	<p>Floresta cuja função principal é proteger os solos contra a erosão pela água, ou pelo vento, prevenir a desertificação, reduzir o risco de avalanches e de deslocamento de terra e de conservar, proteger e regular a quantidade e a qualidade do abastecimento de água, incluindo a proteção contra o risco de cheias.</p> <p>A FAO distingue várias sub-categorias de florestas de proteção do solo e da água, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>florestas de proteção para a produção de água potável;</u> • <u>florestas de proteção para a estabilização de zonas costeiras;</u> • <u>florestas de proteção para o controlo da desertificação;</u> • <u>florestas de proteção para o controlo das avalanches;</u> • <u>florestas de proteção contra a erosão e o risco de cheias;</u> • <u>florestas de proteção para outros propósitos de proteção do solo e da água.</u> 	FAO (2012)
Floresta de uso múltiplo	<p>Área florestal destinada principalmente a mais do que um objetivo, sendo que nenhum deles prevalece sobre os outros.</p> <p>Inclui qualquer combinação da produção de bens, proteção do solo e da água, conservação da biodiversidade, produção de serviços sociais, mas onde nenhuma destas funções predomina em relação às outras.</p>	FAO (2012)
Floresta para a conservação da biodiversidade	Floresta cuja função principal é a conservação da biodiversidade.	FAO (2012)
Floresta para a produção de serviços culturais e espirituais	Floresta cuja função principal é produzir serviços culturais e espirituais	FAO (2012)
Floresta para recreio público	<p>Floresta pública, privada ou comunitária cuja função principal é proporcionar recreio público, ou seja, recreio de acesso livre.</p> <p>Está aqui incluída a caça para fins recreativos e a colheita de produtos florestais não lenhosos também com fins recreativos e não para venda ou para subsistência.</p>	FAO (2012)
Floresta para sequestro do carbono	Floresta cuja função principal é o sequestro e armazenamento do carbono no âmbito de acordos internacionais (CDM, REDDD+), ou nacionais com este objetivo, ou que participam em mercados voluntários do carbono.	FAO (2012)
Folhosas	Subdivisão do grupo de espécies de árvores florestais pertencentes ao grupo botânico das angiospérmicas dicotiledóneas que se caracterizam, de uma forma geral, por apresentarem flor e folhas planas e largas. Inclui o sobreiro, o eucalipto, a azinheira, os carvalhos, os castanheiros, as acácias e outras folhosas.	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)

Funções de ecossistema	<p><i>“capacidade de processos e componentes naturais produzirem bens e serviços que satisfazem necessidades humanas de forma direta ou indireta.”</i> (De Groot, 1992) (a tradução é nossa).</p> <p>Uma função de ecossistema é, pois, uma parte dos processos naturais que ocorrem num ecossistema, mais precisamente, uma parte que gera bens e serviços que satisfazem necessidades humanas.</p>	De Groot <i>et al.</i> (2002)
Funções de produção ecológicas	Funções que, tal como as funções de ecossistema, relacionam os processos e componentes de ecossistemas com os bens e serviços que produzem, tendo uma representação matemática que permite simular os efeitos de alterações em componentes e processos dos ecossistemas, nomeadamente os que resultam de intervenções humanas.	
G		
Gases com efeito de estufa	Gases que absorvem e emitem radiação infravermelha. Ao irradiarem a Terra, parte dos raios luminosos oriundos do Sol são refletidos para o espaço, outros são absorvidos e transformados em calor em consequência da concentração destes gases na atmosfera. Os principais gases com efeito de estufa presentes na atmosfera são o vapor de água, o dióxido de carbono (CO ₂), o metano (CH ₄), o óxido nitroso (N ₂ O), o ozono (O ₃), os clorofluorcarbonetos (CFC) e os hidroclorofluorcarbonetos (HCFC).	DGRF (2007)
H		
Habitat	Na definição do Millennium Ecosystem Assessment, um habitat é a localização física ou tipo de ambiente em que um organismo ou população biológica vive ou ocorre. Pode ser uma área terrestre ou aquática diferenciada por características geográficas, abióticas e bióticas, sejam inteiramente naturais ou seminaturais.	Millennium Ecosystem Assessment (2005b)
Hotspot	Área relativamente pequena onde existe uma produção relativamente grande de serviços de ecossistema.	

I***InVEST – Integrated
Valuation of
Ecosystem Services
and Trade-offs***

Trata-se de um software livre para a modelização e mapeamento de serviços de ecossistema que permite analisar como é que alterações na estrutura e nas funções de um ecossistema de qualquer tipo e a várias escalas geográficas possíveis (local, regional e global) possíveis vão influenciar os serviços desse ecossistema e os seus valores. Estes valores podem ser medidos não só por indicadores biofísicos, mas também económicos, com representação geográfica dos resultados (mapas).

A base deste software é constituída por funções de produção ecológicas que relacionam as alterações nos ecossistemas com as alterações nos respetivos serviços.

O software tem uma estrutura modular para permitir a sua aplicação a vários tipos de ecossistemas e de serviços. Atualmente tem mais de vinte módulos.

Foi desenvolvido no âmbito do Projeto do Capital Natural (NatCap) coordenado pela Universidade de Stanford, projeto este iniciado em 2006 que envolve mais 250 grupos de muitos países.

Este software já foi aplicado em mais de 185 países, sendo atualmente a ferramenta mais utilizada para a modelização e mapeamento de serviços de ecossistema.

<https://naturalcapitalproject.stanford.edu/>

Internalização de uma externalidade

No caso de uma externalidade negativa, a internalização consiste numa ou nas duas ações seguintes:

- o agente que gera a externalidade compensa monetariamente ou doutra formas quem é afetado pela externalidade;
- esse agente toma medidas para reduzir ou eliminar a externalidade (por exemplo, instala equipamento de tratamento de efluentes que envia para um curso de água.

No caso duma externalidade positiva há internalização quando o agente que gera a externalidade é compensado monetariamente ou doutra forma por aqueles que são beneficiados com a externalidade.

L

LULUCF - <i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i>	Esta sigla representa as iniciais do termo <i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i> . Este termo foi criado pelo <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (UNFCCC - <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>) para referir as atividades geradoras de emissões e de retenções de gases causadores do efeito de estufa ligadas aos usos do solo (crescimento, mortalidade e remoções de biomassa florestal, impactos de mudanças das práticas agrícolas nos solos cultivados, etc.) e às mudanças no uso do solo (arborização e desarborização, artificialização do solo, etc.).
---	---

M

Matos (ou matagais)	<p>Terreno, com área mínima de 0,5 ha e largura mínima de 20 m, com presença de vegetação espontânea composta por mato (por ex.: urzes, silvas, giestas, tojos) ou por formações arbustivas (ex.: carrascais ou medronhais espontâneos) com grau coberto mínimo de 25% e altura mínima de 50 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As árvores eventualmente presentes nestes terrenos não podem ter um grau de coberto igual ou superior a 10%. 2. Os terrenos de matos com coberto arbóreo entre 5-10% (de árvores florestais com mais de 5 metros de altura) são contabilizados também como outras áreas arborizadas. 3. Exclui vegetação espontânea existente em zonas húmidas. 4. Os matos com altura superior a 2 m são designados por matos altos. 	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
----------------------------	--	--

Mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema	<p>O conceito de mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema (<i>PES – Payments for Ecosystem Services</i>) que é mais frequentemente utilizado é o que foi proposto por Wunder (2005, 2007). Segundo este autor esses mecanismos têm as cinco características seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • são transações voluntárias • onde um serviço de ecossistema bem definido ou um uso do solo que permite produzir esse serviço • é adquirido por um, ou mais compradores • a um ou mais produtores desse serviço • se este(s) garantir(em) a sua produção. <p>Na prática, existem muito poucos mecanismos que satisfazem a totalidade destes cinco princípios. O que existe são mecanismos que satisfazem só alguns destes princípios. Por isso, alguns autores propõem conceitos que deixam cair alguns dos critérios atrás referidos. É o caso do conceito proposto por Muradian <i>et al.</i> (2010). Estes autores definem estes mecanismos do seguinte modo: transferências de recursos entre atores sociais com o objetivo de criar incentivos para alinhar as decisões sobre os usos individuais ou coletivos do solo com o interesse social. Neste segundo conceito cabem não só os mecanismos voluntários de pagamento direto de compradores a produtores, mas também outros tipos de incentivos.</p>	Wunder (2007), Muradian <i>et al.</i> (2010)
Meio abiótico	Componentes químicas e físicas de um ecossistema.	
Meio biótico	Componentes de um ecossistema correspondentes a organismos vivos.	
Meta-regressão	Este método é uma modalidade do método da transferência de benefícios que consiste em estimar uma regressão onde a variável dependente é o valor do bem ou serviço que se quer valorar estimado em vários contextos diferentes e as variáveis explicativas são características desses vários contextos.	
Método baseado na redução do rendimento e no acréscimo de custo	<p>Para se promover a produção de um serviço de ecossistema com a natureza de bem público, por exemplo, uma determinada forma de biodiversidade, pode ser necessário o produtor desse serviço ter que reduzir receitas e aumentar custos, tais como deixar de cortar madeira para venda ou ter despesas com ações que antes não realizava para proteger essa biodiversidade. Estas receitas a menos e custos a mais podem ser utilizadas como medida do valor do serviço de ecossistema em questão.</p>	

Método baseado nas matrizes input output	<p>As matrizes input-output representam uma economia como sendo um conjunto de ramos de produção onde os bens e serviços produzidos por uns ramos são fatores de produção doutros ramos (consumos intermédios), ou então destinam-se à exportação ou ao consumo final pelos residentes no país em questão.</p> <p>Entre outras utilizações, estas matrizes permitem calcular qual deve ser a produção de cada ramo para satisfazer uma determinada procura final.</p> <p>Assim sendo, se houver serviços de ecossistema cuja produção possa ser representada como ramos de produção numa matriz input-output, o seu valor pode ser medido pela contribuição que dão para a produção de determinadas quantidades de bens e serviços finais.</p>
Método baseado nos benefícios dos ecossistemas	<p>Este método consiste em produzir medidas dos bens e serviços produzidos pelos ecossistemas que contribuem para o bem-estar humano, mas sem estimar os valores que esses bens e serviços têm para os seres humanos.</p>
Método baseado nos preços de bens e serviços de troca direta	<p>Este método aplica-se às situações onde o serviço de ecossistema a valorar é trocado diretamente por outros bens e serviços para os quais existe um mercado, usando-se os preços formados neste mercado para valorar o serviço de ecossistema em questão.</p>
Método baseado nos preços de substitutos diretos	<p>Este método consiste em estimar o valor de um bem ou serviço com base no preço doutro bem ou serviço que seja seu substituto direto.</p>
Método baseado nos preços de substitutos indiretos	<p>Se os serviços de ecossistema não tiverem mercado, mas tiverem bens ou serviços substitutos que, também, não tendo mercado, são fatores de produção de bens ou serviços para os quais existe mercado, então pode fazer-se o seguinte, desde que haja os dados que são necessários: analisar em quanto é que varia a produção destes últimos quando varia a quantidade utilizada dos bens ou serviços substitutos (produtividade marginal dos bens e serviços substitutos) usando o valor desta variação da produção para valorar os serviços de ecossistema em questão.</p>

Método da avaliação contingente	<p>Este método tem por objetivo conhecer o valor mais alto que os consumidores de um serviço de ecossistema estão dispostos a pagar para consumir uma determinada quantidade de um bem ou serviço, ou o valor mais baixo que estão dispostos a aceitar para deixarem de consumir essa quantidade.</p> <p>Neste método isso é feito através de inquérito a uma amostra representativa dos consumidores em questão no qual se lhes apresenta uma situação hipotética na qual teriam que pagar para consumir uma quantidade do bem ou serviço em questão, ou seriam compensados para deixarem de consumir essa quantidade.</p>
Método da avaliação deliberativa monetária	<p>Neste método o valor de um bem ou serviço é expresso em termos monetários, sendo este valor apurado com base num processo de natureza coletiva onde as pessoas envolvidas discutem entre si e consensualizam esse valor.</p>
Método da classificação contingente	<p>Método de valoração multiatributos que pede aos inquiridos para classificarem várias combinações de atributos de um bem ou serviço numa escala semântica ou numérica.</p> <p>Assim sendo, aqui não se pede aos inquiridos para compararem alternativas entre si.</p>
Método da comparação aos pares (<i>paired comparisons</i>)	<p>Método de valoração multiatributos onde se pede aos inquiridos que para escolherem a que acham que é a melhor alternativa de combinação dos atributos de um determinado bem ou serviço, expressando também a sua intensidade de preferência por essa alternativa numa escala semântica ou numérica.</p>
Método da experiência de escolha (<i>choice experiment</i>)	<p>Neste método é apresentada a cada inquirido uma sequência de várias combinações alternativas de atributos do bem ou serviço a valorar, incluindo-se nestas alternativas aquela que o inquirido atualmente consome, sendo-lhe pedido que indique a alternativa que prefere.</p>
Método da ordenação contingente (<i>contingent ranking</i>)	<p>Neste método pede-se aos inquiridos para ordenarem as várias combinações alternativas de atributos do bem ou serviço a valorar desde a menos preferida até à mais preferida, sendo que uma delas deve ser aquela que o inquirido está a consumir.</p>
Método da transferência de uma função de valor	<p>Este método é uma modalidade dos métodos de transferência de benefícios. Consiste em transferir para um outro contexto uma função (por exemplo, uma função de procura de um serviço de ecossistema) que relaciona o valor estimado por um método primário (por exemplo, o método do custo de viagem) para um serviço de ecossistema num determinado contexto com variáveis que influenciam esse valor nesse contexto.</p>

Método da transferência de valor	Este método é uma modalidade dos métodos de transferência de benefício que consiste em transferir um valor (transferência pontual), ou intervalo de valores com uma medida de tendência central estimados num determinado contexto para outro contexto com características semelhantes.
Método das despesas preventivas	Este método consiste em valorar um determinado bem ou serviço com base nos custos para o produtor necessários para evitar a degradação desse bem ou serviço.
Método de valoração baseado em índices individuais (<i>individual index-based methods</i>)	Neste método pede-se às pessoas inquiridas para classificarem ou ordenarem os serviços de ecossistema numa escala não monetária.
Método de valoração baseado na ordenação biofísica dos serviços de ecossistema	Este método consiste na construção de indicadores biofísicos sobre os serviços de ecossistema e na sua ordenação em função de critérios que ou não são antropocêntricos (por exemplo, métricas em termos de fluxos de energia), ou que presumem que melhorias na saúde e na sustentabilidade de um ecossistema são boas para os seres humanos.
Método de valoração baseado nas despesas públicas (<i>public pricing</i>)	Este método consiste em valorar um serviço de ecossistema utilizando as despesas públicas (despesas de ações realizadas diretamente por entidades públicas, incentivos financeiros públicos concedidos e entidades privadas) relativas a esse serviço.
Método de valoração psicossociológica	Neste método utilizam-se tipos de inquéritos e de escalas de medida psicossociológicas para avaliar as atitudes e intenções das pessoas em relação a serviços de ecossistema e suas alterações.

Método do comportamento contingente (<i>contingent behaviour</i>)	<p>Este método consiste em colocar os inquiridos face a cenários hipotéticos e perguntar-lhes como é que se comportariam nesses cenários.</p> <p>Este método tem sido utilizado principalmente na valoração do recreio público perguntando-se aos inquiridos como é que se comportariam em termos de visita a um determinado local se houvesse uma alteração no preço, na qualidade e nas condições de acesso a esse local.</p> <p>Há duas variantes deste método que têm que ver com o período de tempo ao qual os comportamentos contingentes se referem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • método do comportamento contingente revisto (<i>reassessed contingent behaviour</i>); • método do comportamento contingente previsto (<i>intended contingent behaviour</i>). <p>No método do comportamento contingente revisto os inquiridos são questionados sobre comportamentos passados e o que teriam feito se tivessem voltado a essa mesma situação passada. No método do comportamento contingente previsto os inquiridos são questionados sobre o que fariam num cenário futuro, nomeadamente, se se alterarem, por exemplo, algumas características de um local que estão a visitar.</p> <p>Estes métodos são muito pouco utilizados de forma autónoma. As suas aplicações são principalmente em conjunto com métodos de preferências reveladas, nomeadamente o método do custo de viagem.</p>
Método do comportamento preventivo	<p>Este método consiste em estimar o valor de um serviço de ecossistema através do valor dos bens ou serviços que os seus consumidores adquirem no mercado para se prevenirem contra situações de degradação da qualidade desse serviço.</p>
Método do custo de oportunidade indireto	<p>Este método pode aplicar-se à valoração de serviços de ecossistema que não são vendidos no mercado e na produção dos quais o principal fator de produção também não é comercializável, mas tem um custo de oportunidade que pode ser utilizado como valor do serviço em questão. Pode ser, por exemplo, o caso de bens como os frutos silvestres e os cogumelos recolhidos sem ser para venda, envolvendo essa recolha tempo de trabalho que tem um custo de oportunidade.</p>
Método do custo de realocização	<p>Este método aplica-se aos casos em que há a perda de serviços de ecossistema, por exemplo, aquando da construção de uma barragem e onde, em vez de se substituir esses serviços por outros no mesmo local, se desloca a respetiva população para um lugar onde haja serviços que para essa população tenham um valor semelhante.</p>

Método do custo de restauro	Este método consiste em apurar o custo de restaurar um serviço de ecossistema que se degradou e que se quer recuperar até um nível que se considera desejável.
Método do custo de substituição	Este método aplica-se aos casos em que se perde um serviço de ecossistema e que se pretende proceder à sua substituição.
Método do custo de viagem	Este método consiste em estimar a disponibilidade para pagar e o excedente do consumidor dos visitantes de um determinado local de recreio com base nos custos em que eles incorrem para aceder a esse local (custos de transporte, custos de oportunidade do tempo utilizado na viagem e na visita ao local, etc.)
Método do custo dos prejuízos evitados (<i>damage costs avoided</i>)	Este método consiste em estimar o valor de um serviço de ecossistema com base nos prejuízos para a sociedade que são evitados pela existência desse serviço.
Método dos preços hedónicos	Este método consiste em valorar um bem ou serviço diretamente relacionável com um atributo doutro bem ou serviço que é transacionado no mercado através da influência que ele tem no preço deste último.
Método do valor residual ou do rendimento líquido dos factores (<i>net factor income / residual value</i>)	Trata-se de um método que consiste em valorar um serviço de ecossistema no caso em que este é um fator de produção de um bem ou serviço mercantil, subtraindo às receitas das vendas deste último os custos dos outros fatores que não são serviços de ecossistema.
Métodos da modelização da escolha (<i>choice modelling</i>)	Métodos multiatributos onde se pede aos inquiridos para ordenarem as várias combinações alternativas de atributos do bem ou serviço a valorar desde a menos preferida até à mais preferida, sendo que uma delas deve ser aquela que o inquirido está a consumir (método da ordenação contingente). Outro caso de métodos deste tipo é quando é apresentada a cada inquirido uma sequência de várias combinações alternativas de atributos do bem ou serviço a valorar, incluindo-se nestas alternativas aquela que o inquirido atualmente consome, sendo-lhe pedido que indique a alternativa que prefere (método da experiência de escolha).
Métodos da modelização e mapeamento de serviços de ecossistema	Trata-se de métodos que recorrem a sistemas de informação geográficos e a funções de produção ecológicas que relacionam alterações num ecossistema com alterações nos seus fluxos de serviços. Os resultados que são mapeados servem para valorações baseadas só em indicadores biofísicos, ou na combinação destes com valores monetários. O método deste género mais utilizado é o que se baseia no software livre InVEST.

Ver InVEST

Métodos da transferência de benefícios	Estes métodos consistem em utilizar na valoração de um bem ou serviço num determinado contexto o seu valor estimado noutra contexto. Poupa-se, assim, o trabalho de fazer uma nova estimativa deste valor para o contexto em que o bem ou serviço se encontra.	
Métodos das preferências declaradas	Os métodos das preferências declaradas aplicam-se a situações onde os bens ou serviços a valorar não são e não têm relação direta com bens ou serviços mercantis. Nestes casos estes métodos consistem em colocar os consumidores dos bens ou serviços a valorar em situações hipotéticas nas quais eles teriam que trocar despesa noutros bens ou serviços por estes. Das respostas dos inquiridos deduzem-se os valores da sua disponibilidade para pagar pelo consumo do bem ou serviço a valorar ou a disponibilidade para aceitar uma compensação para abdicar desse consumo.	
Métodos das preferências reveladas	Métodos baseados em mecanismos nos quais os consumidores revelam as suas preferências através das decisões de consumo empiricamente observáveis que tomam ao comprarem os bens ou serviços em questão, ou outros bens e serviços relacionados com eles, nomeadamente bens e serviços que precisem de adquirir para poderem ter acesso aos bens ou serviços a valorar, ou cujo preço seja influenciado pelos bens ou serviços a valorar.	
Métodos de valoração biofísica	Métodos que consistem em estimar valores para os serviços de ecossistema com base em medidas dos custos físicos (por exemplo, tempo de trabalho, áreas necessárias, energia e inputs materiais) que são necessários para se produzir uma determinada quantidade desses serviços.	
Métodos de valoração de base coletiva	Estes métodos também designados por métodos de avaliação deliberativa, métodos discursivos, métodos narrativos, ou métodos participativos , consistem em determinar os valores atribuídos aos serviços de ecossistema por grupos de pessoas organizadas em espaços de discussão que podem ter formas variadas (<i>focus groups</i> , assembleias com deliberação por votação, júris de cidadãos, etc.) e que, assim, manifestam as suas opiniões procurando consensualizar esses valores expressos em termos monetários (avaliação deliberativa monetária) e/ou noutros termos.	Wilson & Howarth (2002)

<p>Métodos de valoração monetária baseados nas preferências individuais dos consumidores</p>	<p>Os métodos de valoração monetária baseados nas preferências individuais dos consumidores procuram determinar o valor que estes estão dispostos a pagar para consumir uma determinada quantidade de um bem ou serviço, ou que compensação estão dispostos a aceitar para deixar de o consumir.</p> <p>Estes métodos podem aplicar-se tanto a bens ou serviços pelos quais os seus consumidores têm mesmo que pagar porque são transacionados no mercado, como aos que não têm mercado, mas se quer saber estimar essa disponibilidade.</p> <p>Estes métodos assentam em informação sobre o comportamento individual dos consumidores e não em processos de natureza coletiva (<i>focus groups</i>, júris de cidadãos, assembleias deliberativas, etc.) onde um grupo discute e consensualiza os valores monetários e/ou outros a atribuir aos serviços de ecossistema. Este comportamento é suposto ser influenciado pelas preferências do consumidor, ou seja, pela ordem que ele estabelece entre as várias combinações de quantidades de bens e serviços, sendo que, no caso que aqui nos interessa, alguns destes bens e serviços são serviços de ecossistema.</p>
<p>Métodos de valoração monoatributos ou contingentes</p>	<p>Estes métodos baseiam-se em inquéritos aos consumidores do bem ou serviço a valorar onde se lhes propõe esse bem ou serviço numa situação hipotética e se lhes pergunta quanto é que estão dispostos a pagar para terem acesso a ele, ou quanto é que estão dispostos a aceitar receber para não terem esse acesso.</p> <p>O bem ou serviço é apresentado <u>no seu todo</u>, sem se perguntar aos inquiridos como é que valoram os seus vários atributos.</p>
<p>Métodos de valoração multiatributos</p>	<p>Nestes métodos o bem ou serviço a valorar é descrito por vários atributos cujas quantidades podem variar, podendo haver várias combinações possíveis desses atributos e respetivas quantidades para o mesmo bem ou serviço. Nestes atributos está incluído o custo ou o preço do bem ou serviço em questão.</p>
<p>Métodos de valoração não monetária ou mista</p>	<p>Estes métodos valoram os serviços de ecossistema sem recorrer, ou não recorrendo exclusivamente, ao valor de troca determinado com base em comportamentos individuais, utilizando em vez disso outros tipos e medidas de valor e/ou processos de deliberação de natureza coletiva.</p>

Métodos de avaliação primários	<p>Os métodos de avaliação primários são os que estimam o valor de um bem ou serviço num determinado contexto com base em informação recolhida e válida para esse contexto.</p> <p>Este conceito surge para distinguir estes métodos dos chamados “métodos de transferência de benefícios” que utilizam valores estimados por métodos primários para os aplicar em contextos diferentes daqueles para os quais foram estimados.</p>	Brander <i>et al.</i> (2018)
Millennium Ecosystem Assessment	<p><i>“O Millennium Ecosystem Assessment (MA) foi lançado pelo Secretário-Geral das Nações Unidas em 2001 e teve como objectivo avaliar as consequências das alterações nos ecossistemas para o bem-estar humano, bem como estabelecer a base científica para uma melhoria da gestão dos ecossistemas da Terra de modo a garantir a sua conservação e uso sustentável. O MA foi acompanhado por um painel com representantes de instituições internacionais, governos, empresas, organizações não governamentais e populações indígenas. Uma vasta equipa de mais de 1300 cientistas provenientes de 95 países contribuiu para os relatórios técnicos do MA.</i></p> <p><i>(...) Até 2005, altura em que se concluíram os trabalhos à escala global do MA, tinham sido iniciadas 18 Avaliações Sub-Globais. (...) Uma destas Avaliações Sub-Globais foi a Avaliação para Portugal (ptMA), ela própria realizada numa abordagem multi-escala, com uma avaliação à escala nacional acompanhada de estudos de caso a escalas espaciais mais pequenas.</i></p> <p><i>A ptMA foi liderada pelo Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e inciou-se em 2003.”</i> (Pereira <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>Uma síntese da Avaliação Global foi publicada pela Island Press em 2005 (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a) e a Avaliação para Portugal foi publicada em livro, em 2009 (Pereira <i>et al.</i>, 2009).</p>	Millennium Ecosystem Assessment (2005a), Pereira <i>et al.</i> (2009)
Montado	<p>Terreno coberto por quercíneas (sobreiro, azinheira ou carvalho negral) em povoamentos puros ou mistos, dispostos em mosaico com sob coberto dominado por pastagens perenes, associadas a um sistema de pastorícia extensiva, ou por vezes incluindo parcialmente sistemas de agricultura arvense extensiva em rotações longas. Há dois tipos de montado em Portugal: montados geridos para extração de cortiça, sem efetivo animal, e com sob coberto dominado por matos e montados em regime de gestão agroflorestal, com sob coberto de pastagens associadas a pastoreio extensivo (até 0,5CN/ha)</p>	

N	
NatCap-Natural Capital Project (Projeto do Capital Natural)	<p>Trata-se de um projeto iniciado em 2006, com a coordenação da Universidade de Stanford, que envolve mais de 250 grupos de muitos países com o objetivo de promover uma abordagem que olha para os ecossistemas como um capital que, por isso, pode gerar benefícios para os seres humanos ao longo do tempo se for bem gerido e preservado.</p> <p>Com este projeto também se pretende promover a tomada em consideração do capital natural nas decisões públicas e privadas, desenvolvendo instrumentos que facilitem a valoração desse capital e dos bens e serviços que produz. O principal produto do projeto neste domínio é o software livre InVEST descrito numa entrada própria neste glossário.</p> <p>https://naturalcapitalproject.stanford.edu/</p>
P	
Paisagem	<p>Uma parte do território tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e inter-ação de factores naturais e/ou humanos <alínea a) do art.º 1.º da Convenção Europeia da Paisagem, Florença, 20/10/2000></p>
Pastagens	<p>Terreno, com área mínima de 0,5 ha e largura mínima de 20 m, ocupado com vegetação predominantemente herbácea, semeada ou espontânea, utilizável para pastoreio <i>in situ</i>, e que acessoriamente pode também ser cortada em determinados períodos do ano, com grau coberto mínimo de 10%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inclui pastagens regadas ou de sequeiro e pastagens de montanha (incluindo lameiros e pastagens de alta montanha). 2. Inclui superfícies de terreno com vegetação típica da classe matos, mas em que o grau de coberto é inferior a 25% ou a altura média é inferior a 0,5 m. 3. Exclui a vegetação espontânea em zonas húmidas. 4. Exclui superfícies cobertas de vegetação herbáceas, como locais de recreio ou outros, nomeadamente campos de golfe, relvados, campos de futebol, ou áreas envolventes de aeroportos os quais são considerados como um uso urbano.
PES (payments for ecosystem services)	<p>Ver “Mecanismos de pagamento de serviços de ecossistema”</p>

Povoamento florestal (ou terreno arborizado)	<p>Terreno, com área mínima de 0,5 ha e largura mínima de 20 m, com árvores florestais que tenham atingido, ou com capacidade para atingir, uma altura mínima de 5 metros e um grau de coberto mínimo de 10%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Difere da definição de floresta por não incluir os terrenos temporariamente desarborizados. 2. Inclui os povoamentos jovens (de regeneração natural, sementeira ou plantação) que no futuro atingirão uma percentagem de, pelo menos, 10% de coberto e uma altura superior a 5 metros; 3. Inclui povoamentos abrangidos por qualquer estatuto de proteção e conservação, inclui árvores de espécies indígenas, exóticas ou invasoras, e florestas geridas ou não-geridas. 4. Inclui quebra-ventos, cortinas de abrigo ou alinhamentos de árvores, com área maior ou igual a 0,5 ha e largura maior ou igual a 20m. 5. Inclui estradas florestais, aceiros e arrifes, corta-fogos, faixas de gestão de combustível ou clareiras, com área menor que 0,5 ha ou largura inferior a 20 m, quando integrados em manchas de floresta com mais de 0,5 ha e 20m de largura. 6. Inclui montados de sobro e azinho que cumpram a definição de floresta, independentemente do sobcoberto que apresentem; 7. Inclui povoamentos de pinheiro-manso, alfarrobeira ou castanheiros, mesmo quando o seu principal objetivo da sua condução silvícola é a produção de fruto. 8. Inclui terrenos com árvores mortas em pé com mais de 5 metros de altura e cujo grau de coberto seja ou fosse maior ou igual a 10%. 9. Inclui terrenos de cultivo de plantas em viveiros florestais. 10. Inclui plantações energéticas de árvores florestais desde que o modelo de silvicultura permita que as árvores atinjam 5 metros de altura e uma percentagem de coberto maior ou igual a 10%. 11. Exclui terrenos que cumprem a definição de povoamento, mas que correspondem a parques e jardins urbanos. 12. Exclui pomares de fruto e olivais. 	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
Preço de reserva do consumidor	Preço mais alto que o consumidor está disposto a pagar para consumir mais uma unidade de um bem ou serviço.	
Preço de reserva do produtor	Preço mais baixo que o produtor está disposto a aceitar para produzir mais uma unidade de um bem ou serviço.	

Preço sombra

O preço sombra de um bem ou serviço é a variação no nível de bem-estar social (medido, por exemplo, através do impacto no consumo per capita) resultante da variação em uma unidade na quantidade produzida desse bem ou serviço. Na mensuração deste valor podem estar envolvidas considerações de justiça social distributiva, por exemplo, através das ponderações atribuídas ao consumo per capita dos vários grupos sociais de acordo com esses critérios de justiça.

Esta variação no bem-estar social por unidade consumida do bem ou serviço em questão corresponde à disponibilidade do consumidor para pagar (ou valor mais alto que está disposto a pagar) para consumir mais essa unidade, ou à disponibilidade para aceitar uma compensação (valor mais baixo que está disposto a aceitar) para deixar de consumir essa unidade.

Se o serviço de ecossistema em questão for um bem ou serviço mercantil, o seu preço de mercado será igual à disponibilidade para pagar ou para aceitar receber atrás referida, ou seja, o preço de mercado também será o preço sombra, mas só se não existirem situações como as seguintes:

- o preço de mercado não inclui nem impostos, nem subsídios;
- não há concorrência imperfeita que faça diferir o preço de mercado do seu nível de concorrência perfeita;
- não há externalidades positivas ou negativas.

Se situações como estas não existirem então os preços de mercado não refletem as disponibilidades para pagar ou para aceitar receber. Neste caso para se obterem preços que reflitam estas disponibilidades, ou seja, para se obterem os preços sombra é preciso fazer correções aos preços de mercado, nomeadamente as seguintes:

- Retirar impostos e subsídios do preço de mercado;
- Passar dos preços em concorrência imperfeita para os correspondentes preços em concorrência perfeita;
- Incorporar nos preços os valores das externalidades.

Os preços sombra também se aplicam às situações em que o serviço de ecossistema em questão não é mercantil. Neste caso, as disponibilidades para pagar ou para aceitar receber não podem ser calculadas corrigindo preços de mercado, recorrendo-se antes a métodos como os que aqui foram apresentados no capítulo 3

Preferências do consumidor	Relação de ordem que o consumidor estabelece entre os vários “cabazes de consumo” (combinações de quantidades dos vários bens e serviços de consumo final)	
Processos dos ecossistemas	É uma designação alternativa para “serviços de suporte dos ecossistemas”.	
Produtividade primária bruta	Energia assimilada ou biomassa produzida através da fotossíntese pelos organismos autótrofos, por unidade de área e num período de tempo específico. É usualmente expressa em unidades de energia (por exemplo, joules/m ² /dia), ou em quantidade de matéria orgânica seca (por exemplo, kg/m ² /ano).	DGRF (2007)
Produtividade primária líquida	Diferença entre a produtividade primária bruta e a energia perdida através da respiração, por unidade de área e num período de tempo específico.	DGRF (2007)
Produtos florestais não lenhosos	Bens produzidos pelas florestas que são objetos tangíveis e físicos de origem biológica, para além do material lenhoso. Incluem-se aqui os seguintes bens: <ul style="list-style-type: none"> • plantas não lenhosas e animais provenientes de áreas florestais; • goma arábica, borracha e resina; • árvores de Natal, cortiça, bambú e rattan; Estão excluídos os seguintes bens: <ul style="list-style-type: none"> • produtos de árvores de sistemas de produção agrícola, tais como árvores de fruto, plantações para óleo de palma e sistemas agro-florestais; • materiais lenhosos, tais como carvão vegetal, fragmentos de árvores utilizados para lenha e atividades domésticas; • pastagens e áreas florestais; • peixe pescado em áreas florestais. 	FAO (2012)
Proteção da paisagem	Ações de conservação ou manutenção dos traços significativos ou caraterísticos de uma paisagem, justificadas pelo seu valor patrimonial resultante da sua configuração natural e/ou da intervenção humana. <alínea d) do art.º 1.º da Convenção Europeia da Paisagem, Florença, 20/10/2000>	
R		
Recreio público	Recreio num espaço que é de livre acesso, onde, portanto, não se pagam taxas à entrada.	
Rede Natura 2000	É uma rede ecológica europeia coerente, para a conservação de habitats de fauna e flora de interesse comunitário. A Rede Natura 2000 é constituída pelas Zonas de Proteção Especial (ZPE) e pelas Zonas Especiais de Conservação (ZEC), que são sítios que constam da Lista Nacional proposta à Comissão Europeia para classificação.	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)

Regulação do regime do fogo	É um serviço de regulação proporcionado pelos ecossistemas que podemos inserir numa subcategoria denominada “regulação de eventos extremos ou amenização de eventos extremos”. Por regulação do fogo entende-se a capacidade dos ecossistemas manterem a frequência e intensidade natural do fogo. O regime do fogo é caracterizado pela área ardida, a periodicidade de ocorrência do fogo e a sua intensidade (libertação de energia) ou severidade (impacto ecológico).	
Resinosas	Subdivisão do grupo de espécies de árvores florestais pertencente ao grupo botânico das gimnospérmicas, caracterizadas por apresentarem folhagem perene e em forma de agulhas ou escamas. Inclui os pinheiros, os ciprestes, os zimbros e os cedros, entre outras espécies.	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
S		
Sequestro de carbono	Captação, absorção e armazenamento de carbono retirado da atmosfera, nomeadamente através do processo fotossintético que resulta na libertação de oxigénio para a atmosfera e na fixação do carbono nas moléculas orgânicas das plantas	DGRF (2007)
Serviços	Ações humanas ou doutros agentes que modificam bens numa ou em várias das suas características: forma, local, momento do tempo, valor(es) e modo de apropriação.	Mendes (2014)
Serviços ambientais	Serviços de regulação, serviços culturais e serviços de suporte dos ecossistemas	
Serviços culturais	Os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas por meio do enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, reflexão, recreação e experiência estética. Inclui os valores de existência da biodiversidade.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Serviços de ecossistema	Benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Incluem os serviços de produção, os serviços de regulação, os serviços culturais e os serviços de suporte.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Serviços de produção (ou de aprovisionamento)	Todos os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas, tais como alimentos, combustível, fibras, água potável e recursos genéticos.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Serviços de aprovisionamento	Ver “Serviços de produção”	
Serviços de regulação	Benefícios obtidos com a regulação dos processos biofísicos dos ecossistemas, incluindo, por exemplo, a regulação do clima, dos ciclos de nutrientes e da água e de algumas doenças humanas.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)

Serviços de suporte	Serviços de ecossistema que são necessários para a manutenção de todos os outros serviços de ecossistema e através dos quais este mantém a sua integridade. Alguns exemplos incluem produção de biomassa, produção de oxigénio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclo de nutrientes, ciclo da água, entre outros. Também são designados por processos dos ecossistemas.	Definição do Millennium Ecosystem Assessment (Pereira <i>et al.</i> , 2009)
Sobcoberto	Vegetação que cresce debaixo do copado de árvores adultas. É geralmente constituído por arbustos, vegetação herbácea, líquenes ou musgos.	Definição do 6.º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019a)
Sumidouro	Qualquer processo, atividade, ou mecanismo que remove da atmosfera um gás com efeito de estufa, ou um seu precursor, ou um aerossol.	DGRF (2007)
Superfícies ou terrenos temporariamente desarborizados	Terrenos, com área mínima de 0,5 ha e largura mínima de 20 m, onde, por consequência de ações de gestão florestal programadas ou decorrentes de fatores bióticos ou abióticos, existe um corte único, um povoamento ardido, ou terreno em regeneração, onde se pressupõe a sua regeneração como povoamento em menos de 5 anos.	Definição do 6.º Inventário Florestal (ICNF, 2019a)
T		
<i>TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity)</i>	<i>The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)</i> é uma iniciativa lançada pela Alemanha e pela Comissão Europeia em resposta à Conferência dos Ministros do Ambiente do G8+5 realizada em Postdam em 2007. A segunda fase desta iniciativa foi acolhida pelo United Nations Environment Programme. O trabalho foi liderado por Pavan Sukhdev que trabalhou no Deutsch Bank. O objetivo desta iniciativa foi desenvolver um estudo à escala global sobre os custos da perda de biodiversidade e chamar a atenção para a urgência de medidas de combate a este problema. Também se pretendeu estabelecer as bases para uma contabilidade à escala global do capital natural. O relatório da 1.ª fase dos trabalhos foi publicado em 2008 (TEEB, 2008) e o da 2.ª fase em 2010 (TEEB, 2010). Para Portugal e no que toca a espaços florestais existe um estudo TEEB para o Parque Natural da Serra de S. Mamede (Marta-Pedroso <i>et al.</i> , 2014b, 2014c).	TEEB (2008, 2010), Marta-Pedroso <i>et al.</i> (2014a)
<i>Trade-off</i>	Na gestão de um ecossistema um <i>trade-off</i> é uma situação em que o aumento na produção de um determinado serviço de ecossistema implica a redução na produção doutro(s).	

V

Valor(es)

1) Objetivismo ou subjetivismo

É uma questão de debate filosófico se os valores dos bens e serviços e das ações humanas têm uma natureza objetiva (existem *per se*, independentemente da sua perceção pelos seres humanos), ou subjetiva (são criações dos seres humanos que existem *per se* nas mentes dos seus criadores). Um exemplo deste debate no domínio em que se situa este estudo é sobre a existência ou não de valores intrínsecos para os ecossistemas. Uma posição intermédia é a de que os valores não existem nem exclusivamente num mundo objetivo exterior às mentes humanas, nem exclusivamente nas mentes humanas. Estão ligados às ações humanas e aos bens e serviços com os quais os seres humanos lidam nessas ações.

Mendes

(2005b, 2014)

2) Os valores são imagens mentais encarnadas

Os valores não sendo nem puramente objetivos, nem puramente subjetivos, são imagens mentais humanas encarnadas que os seres humanos criam sobre as coisas e ações das suas vidas. Aqui “encarnadas” quer dizer que não existem independentemente das relações (físicas, psicológicas, sociais) que ligam os seres humanos com os objetos ou ações que valoram.

3) Os valores são criações humanas *ex-nihilo*

Sendo imagens mentais encarnadas de objetos ou de ações humanas ou doutros entes, os valores não são simples reflexos nas mentes humanas desses objetos ou ações. Eles são criações irredutíveis a algo que já pudesse existir puramente exterior à mente humana.

4) Os valores estão associados a emoções

Os valores são sentimentos, ou seja, são imagens mentais de emoções.

5) Os valores são práticos

Os valores são motivações para a ação dos seres humanos levando-os a desejar, ou a rejeitar o que é objeto desses valores.

6) Os valores são intencionais

Os valores têm um sentido e uma referência. São sentimentos de alguém em relação a algo.

7) Os valores podem ser sobre coisas ou sobre ações humanas ou doutros entes

8) Os valores são multi-referenciais
A mesma coisa física ou a mesma ação podem ser valoradas pela mesma pessoa com tipos de valores diferentes, ou valoradas de forma diferente por pessoas diferentes.

Valoração económica dos serviços de ecossistema	Embora este não seja o único tipo de valor que possa ser considerado numa valoração económica, aqui trata-se geralmente de quantificar o valor de troca, portanto, o valor expresso em unidades monetárias, dos serviços que os ecossistemas produzem para os seres humanos, quer estes sejam mercantis, ou não. No caso dos serviços de ecossistema não mercantis os métodos de valoração económica consistem em recolher e analisar informação sobre bens e serviços mercantis relacionados com os serviços em questão, ou então informação sobre os comportamentos dos consumidores que revelem a sua disponibilidade para pagar para consumir esses serviços (ou disponibilidade para aceitar uma compensação para deixar de consumir) ou informação que resulte da inquirição direta dos consumidores sobre essa disponibilidade para pagar (ou para aceitar receber).	
Valor de existência de um serviço de ecossistema (<i>existence value</i>)	Valor que se atribui à não extinção de serviços do ecossistema, independentemente de quem os valoriza os consuma, venha a consumir, ou não.	
Valor de legado de um serviço de ecossistema (<i>bequest value</i>)	Valor que as pessoas atribuem à conservação de serviços do ecossistema para poderem ser usufruídos pelas gerações futuras.	
Valor de opção de um serviço de ecossistema	Valor de, no futuro, haver a opção de se poder usufruir do serviço de ecossistema em questão, não se tomando, no presente, decisões que possam comprometer, de forma irreversível, essa possibilidade.	
Valor de troca	Valor que as pessoas dão aos bens e serviços quando são objeto de transações no mercado. Este tipo de valor tem três características: <u>funcionalidade</u> (os bens e serviços transacionados têm que servir necessidades humanas), <u>comensurabilidade</u> (o valor dos bens e serviços transacionados é medido numa unidade comum que é a unidade monetária) e <u>permutabilidade</u> (os bens e serviços transacionados têm que poder ser trocados uns pelos outros).	Mendes (2014)
Valor de uso	Valor que as pessoas dão os bens e serviços com base nas necessidades que têm para serem satisfeitas por eles. É um tipo de valor que tem duas características: <u>funcionalidade</u> (os bens e serviços têm que servir necessidades humanas) e <u>comparabilidade</u> (bens e serviços que podem satisfazer as mesmas necessidades tornam-se comparáveis).	Mendes (2014)
Valor de uso direto de um ecossistema	Valor dos <u>bens</u> tangíveis e intangíveis que podem ser extraídos, consumidos ou desfrutados diretamente dos ecossistemas.	

Valor de uso indireto de um ecossistema	Valor dos <u>serviços</u> de regulação do ecossistema (regulação do clima, nomeadamente através do sequestro do carbono, regulação do balanço hídrico, proteção do solo contra a erosão, etc.)
Valor ecológico de um ecossistema	Avaliação não monetária da integridade, saúde ou resiliência do ecossistema, incluindo-se todos os indicadores importantes para determinar limites críticos e requisitos mínimos para a provisão de serviços de ecossistema.
Valor Económico Total de um ecossistema (VET)	Valor de uso direto + Valor de uso indireto + Valor de opção + Valor de legado + Valor de Existência
Variação Compensatória	<p>Variação no rendimento <u>final</u> de um consumidor que é necessária para, depois de uma variação de preços de um bem e serviço que consome, lhe permitir consumir, aos novos preços, uma outra combinação de quantidades desse bem ou serviço que, do ponto de vista das suas preferências, ele considere que satisfaz as suas necessidades do mesmo modo que a que consumia antes dessa variação de preços.</p> <p>Na situação em que o bem-estar do consumidor melhora com a variação dos preços, a variação compensatória é o valor que deve ser subtraído ao rendimento <u>final</u> do consumidor para, aos novos preços, lhe permitir uma combinação de quantidades de bens e serviços que ele considera satisfazer as suas necessidades do mesmo modo que a combinação inicial. Dito de outro modo, é o valor máximo que o consumidor está disposto a pagar em compensação pela alteração no estado da economia em questão (mais do que este valor colocaria o consumidor em pior situação do que inicialmente e menos colocá-lo-ia em melhor posição).</p> <p>Na situação em que o bem-estar do consumidor piora com a alteração dos preços, a variação compensatória é o valor que deve ser acrescido ao rendimento final do consumidor para, aos novos preços, lhe permitir consumir uma combinação de quantidades dos bens e serviços que ele considera satisfazer as suas necessidades do mesmo modo que a combinação inicial. Dito de outro modo, é o valor mínimo que o consumidor está disposto a aceitar em compensação pela alteração no estado da economia em questão (menos do que este valor colocaria o consumidor em pior situação do que inicialmente e mais colocá-lo-ia em melhor posição).</p>

Varição do excedente do consumidor	Varição do excedente do consumidor que resulta da alteração do preço de um bem ou serviço que consome, mantendo-se constantes todas as outras variáveis que influenciam o seu comportamento	
Varição Equivalente	<p>Varição do rendimento <u>inicial</u> do consumidor que é necessária para, depois de uma variação do preço de um bem ou serviço que consome, lhe permitir consumir aos preços da situação inicial, uma outra combinação de quantidades desses bens e serviços que, do ponto de vista das suas preferências, ele considere que satisfaz as suas necessidades do mesmo modo que a que consome depois dessa variação de preços.</p> <p>No caso em que o bem-estar do consumidor melhora com a alteração dos preços, a variação equivalente mede o valor mínimo que o consumidor estaria disposto a aceitar ver acrescentado ao seu rendimento <u>inicial</u> para sacrificar essa variação nos preços e a consequente melhoria no seu bem-estar. Neste caso, a variação equivalente mede, pois, uma <u>disponibilidade do consumidor para aceitar sacrificar</u> uma alteração no estado da economia que faça melhorar o seu bem-estar.</p> <p>No caso em que o bem-estar do consumidor piora com a alteração dos preços, a variação equivalente mede o valor máximo que o consumidor estaria disposto a ver subtraído do seu rendimento <u>inicial</u> para pagar evitar essa alteração no estado da economia que piora o seu bem-estar. Neste caso, a variação equivalente mede, pois, uma <u>disponibilidade do consumidor para pagar</u> no sentido de evitar uma alteração no estado da economia que faça piorar o seu bem-estar.</p>	
Volume em crescimento de uma espécie florestal	<p>Somas dos volumes de todas as árvores vivas da mesma espécie, para uma dada unidade territorial. Inclui todas as árvores com um diâmetro à altura do peito (DAP) maior do que zero e o volume do fuste, incluindo a flecha, o cepo e as pernadas e braços do sobreiro e da azinheira.</p> <p>Exclui o volume dos ramos, raminhos, folhagem, flores, sementes e raízes (com exceção das pernadas e braços do sobreiro e da azinheira), árvores derrubadas e árvores fora da floresta.</p>	FAO (2012), ICNF (2019)
Volume principal de um povoamento florestal	Volume do povoamento que se mantém em pé após cada desbaste, até ao corte final.	Alves (1982)
Volume total de um povoamento florestal	Valor acumulado do volume principal em cada momento de desbaste mais o somatório de todos os desbastes realizados até ao momento.	Alves (1982)
Z		
Zona de caça associativa	Área constituída por forma a privilegiar o incremento e manutenção do associativismo dos caçadores, conferindo-lhes, assim, a possibilidade de exercerem a gestão cinegética.	DGRF (2007)

Zona de caça municipal	Área constituída para proporcionar o exercício organizado da caça a um número maximizado de caçadores em condições especialmente acessíveis.	DGRF (2007)
Zona de caça nacional	Área que, dadas as suas características físicas e biológicas, permite a formação de núcleos de potencialidades cinegéticas a preservar, ou em área que, por motivos de segurança, justifique ser o Estado o único responsável pela sua administração.	DGRF (2007)
Zona de caça turística	Área constituída de forma a privilegiar o aproveitamento económico dos recursos cinegéticos, garantindo a prestação de serviços turísticos adequados.	DGRF (2007)
Zona de Intervenção Florestal	Zona constituída por iniciativa dos proprietários ou produtores florestais, cuja gestão é assegurada por uma entidade gestora, estando a área a que se reporta submetida a um plano de gestão florestal e a um plano de defesa da floresta comuns.	DGRF (2007)

Referências bibliográficas consultadas⁸¹

- Abreu, Maria Elisabete Gonçalves (2012). Serviço de ecossistema de conservação do solo associado ao espaço florestal do Alto Minho. Tese de Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território apresentada ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Acharya, Ram Prasad; Maraseni, Tek; Cockfield, Geoff (2019). Global trend of forest ecosystem services valuation – An analysis of publications. Ecosystem Services, Vol. 39, 100979.
- Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais (2020). Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais. Relatório de Atividades 2019. 27 de julho de 2020. Lisboa: Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2014). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 – 2012. Submitted Under the United Nations Framework Convention on Climate Change and The Kyoto Protocol. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2017a). 7th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2017b). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2015, submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2018). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2016, submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2020a). National Informative Inventory Report 2020. Portugal. Submission under the NEC Directive (EU) 2016/2284 and the NECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2020b). National Forestry Accounting Plan Portugal 2021-2025. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.

81 Uma base de dados com mais referências bibliográficas está disponível no microsite do projeto.

- Agência Portuguesa do Ambiente (2021). National Inventory Report 2021 Portugal submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agrogarante – Sociedade de Garantia Mútua (s/d). Análise setorial – Subsetor Mel.
- Almeida, Hugo Curado (2012). Mercado voluntário de carbono. Políticas públicas para o sector florestal. Projeto de Mestrado em Gestão apresentado ao ISCTE Business School.
- Alves, A. A. Monteiro (1982). Técnicas de Produção Florestal. Fundamentos, Tipificação e Métodos. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Amaral, Bruno (2019). Recreio florestal em florestas públicas: um exercício de Transferência de Valor. Dissertação de mestrado em Ciências Económicas e empresariais apresentada à Universidade dos Acores. Ponta Delgada, Portugal.
- Amrusova, Lucia; Vízslai, Igor (eds.) (2019). Analysis of different approaches and methodologies on valuation and payments for forest ecosystem services in the pan-European region. Zvolen: National Forest Centre – Forest Research Institute Zvolen & FOREST EUROPE Liaison Unit Bratislava - Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe.
- Antunes, S.; Carmo, M.; Gouveia, F.; Tavares, M. C.; Oliveira, N.; Bessa, P.; Ferreira J.G. (2010). Valuation of Ecosystem Services at The Local Scale, Case Study - The Role of the Cork Oak Montado at Herdade da Machoqueira do Grou (Portugal). Corticeira Amorim SGPS, SA & C.E.Liège
- Aragão, Alexandra (2012). A Natureza não tem preço ... mas devia. O dever de valorar e pagar os serviços de ecossistema. In Estudos em Homenagem do Prof. Dr. Jorge Miranda. Marcelo Rebelo de Sousa et. al. (coord.). Coimbra: Coimbra Editora. pp. 11-41
- Associação dos Produtores Florestais de Coruche (2015). Campanha da pinha. Produção e rendimento. (diapositivos de uma apresentação feita na Manhã Técnica de 27/03/15)
- Autoridade Florestal Nacional (2010). Relatório Final do 5.º Inventário Florestal Nacional (IFN5). Lisboa: Autoridade Florestal Nacional.
- Baião, Cristina; Machado, Mariana; Raposo, Mauro; Pardo, Francisco Vasquez; Alonzo, David; Castro, Conceição; Meireles, Cristina; Pinto-Gomes, Carlos (2019). Avaliação dos Serviços do Ecossistema nas áreas de intervenção do Projeto Life-Relict. Apresentação em Powerpoint feita no III Congresso Luso-Extremadurense “Ciência e Tecnologias”, Évora, 25 e 26 de Novembro 2019.
- Barata, Eduardo; Simões, Paula; Cruz, Luís (2016). Non-market Valuation of Environmental Goods in Portugal. Revista Portuguesa de Estudos Regionais, 41, pp. 49-59.
- Barreiros, Marta Maria Castelo Santos de Almeida Domingues do Souto (2018). Florestas e água: Uma revisão crítica da componente “água verde” no conceito Water Footprint Network (WFN) para o papel. Tese de Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais apresentada ao Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.
- Botelho, A.; Lourenço-Gomes, L.; Pinto, L.; Sousa, S.; Valente, M. (2016). Using stated preference methods to assess environmental impacts of forest biomass power plants in Portugal. Environment, Development and Sustainability, 18(5), pp. 1323–1337.
- Bottaro Giorgia; Gatto Paola; Pettenella Davide (2019). DELIVERABLE 1.2 Inventory of Innovative Mechanisms in Europe. H2020 Project no.773702 RUR-05-2017 European Commission.
- Boyd, James (2006). The Nonmarket Benefits of Nature: What Should Be Counted in Green GDP? Resources for the Future Discussion Paper 06-24.

- Boyd, James; Banzhaf, Spencer (2006). What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units. Resources for the Future Discussion Paper 06-02.
- Brander, L.M.; van Beukering P.; Balzan, M.; Broekx, S.; Liekens, I.; Marta-Pedroso, C.; Szkop, Z.; Vause, J.; Maes, J.; Santos-Martin F.; Potschin-Young M. (2018). Report on economic mapping and assessment methods for ecosystem services. Deliverable D3.2 EU Horizon 2020 ESERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- Bugalho, Miguel (2009). Assessing Socio-economic Benefits of Natura 2000 – a Case Study on the ecosystem service provided by the Natural Park of Vale do Guadiana (Portugal). Output of the project Financing Natura 2000: Cost estimate and benefits of Natura 2000 (Contract No.: 070307/2007/484403/MAR/B2).
- Bugalho, Miguel; Silva, L. (2014). Promoting sustainable management of cork oak landscapes through payments for ecosystem services: The WWF Green Heart of Cork project. Unasylva 242 (65), pp. 29-33.
- Carmo, M. (2005). O Problema Venatório do Alentejo: Caça, Costumes e Tensões Sociais (1974-2000). Dissertação de doutoramento submetida à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Carvalho, Ana Luiza (2018). Efeito da substituição de espécies florestais no armazenamento de carbono em áreas de montanha da Região Mediterrânea. Tese de Mestrado em Tecnologia Ambiental apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança.
- Carvalho, Cristina Manuela Barros (2019). Perceção do Valor dos Serviços dos Ecossistemas à Escala Intermunicipal na Região do Tâmega Sousa. Tese de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente apresentada à Faculdade de Economia do Porto.
- CELPA (2020). Boletim Estatístico 2019. Lisboa: CELPA.
- Comissão Técnica Independente (2017). Relatório. Análise e apuramento dos factos relativos aos incêndios que ocorreram em Pedrógão Grande, Castanheira de Pera, Ansião, Alvaiázere, Figueiró dos Vinhos, Arganil, Góis, Penela, Pampilhosa da Serra, Oleiros e Sertã, entre 17 e 14 de junho de 2017. Lisboa: Assembleia da República.
- Costanza, R.; D'Arge, R.; De Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R.V.; Paruelo, J.; Raskin, R.G.; Sutton, P.; Van Den Belt, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387 (6630), pp. 253-260.
- Correia, Fernando Jorge Martins (2017). O contributo dos serviços de ecossistema na prevenção e resiliência a incêndios rurais na Rede Natura 2000, no município de Arouca. Tese de Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território apresentada à Universidade do Porto.
- Cruz, A. de la; Benedicto, J. (2009). Assessing Socio-economic Benefits of Natura 2000 – a Case Study on the ecosystem service provided by SPA Pico da Vara / Ribeira do Guilherme. Output of the project Financing Natura 2000: Cost estimate and benefits of Natura 2000 (Contract No.: 070307/2007/484403/MAR/B2).
- Cruz, A. de la; Benedicto, J.; Gil, A. (2011). Socio-economic Benefits of Natura 2000 in Azores Islands – a Case Study approach on the ecosystem services provided by a Special Protected Area. Journal of Coastal Research, SI 64 (Proceedings of the 11th International Coastal Symposium), 1955-1959. Szczecin, Poland.
- Cruz, Luís; Simões, Paula; Barata, Eduardo (2014). Combining observed and contingent travel behaviour: the best of both worlds? Notas Económicas, Número 40. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, pp. 7-25.

- Cunha-e-Sá, Maria Antonieta; Madureira, Livia; Nunes, L.; Otrachshenko, V. (2012). Protesting and Justifying: A Latent Class Model for Contingent Valuation with Attitudinal Data”. Environmental and Resource Economics, 52 (4), pp. 531-548.
- Cunha-e-Sá, Maria Antonieta; Nunes, L.C.; Otrachshenko, V. (2012). Protest attitudes and stated preferences: Evidence on scale usage heterogeneity. Nova School of Business and Economics, Universidade Nova de Lisboa. Working Paper no. 569
- Daily, G. C. (1997). Introduction: What are ecosystem services? In: Nature’s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems, G.C. Daily (ed.), Island Press, Washington, DC, pp. 1–10.
- De Groot, Rudolf S. (1992). Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- De Groot, Rudolf S.; Wilson, Matthew A.; Boumans, Roelof M. J. (2002). A Typology for the Classification Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services. Ecological Economics, Vol. 41, Issue 3, pp. 393-408.
- De Groot, Rudolf S. (2006). Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. Landscape and Urban Planning 75, pp. 175-186.
- De Groot, Rudolf S.; Brander, Luke; Solomonides, Stefanos (2020). Update of global ecosystem service valuation database (ESVD). FSD Report No 2020-06. Wageningen: Foundation for Sustainable Development.
- Direcção-Geral dos Recursos Florestais (2007). Estratégia Nacional para as Florestas. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- Espagne, Étienne (2017). The social cost of carbon: a review. Carbon Pricing Leadership Coalition.
- Fankhauser, Samuel (1995). Valuing Climate Change. The Economics of the Greenhouse. London: Earthscan.
- FAO (2012). FRA 2015. Terms and definitions. Rome: FAO.
- FAO (2014). Global Forest Resources Assessment 2015. Country Report – Portugal. Rome: FAO.
- FAO (2016). Global Forest Resources Assessment 2015. How are the worlds’ forests changing? Second edition. Rome: FAO.
- FAO (2020). FAO Yearbook of Forest Products 2018/Annuaire FAO des produits forestiers 2018/Anuario FAO de productos forestales 2018. Rome: FAO.
- Fernandes, Sandra Cristina da Silva (2006). Análise da evolução da ocupação e uso do solo: aplicação com base num SIG para o Parque Nacional da Peneda-Gerês. Relatório Final do Curso de Licenciatura em Engenharia do Ambiente e dos Recursos Naturais, Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior Agrária de Ponte de Lima.
- Ferreira, Alfredo Gonçalves; Gonçalves, Ana Cristina; Dias, Susana Saraiva (2008). Avaliação da Sustentabilidade dos Sistemas Florestais em Função da Erosão. In Silva Lusitana, nº especial: 55 - 67, 2008, Lisboa. Portugal.
- Ferreira, P. Godinho; Azevedo, A.; Rego F. (2005). Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental. Silva Lusitana 13(1), pp. 1-34.
- Fidalgo, Beatriz; Salas, Raúl; Pinto, Luís (2014). Avaliação do potencial de recreio e turismo da natureza numa paisagem florestal utilizando metodologias espacialmente explícitas. Revista Turismo e Desenvolvimento, 21/22, pp. 351-361.

- Figueira, D. (1994). Método de Avaliação Contingencial - Aplicação à qualidade da água de uma rede de abastecimento público: o caso da Vila do Sardoal. Tese apresentada à Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa.
- Figuerola, B. E.; Pasten, C. R. (2009). Total economic value calculating matrix (TEVCM) to value ecosystem services: a multidisciplinary step to promote conservation. In IHDP Open Meeting, 7th International Science Conference on Human Dimensions of Global Environment Change, pp. 26-30.
- Fish, R.; Burgess, J.; Chilvers, J.; Footitt, A.; Haines-Young, R.; Russel, D.; Winter, D. M. (2011). Participatory and Deliberative Techniques to embed an Ecosystems Approach into Decision Making: an introductory Guide. Defra Project Code: NR0 124.
- Fisher, Brendan; Costanza, Robert; Turner, R. Kerry; Morling Paul (2007). Defining and classifying ecosystem services for decision making. Ecological Economics 68, pp. 643-653.
- Fontoura, A. (1992). Importance socio-économique de la chasse à la perdrix rouge au Portugal. In France, Gibier Faune Sauvage, Vol. 9, pp. 878-987.
- Fórum Florestal – Estrutura Federativa da Floresta Portuguesa (2016). Estudo Económico de Desenvolvimento da Fileira do Medronho. Relatório Global. Sabugal: Fórum Florestal.
- Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral – Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural (2019). Programa Apícola Nacional 2020-2022.
- Garrido, Nuno Ricardo Teixeira (2009). Quantificação da absorção de carbono no Vale do Lima. Tese de Mestrado em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas apresentada à Universidade de Aveiro.
- Gomes, Flávio (2013). Aplicação do método de avaliação contingente à reserva florestal do Pinhal da Paz. Dissertação de mestrado submetida à Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- Gomes, José Manuel Homem (2008). Importância Económica dos recursos naturais, bens e serviços de ecossistema na Confluência dos rios Tejo e Zêzere. Tese de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza apresentada à Universidade do Algarve.
- Gorritz, Elena; Prokofieva, Irina (2011). Analysis of three economic incentives for the provision of forest goods and services in Catalonia (Spain). Spanish Journal of Rural Development 2011, pp. 75-86.
- Greiber, Thomas (2011). Enabling conditions and complementary legislative tools for PES. In Payment for ecosystem services and food security. Food and Agriculture Organization of the United Nations. pp. 205–225.
- Greiber, Thomas; van Ham, Chantal; Jansse, Gerben; Gaworska, Marta (2009). Final report study on the Economic value of groundwater and biodiversity in European forests. Bruxelas: IUCN & Confederation for European Forest Owners (CEPF).
- Guerra, C. A.; Metzger, M.J.; Alonso, J.; Paredes, C.; Honrado, (2012). Assessing ecosystem services vulnerability under different environmental and socio-economic conditions. Agriculture and the Environment IX, Valuing Ecosystems: Policy, Economic and Management Interactions. pp. 185-190.
- Guerra, C.A.; Metzger, M.J.; Maes, J.; Pinto-Correia, T. (2016). Policy impacts on regulating ecosystem services: looking at the implications of 60 years of landscape change on soil erosion prevention in a Mediterranean silvo-pastoral system. Landscape Ecology 31, pp. 271–290.
- Guerra, C.A.; Pinto-Correia, T.; Metzger, M.J. (2014). Mapping Soil Erosion Prevention Using an Ecosystem Service Modeling Framework for Integrated Land Management and Policy. Ecosystems, 17, pp. 878–889.

- Guiomar, Nuno; Oliveira, Nuno Gaspar; Fernandes, João Paulo Almeida; Teiga, Pedro; Moreira, Manuel Belo (2011). Gestão de Serviços dos Ecossistemas em Bacias Hidrográficas. Vol. IV. Lisboa: EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.
- Haines-Young, Roy; Potschin, Marion (2013). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003.
- Haines-Young, Roy; Potschin Marion (2017). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure.
- Harrington, R.; Dawson, T. P.; de Bello, F.; Feld, C. K.; Haslett, J. R.; Kluvánková-Oravská, T.; Kontogianni, A.; Lavorel, S.; Luck, G. W.; Rounsevell, M. D. A.; Samways, M. J.; Skourtos, M.; Settele, J.; Spangenberg, J. H.; Vandewalle, M.; Zobel, M.; Harrison, P. A. (2010). Ecosystem services and biodiversity conservation: concepts and a glossary. Biodiversity Conservation 19, pp. 2773-2790.
- Hernández, Lurdes (coord.); Barreira, Rui; Colomina, Diana; Melero, María; Peitado, Celsa; Rodríguez, Gema. (2021). Paisagens corta-fogos. Proposta da ANP|WWF e WWF Espanha para um território ibérico adaptado aos incêndios. ANP|WWF e WWF-Espanha.
- High-Level Commission on Carbon Prices (2017). Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. Washington D.C.: World Bank.
- Instituto da Conservação da Natureza; Centro de Micologia da Universidade de Lisboa; Direcção-Geral das Florestas; Direcção-Geral de Fiscalização e Qualidade Alimentar; Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; Universidade de Évora; Forestis (2001). Conservação, Valorização e Comercialização de Cogumelos Silvestres. Relatório. (mimeo).
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade; Hidroprojecto Engenharia e Gestão (2008). Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Estudos de base. Etapa 1 – Descrição. Volume III/III. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2015a). Produção e comercialização de material florestal de reprodução (MFR). Relatório da campanha 2014/15.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2015b). Relatório de Atividades - Fundo Florestal Permanente - 2014.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2015c). 5.º Relatório Nacional à Convenção sobre a Diversidade Biológica.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2016a). Regime Jurídico da pinha de pinheiro-manso (outubro de 2015 a maio de 2016). Nota informativa n.º 1.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2016b). Regime Jurídico da pinha de pinheiro-manso (outubro de 2015 a agosto de 2016). Nota informativa n.º 2.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2016c). Relatório de Atividades - Fundo Florestal Permanente - 2015.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2017a). Regime Jurídico da pinha de pinheiro-manso (relatório da campanha 2016/2017). Nota informativa n.º 3.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2017b). Produção e comercialização de material florestal de reprodução (MFR). Relatório da campanha 2016/17.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2017c). Relatório de Atividades - Fundo Florestal Permanente - 2016.

- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2017d). Relatório anual de áreas ardidadas e incêndios florestais em Portugal Continental 2016. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2018a). Produção e comercialização de material florestal de reprodução (MFR). Relatório da campanha 2017/18.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2018b). Regime Jurídico da pinha de pinheiro-manso (relatório da campanha 2017/2018). Nota informativa n.º 4.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2018c). Relatório de Atividades - Fundo Florestal Permanente - 2017.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2019a). 6.º Inventário Florestal Nacional 2015. Relatório Final. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2019b). Regime Jurídico da pinha de pinheiro-manso (relatório da campanha 2018/2019). Nota informativa n.º 5.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2019c). Relatório de Atividades - Fundo Florestal Permanente - 2018.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2020a). Produção e comercialização de material florestal de reprodução (MFR). Relatório da campanha 2019/20.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2020b). Regime Jurídico da pinha de pinheiro-manso (relatório da campanha 2019/2020). Nota informativa n.º 6.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2020c). Relatório de Atividades - Fundo Florestal Permanente - 2019.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2020d). Principais indicadores do setor cinegético.
<https://www.icnf.pt/api/file/doc/4e53c58d6533ff52>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas; DHVFBO Consultores S.A. (2007). Plano de Ordenamento e Gestão do Parque Natural do Litoral Norte. Fase 1 – Caracterização. Parte 1 – Descrição. Volume IV – Caracterização do uso do solo, unidades de paisagem, socio-economia e património. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas; Bioinsight; RR Planning; Biodesign (2016a). Avaliação do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida. Relatório Final da Avaliação do POPNA. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas; Bioinsight; RR Planning; Biodesign (2016b). Estudos de Base para a Elaboração do Programa Especial do Parque Natural do Vale do Guadiana. Fase 1 – Caracterização. Relatório Final – Revisão. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas; Bioinsight; RR Planning; Biodesign (2016c). Estudos de Base para a Elaboração do Programa Especial do Parque Natural do Douro Internacional. Fase 1 – Caracterização. Relatório Final – Revisão. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto Nacional de Estatística (2015). Estatísticas do Turismo 2014. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2016a). Estatísticas do Ambiente 2015. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2016b). Estatísticas do Turismo 2015. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

- Instituto Nacional de Estatística (2017a). Estatísticas Agrícolas 2016. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2017b). Estatísticas do Ambiente 2016. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2017c). Estatísticas do Turismo 2016. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2018). Estatísticas do Turismo 2017. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2019a). Estatísticas Agrícolas 2018. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2019b). Estatísticas do Ambiente 2018. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2019c). Estatísticas do Turismo 2018. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2020a). Contas Económicas da Silvicultura 2018. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2020b). Estatísticas do Ambiente 2019. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2020c). Estatísticas do Turismo 2019. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística (2021). Contas Económicas da Silvicultura 2019. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Jerónimo, Miguel (coord.); Roborg-Sondergaard, Justin; Madeira, Rui Rijo (2020). Renature Monchique. Annual Report May 2019-April 2020. (https://www.geota.pt/storage/app/media/projectos/renature_monchique/RM_Annual%20Report_2019_2020.pdf)
- Jerónimo, Miguel (coord.); Roborg-Sondergaard, Justin; Madeira, Rui Rijo (2021). Renature Monchique. Annual Report May 2020-April 2021. (https://www.geota.pt/storage/app/media/projectos/renature_monchique/RM_Annual%20Report_2020_2021_v2.pdf)
- Kastenholz, Elisabeth; Rodrigues, Áurea (2007). Discussing the Potential Benefits of Hiking Tourism in Portugal. *Anatolia*, 18 (1), pp. 5-21.
- Kaval, P.; Madureira, Lívia; Mahieu, P. A.; Meyerhoff, J.; Mavsar, R.; Riera, P.; Rulleau, B. (2016). Stated Preference Guidelines. Valuation of Forest Ecosystem Services. A Practical Guide.
- Krutilla, J. (1967). Conservation reconsidered. *The American Economic Review*, 57, pp. 777-786.
- Kuosmanen, T.; Zhou, X. (2021). Shadow prices and marginal abatement costs: Convex quantile regression approach. *European Journal of Operational Research* 289, pp. 666-675.
- Lele, S.; Springate-Baginski, O.; Lakerveld, R.; Deb, D.; Dash, P. (2013). Ecosystem services: origins, contributions, pitfalls, and alternatives. *Conservation and Society* 11, pp. 343-358.
- Lopes, Ana Filipa Faria (2013). The Economic Value of Portuguese Pine and Eucalyptus Forests. Tese de Mestrado em Economia apresentada à NOVA – School of Business and Economics.

- Lopes, Ana Filipa Faria; Cunha-e-Sá, Maria Antonieta (2014). The Economic Value of Portuguese Forests – The Effect of Tree Species on Valuation of Forest Ecosystems. Comunicação apresentada na Conferência de 2014 da AERNA - Spanish-Portuguese Association of Natural and Environmental Resources Economics.
- Lopes, Fernando; Amaral, Bruno (2021). The value of forest recreation in Azorean public parks. Revista de Economia e Sociologia Rural, 59(1).
- Lopes, Fernando; Gomes, Flávio (2013). Contingent Valuation with follow-up: The Pinhal da Paz case study. In Atas do VII Congresso da APDEA, V Congresso da SPER e I Encontro Lusófono em Economia, Sociologia, Ambiente e Desenvolvimento Rural, Évora, Portugal. pp.1635-1654. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3995.5286>.
- Lopes, Luís Filipe Gomes; Bento, João Manuel R. dos Santos; Cristóvão, Artur F. Arede Correia; Baptista, Fernando Oliveira (2015). Exploring the effect of land use on ecosystem services: The distributive issues. Land Use Policy, 45, pp. 141–149
- Loureiro, M.C.; Albiac, J. (1996). Aplicação da metodologia de valorização contingente para determinação do valor de uso recreativo anual da Reserva Florestal de Recreio do Monte Brasil. (Mimeo) Documento de trabalho. Angra do Heroísmo.
- Lourenço, M.E.; Gonçalves, M.C.; Oliveira, A.J.; Efe-Serrano, J.M. (1994). Capacidade produtiva das pastagens naturais nas condições do montado alentejano. Pastagens e Forragens 14/15, pp. 139-148.
- Lowe, Benjamin H.; Oglethorpe, David R.; Choudhary, Sonal (2020). Dataset on the in-stream and off-stream economic value of water. Data in Brief, 30, 105434.
- McVittie, A.; Hussain, S. (2013) The Economics of Ecosystems and Biodiversity – Valuation Database Manual. Geneva: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB).
- Madeira, Andreia Martinez (2016). Perceção pública dos serviços de ecossistema prestados pelo montado, com ênfase nos serviços culturais. Tese de Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental apresentada à Universidade de Lisboa.
- Madureira, Livia (2001). Valoração Económica de Atributos Ambientais e Paisagísticos através de Escolhas Contingentes: O amendoal tradicional do Douro Superior. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila-Real, Portugal.
- Madureira, Livia; Nunes, L. C.; Borges, J. G.; Falcão, A. O. (2011). Assessing forest management strategies using a contingent valuation approach and advanced visualisation techniques: A Portuguese case study. Journal of Forest Economics, 17(4), pp. 399–414.
- Madureira, Livia; Magalhães, P.; Silva, P. G.; Marinho, C.; Oliveira, R. (2013a). Economia dos Serviços de Ecossistema. Um Guia para Conhecer e Valorizar Serviços de Agroecossistemas em Áreas Protegidas de Montanha. Lisboa: Quercus.
- Madureira, L.; Marinho, C.; Sá, Joana; Oliveira, R.; Magalhães, P. (2013b). Ecosystem services mapping as a tool to identify potential, synergy and conflict areas for their provision at local scale. An application for the regional NP of Serra da Estrela, Portugal. Proceedings of the ESADR Feeding Minds, Overcoming Global Crisis, 15-19th October, 2013, Évora, Portugal. pp. 4141-4162.
- Madureira, Livia; Nunes L. C.; Oliveira, R.; Xavier, R.; Loureiro, S. (2013c). Valuing ecosystem services of protected areas to different beneficiaries. the case of NP Serra da Estrela, Portugal. Proceedings of the ESADR Feeding Minds, Overcoming Global Crisis, 15-19th October, 2013, Évora, Portugal. pp. 4163-4178.

- Madureira, Livia; Silva, P. G.; Neiva, R.; Marinho, C.; Silva, D. (2013d). Are European current schemes to incentive nature and biodiversity conservation promoting the supply of ecosystem services? The case of the NP Serra da Estrela. Proceedings of the ESADR Feeding Minds, Overcoming Global Crisis, 15-19th October, 2013, Évora, Portugal. pp. 4179-4198.
- MAES - Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (2014). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Indicators for ecosystems assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. 2.nd Report – Final, February 2014. Brussels: European Union.
- Manso, S.; Gama, I; Alves, M.; Rodrigues, N.; Martins, H.; Calado, N.; Domingos, T. (2013). Operacionalização do pagamento do sequestro de carbono em larga escala como serviço ambiental em montado. Comunicação apresentada ao 7.º Congresso Florestal Nacional.
- Mantau, U.; Merlo, M.; Sekot, W.; Welcker, B. (2001). Recreational and Environmental Markets for Forest Enterprises. A New Approach Towards Marketability of Public Goods. Wallingford: CABI Publishing.
- Mantau, U.; Wong, J.; Curl, S. (2007). Towards a Taxonomy of Forest Goods and Services. Small Scale Forestry 6, pp. 391-409.
- Mäntymaa, Erkki; Juutinen, Artti; Tyrväinen, Liisa; Karhu, Jouni; Kurttila, Mikko (2018). Participation and compensation claims in voluntary forest landscape conservation: The case of the Ruuka-Kuusamo tourism area, Finland. Journal of Forest Economics 33 (2018), pp.14-24.
- Marta-Pedroso, Cristina; Freitas, Helena; Domingos, Tiago; de Groot, Rudolf S. (2007). Incorporating the benefits supplied by soil in agri-environmental policy efficiency analysis: the case of the Zonal Program of Castro Verde (Portugal), Soil and Tillage Research, 97, pp. 79–90.
- Marta-Pedroso, Cristina; Domingos, Tiago (Coordinators), Mesquita S., Capelo J., Gama, I., Laporta L., Alves, M., Proença, V., Canaveira, P., Reis, M. (2014a). Mapping and Assessment Ecosystem services in Portugal (Regional Study –NUTS II Alentejo). Lisboa: ICNF.
- Marta-Pedroso, Cristina; Gama, I.; Laporta L.; Domingos, T. (2014b). Mapping and Assessment Ecosystem Services in Portugal: TEEB study for the Natural Park of Serra de São Mamede. ICNF, Lisboa.
- Marta-Pedroso, Cristina; Gama, I.; Laporta L.; Domingos, T. (2014c). Mapeamento e Avaliação dos Serviços de Ecossistema em Portugal: Estudo da Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade para o Parque Natural de S. Mamede. Estudo encomendado pelo Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Lisboa: Instituto Superior Técnico.
- Marta-Pedroso, Cristina, Laporta, L.; Proença, V., Azevedo, J. C., & Domingos, T. (2014d). Changes in the ecosystem services provided by forests and their economic valuation: A review. In Forest Landscapes and Global Change: Challenges for Research and Management. Springer New York: Springer. pp. 107-137.
- Marta-Pedroso, Cristina; Laporta, L.; Gama, I.; Domingos, T. (2018). Economic valuation and mapping of ecosystem services in the context of protected area management (Natural Park of Serra de São Mamede, Portugal). One Ecosystem, 3.

- Marta-Pedroso, Cristina; Laporta L.; Santos Silva C. (2020). ECOPOL: Internalização da narrativa funcional do Montado na formulação, acompanhamento e avaliação das políticas de Desenvolvimento Rural. Estudo financiado pelo PDR2020 (anúncio n.º 1/ operação 20.2.3/2018). Coordenadores: Domingos, T., Gonçalves Ferreira, A., Silveira, P., Tenreiro, P.. Lisboa e Coruche: Instituto Superior Técnico & UNAC.
- Masiero, M.; Pettenella, D.; Boscolo, M.; Barua, S.K; Animon, I.; Matta, J.R. (2019). Valuing forest ecosystem services: a training manual for planners and project developers. Forestry Working Paper No. 11. Rome: FAO.
- Mavsar, R.; Ramcilovic, S.; Palahí, M.; Weiss, G.; Rametsteiner, E.; Tykka, S.; Van Apeldoorn, R.; Vreke, J.; Van Wijk, M.; Janse, G.; Prokofieva, I.; Rekola, M.; Kuuluvainen, J. (2008). Study on the Development and Marketing of Non-Market Forest Products and Services. DG AGRI, Study Contract No: 30-CE-0162979/00-21.
- Melo, R. J. (2013). Desportos de Natureza e Desenvolvimento Local Sustentável: Análise dos Praticantes e das Organizações Promotoras dos Desportos de Natureza. Tese de doutoramento em Turismo, Lazer e Cultura, ramo de Lazer e Desporto, apresentada à Faculdade de Letras e de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.
- Mendes, Américo M. S. Carvalho (2002). Economic Instruments for National Forest Programmes. In Cross-Sectoral Policy Impacts on Forests. Ipo Tikkanen, Peter Glück & Heikki Pajuoja (eds.). EFI Proceedings N.º 46. Joensuu (Finland): European Forest Institute. Pp. 119-140.
- Mendes, Américo M. S. Carvalho (2005a). Portugal. In Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value, Maurizio Merlo & Lelia Croitoru (eds.). Wallingford, Oxon (UK): CAB International. Pp. 331-352.
- Mendes, Américo M. S. Carvalho (2005b). A cautionary note: towards the TEV of forests or not?. In Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value, Maurizio Merlo & Lelia Croitoru (eds.). Wallingford, Oxon (UK): CAB International. Pp. 19-20.
- Mendes, Américo M. S. Carvalho (2014). Values Human Beings Give to Goods and Services and the Economy of Communion. Revista Portuguesa de Filosofia, Tomo 70, Fasc. 1, pp. 94-110.
- Mendes, Maria Isabel (1996). O Valor de Recreio das Áreas Protegidas. Uma Aplicação ao Caso do Parque Nacional da Peneda-Gerês. Tese de Doutoramento. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Mendes, Maria Isabel (2002). Travel and On Site Recreation Time: An Empirical Approach to Value the Recreation Benefits of Peneda-Gerês National Park. In Work Time and Leisure Time: Dynamics and Convergence in Changing Contexts Conference Proceedings, October 16-18. The International Association for Time Use Research (IATUR) and the Centre for Studies for Social Intervention (CISEP). ISEG, Technical University of Lisbon: Lisbon, Portugal.
- Mendes, Maria Isabel (2003). Pricing recreation use of national parks for an efficient nature conservation: an application to the Portuguese case. Instituto Superior de Economia e Gestão – Departamento de Economia Working Paper 8-2003/DE
- Mendes, Maria Isabel; Proença, Isabel (2005). Estimating the recreation value of ecosystems by using a travel cost method approach. Instituto Superior de Economia e Gestão – Departamento de Economia, Working Paper 8/2005/DE/CIRIUS
- Mendes, Maria Isabel; Proença, Isabel (2009). Measuring the Social Recreation Per-Day Net Benefit of Wildlife Amenities of a National Park: A Count-Data Travel Cost Approach. Instituto Superior de Economia e Gestão – Departamento de Economia, Working Paper 35/2005/DE/SOCIUS

- Mendes, Maria Isabel; Proença, Isabel (2011). Measuring the Average Per-Day Net Benefit of Non-Consumptive Wildlife – Associated Recreation for a National Park: A Count-Data Travel Cost Approach. Environmental Management 48, pp 920-932.
- Merino-Castelló, Anna (2003). Eliciting Consumers Preferences Using Stated Preference Discrete Choice Models: Contingent Ranking versus Choice Experiment. Working Paper, Universitat Pompeu Fabra. Departament d'Economia i Empresa.
- Miguel, Hugo Manuel da Silva (2011). Avaliação Económica dos Serviços de Ecossistema da bacia hidrográfica da Cascata da Serra da Estrela. Tese de Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente apresentada ao Instituto Superior Técnico.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005a). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC.: Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005b). Ecosystems and Human Wellbeing. A Framework for Assessment. Washington D.C.: Island Press.
- Ministro, João (coord.). (2014). O Turismo de Natureza no Algarve. Relatório Final. Estudo elaborado pela ProActiveTur para o Turismo do Algarve.
- Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe – Forest Europe Liaison Unit Madrid (2014). Expert Group and Workshop on Valuation of Forest Ecosystem Services. Group of Experts (2012-2014) & Belgrade Workshop (Republic of Serbia, 24-25 September 2014. Final Report. (https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/11/Report_Valuation_FES_ForestEurope.pdf)
- Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território -Autoridade Florestal Nacional (2011). Grupo de Trabalho – Serviços do Ecossistema em Espaços Florestais. 2.º Relatório de Progresso.
- Moreira, M. B.; Coelho, Inocêncio Seita; Reis, Pedro S. (1995). Análise Técnico Económica de Sistemas de Dehesa/Montado. Relatório Final (EU-DGVI-Programa CAMAR: CT90-0028). Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.
- Mota, Ana Catarina Ferreira (2019). Turismo de Natureza como fator impulsionador da preservação ambiental: O caso dos Passadiços do Paiva. Tese de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente apresentada à Faculdade de Economia do Porto.
- Muradian, R., Corbera, E.; Pascual, U.; Kosoy, N.; May, P.H. (2010.) Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. Ecological Economics 69 (6), pp. 1202–1208.
- Natividade, J. Vieira da (1950). Subericultura. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Neto, Ivone de Oliveira (2015). Implicações da alteração do uso e ocupação do solo no distrito de Leiria no sequestro/emissão de CO₂ – caso das Florestas. Tese de Mestrado em Engenharia da Energia e do Ambiente apresentada ao Instituto Politécnico de Leiria.
- Neves, António Oliveira (coord.). (2008). Estudo de Caracterização do Turismo no Espaço Rural e do Turismo de Natureza em Portugal. Relatório Final. Estudo promovido pela Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Concurso Público nº. 9/2008 e realizado pelo instituto de estudos sociais e económicos (IESE)
- Nunes, Paulo A.L.D. (2002^a). Measuring the economic benefits of protecting the Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina from commercial tourism development: results from a contingent valuation survey. Portuguese Economic Journal, 1 (1), pp. 71-87.

- Nunes, Paulo A.L.D. (2002b). Using factor analysis to identify consumer preferences for the protection of a natural area in Portugal. European Journal of Operational Research 140 (2002), pp. 499–516.
- Observatório Turístico do Alentejo (2012). Caracterização da Procura Turística do Alentejo. Relatório elaborado no âmbito da iniciativa INAlentejo 2007-2013. Cestur, Centro de Estudos do Turismo, Eshte, Universidade de Évora, Instituto Politécnico de Portalegre, Instituto Politécnico de Beja, e Turismo do Alentejo- ERT.
- Oliveira, Cristina Pires (2013). Caracterização do mercado de actividades de Turismo de Natureza em Portugal. Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente perfil em Gestão e Sistemas Ambientais apresentada à Universidade Nova de Lisboa.
- Oliveira, Fernanda Maria Fernandes (2012). A avaliação económica no planeamento do recreio florestal – o caso da Mata Nacional de Leiria. Tese de Doutoramento em Turismo apresentada à Universidade do Algarve.
- Oliveira, Fernanda Maria Fernandes; Pintassilgo, P.; Pinto, P.; Mendes, I.; Silva, J. A. (2017). Segmenting visitors based on willingness to pay for recreational benefits: The case of Leiria National Forest. Tourism Economics, 23(3), pp. 680–691.
- Oliveira, Raquel Sofia M. (2014). Valoração de Serviços de Ecossistema do Parque Natural da Serra da Estrela. Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente apresentada à UTAD.
- Pacheco, João Luís de Oliveira (2011). Valor económico da reserva florestal de recreio do Pinhal da Paz: aplicação do método de avaliação contingencial. Ponta Delgada: Universidade dos Açores. Dissertação de Mestrado.
- Páscoa, F.; Pinto, L.; Fidalgo, B.; Gaspar, J. (2005). Assessing landscape perceptions and preferences to improve CVM scenarios for landscape changes: A case study for Serra do Açor, Portugal. In E. Lange & D. Miller (Eds.), Proceedings of the conference “Our shared landscape: Integrating ecological, socio-economic and aesthetic aspects in landscape planning and management”. Ascona, Switzerland: Swiss Federal Institute of Technology. pp. 86-87.
- Pearce, D. W. (1983). Cost-Benefit Analysis. Second Edition. London: Macmillan.
- Pearce, D. W.; Moran, D. (1994). The Economic Value of Biodiversity. London: Earthscan.
- Pearce, D. W.; Turner, K. (1990). Economics of Natural Resources and the Environment. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Pedro, Mariana da Silva (2010). Balanço de Carbono no Sector do Pinheiro-bravo da Mata Nacional de Leiria. Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente apresentada à Universidade de Aveiro.
- Penteadó, Ana Rei (2012). Os Valores Ambientais do Espaço Rural. O Caso do Pinhal Interior Sul. Tese de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza apresentada à Universidade dos Açores.
- Pereira, Henrique Miguel; Domingos, Tiago; Vicente, Luís; Proença, Vânia (eds.) (2009). Ecossistemas e Bem-Estar Humano. Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment. Lisboa: Escolar Editora.
- Perna, F. (2005). Método de avaliação contingencial na avaliação de benefícios económicos e sociais das actividades recreativas em áreas protegidas: aplicação e discussão do papel dos free riders. Tourism & Management Studies, 1 (1), pp. 47-60.
- Poeira, M.; Eliseu, J.; Ramalho, J. (1990). Erosão e gestão do solo. Reflexões sobre o caso português. DGF Informação 1, pp. 28-33.

- Potschin-Young, Marion B.; Burkhard, Benjamin; Czúcz, Balint; Santos Martín, Fernando (2018). Glossary for Ecosystem Service mapping and assessment terminology. Deliverable D1.4 EU Horizon 2020 ESMERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
http://www.esmeralda-project.eu/getatt.php?filename=ESMERALDA%20D1.4_14964.pdf
- Proença, Vânia M.; Pereira, Henrique M.; Guilherme, João; Vicente, Luís (2010). Plant and bird diversity in natural forests and in native and exotic plantations in NW Portugal. Acta Oecologica Vol. 36, Issue, pp. 219-226.
- Prokofieva, Irina; Wunder S. (2014). Designing Economic Instruments for Ecosystem Service Provision. In: Jellesmark Thorsen B., Mavsar R., Tyrväinen L., Prokofieva I., Wunder S. (eds) The Provision of Forest Ecosystem Services. Vol II Assessing Costs of Provision and Designing Economic Instruments for Ecosystem Services. EFI Series What Science Can Tell Us (5). Joensuu: European Forest Institute.
- Queiroz, R. E.; Guerreiro, J.; Ventura, M. A. (2014). Demand of the tourists visiting protected areas in small oceanic islands: the Azores case-study (Portugal). Environment, Development and Sustainability, 16(5), pp. 1-17.
- Reis, Pedro; Coelho, Inocêncio Seita; Paiva, Ricardo (2017). Valor económico da caça em Portugal. Oeiras: INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, 2017. (Silva Lusitana. Caderno Técnico 1).
- Ressurreição, Adriana I. M.; Páscoa, Fernando; Tomé, Margarida (2007). Valoração Económica de Atributos Ambientais e Paisagísticos. O Caso de Estudo da Serra Do Açor. Comunicação apresentada 13.º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Angra do Heroísmo, 5-6 de Julho de 2007.
- Ribeiro S. C.; Azevedo J.C.; Guerra C.; Proença V.; Santos, C. C.; Pôças, I.; Correia, T.P.; Honrado, J.P. (2011). Condições e tendências recentes dos serviços de ecossistema florestal no Norte de Portugal. In Florestas do Norte de Portugal – história, ecologia e desafios de gestão. InBio – Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Porto. pp. 206-247.
- Riera, P.; Signorello, G.; Thiene, M.; Mahieu, P. A.; Navrud, S.; Kaval, P.; Dragoi, S. (2012). Non-market valuation of forest goods and services: Good practice guidelines. Journal of Forest Economics, 18(4), pp. 259-270.
- Rocha, J.; Botelho, O.; Maló, T.; Nunes, T.; Monteiro, C. (1986). A floresta e a erosão do solo. Comunicações - 1.º Congresso Florestal Nacional, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2-6 Dezembro 1986. pp 374-378.
- Rodrigues, Ana Paula da Palma (2015). Quantificação, valoração e mapeamento de serviços de ecossistema na bacia superior do Rio Sabor (concelho de Bragança). Tese de Mestrado em Gestão de Recursos Florestais apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança.
- Rodrigues, Andreia Filipa da Cruz (2018). Turismo de Natureza na Serra da Lousã. Tese de Mestrado em Turismo, Território e Patrimónios apresentada à Universidade de Coimbra.
- Rodríguez, J. P.; Beard Jr., T.D.; Bennett, E.M.; Cumming, G.S.; Cork, S. J.; Agard, J.; Dobson, A. P.; Peterson, G.D. (2006). Trade-offs across Space, Time, and Ecosystem services. Ecology and Society 11(1): 28.
<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art28/>
- Rolo, Joaquim Cabral (2020). Ensaio de partição dos agregados económicos das Contas da Agricultura, do stock de capital e dos setores da economia por concelhos e estratos de dimensão económica das explorações agrícolas – metodologia e resultados. Oeiras: Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária.

- Russi, D.; Corbera, E.; Puig-Ventosa, I.; Cazorla-Clariso, X. (2011). Payment for Ecosystems Services in Catalonia, Spain. A review of experience and potential applications. Spanish Journal of Rural Development 2011, pp. 87-100.
- Salas-González, Raúl; Silva, Ricardo Torres da; Fidalgo, Beatriz. (2005). Quantificação da Biodiversidade em Áreas Florestais Peri-Urbanas com Povoamentos Adultos: Teste de Indicadores de Gestão. CERNAS, Departamento Florestal, Escola Superior Agrária de Coimbra, Projecto EMAS@SCHOOL, Coimbra
- Sampaio A.; Nunes C. (2005). A Geostatistical Approach to Stochastic Frontier Models: Application to Portuguese Water Delivery Service. Comunicação apresentada na XIX reunião anual da ASEPELT, Associação de Economia Aplicada, Espanha, Badajoz.
- Santos, Cláudia Maria Carvalho dos (2014). Analysing hydrological services provided by forests to support spatial planning and land management. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto Biodiversidade, Genética e Evolução
- Santos, Fausto António Saraiva (2017). Ecoturismo. Desenvolvimento Turístico e Sustentabilidade Social no Parque Natural Serra da Estrela. (Caso de estudo – o concelho de Seia). Tese de Doutoramento em Turismo, Lazer e Cultura apresentada à Universidade de Coimbra.
- Santos, J. Lima (1997). Valuation and Cost-Benefit Analysis of Multi-attribute Environmental Changes. Upland Agricultural Landscapes in England and in Portugal. Tese de doutoramento submetida ao Departamento de Town and Country Planning da Universidade de Newcastle upon Tyne.
- Santos, J. Lima (1998). The Economic Valuation of Landscape Change: Theory and Policies for Land Use and Conservation. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Santos, Juliana Marques (2018). Turismo de Natureza: Procura Turística e Imagem dos Espaços Naturais. Tese de Mestrado em Gestão Turística apresentada ao Instituto Politécnico de Viseu.
- Santos, R.; Clemente, P.; Brouwer, R.; Antunes, P.; Pinto, R. (2015). Landowner preferences for agri-environmental agreements to conserve the montado ecosystem in Portugal. Ecological Economics, 118, pp. 159-167.
- Sarmento, Paula (2014). Diapositivos da apresentação feita no Workshop sobre o financiamento da Rede Natura 2000. Lisboa, 24 de Janeiro de 2014.
- Schaler, Lena L.; Targetti, S.; Kantelhardt, J.; Zavalloni, M.; D'Alberto, R.; Raggi, M.; Nikolov, D.; Boevsky, I.; Borisov, P.; Radev, T.; Anastasova, M.; Bareille, F.; Dupraz, P.; Byg, A.; Faccioli, M.; Kyle, C.; Roberts, M.; Mäntymaa, E.; Juutinen, A.; Tyrväinen, L.; Kurttila, M.; Gómez-Limón, J.A.; Gutiérrez-Martín, C.; Villanueva, A.J.; Castillo, M.; Berbel, J.; Ratering, T.; Vancurova, I.; Bavorova, M.; Havova, R.; Keskaik, A.; Lassur, S.; Tafel-Viia, K.; Küttim, M.; Mihai, C.; Maxim, A.; Apostoiaie, M.C.; Letki, N.; Czajkowski, M.; Zagórska, K.; Komossa, F.; Verhagen, W.; Zanden, E. v.d.; Verburg, P.; Häfner, K.; I. Zasada, I.; Pierr, A.; Nanett Trau F.; Viaggi, D. (2018). Report on comparative evaluation results. Deliverable D5.2, PROVIDE project No. 633838 (https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H73000/H73300/pub/2017/2018_PROVIDE_D52.pdf)
- Sil, Ângelo Filipe dos Reis Pereira e Cortinhas (2014). Alterações da paisagem e serviços de ecossistema: Quantificação e valoração do sequestro de carbono na bacia superior do Rio Sabor. Dissertação de mestrado em Gestão dos Recursos Naturais apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança.

- Sil, Ângelo F. R. P. C.; Fernandes, P. M.; Rodrigues, A. P.; Alonso, J. M.; Honrado, J. P.; Perera, A.; Azevedo, J. C. (2019). Farmland abandonment decreases the fire regulation capacity and the fire protection ecosystem service in mountain landscapes. Ecosystem Services, 36.
- Sil, Ângelo F. R. P. C.; Fonseca, F.; Gonçalves, J.; Honrado, J.; Marta-Pedroso, C.; Alonso, J.; Ramos, M.; Azevedo, J. C. (2017). Analysing carbon sequestration and storage dynamics in a changing mountain landscape in Portugal: Insights for management and planning. International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management, 13(2), pp. 82–104.
- Silva, Carlos F. A. (2012). O Mercado Voluntário de Carbono. Dissertação de Mestrado em Economia, Universidade Católica Portuguesa do Porto
- Silva, Suzana Tavares; Cordeiro, António M. Rochette; Santos, Mariana Coelho; Cunha, Jorge (2016). Oportunidades económicas dos mercados voluntários de carbono no contexto das políticas agrícola e florestal: a Lousã como caso de estudo. Coimbra: Instituto Jurídico – Faculdade de Direito – Universidade de Coimbra.
- Silva, Vilma (coord.); Alves, Paulo (coord.) (2019). Avaliação dos Serviços de Ecossistemas e de Valorização da Infraestrutura Verde da Serra d’Arga à Foz do Âncora. Câmara Municipal de Caminha, Câmara Municipal de Viana do Castelo e Câmara Municipal de Ponte de Lima.
- Simões, N.; Navas, D.; Carmona-Belo, C.; Costa, R.; Mucho, C. (2005). Caracterização quantitativa e qualitativa de pastagens naturais em áreas de montado. Poster apresentado na XXVI Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, 20 a 21 de Abril. Portalegre, Portugal
- Simões, Paula (2012). The recreational use value of a national forest. Tese de doutoramento em Economia apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Simões, Paula; Barata, Eduardo; Cruz, Luís. (2013a). Using Count Data and Ordered Models in National Forest Recreation Demand Analysis. Environmental Management, 52, N 5, pp. 1249-1261.
- Simões, Paula; Barata, Eduardo; Cruz, Luís (2013b). Joint estimation using revealed and stated preference data: an application using a national forest. Journal of Forest Economics, 19 (3), pp. 249-266.
- Simões, Paula; Cruz, Luís; Barata, Eduardo (2012a). Non-market Recreational Value of a National Forest: Survey Design and Results. Estudos do GEMF. N.º 09 Coimbra 2012.
- Simões, Paula; Cruz, Luís; Barata, Eduardo (2012b). Evaluation of non-market goods: the relevance of considering “behavioural anomalies”. Comunicação apresentada à International Society for Ecological Economics (ISEE) 2012 Conference, Rio de Janeiro (Brasil), 16-19 de Junho de 2012.
- Smith, S.; Rowcroft, P.; Everard, M.; Couldrick, L.; Reed, M.; Rogers, H., White, C. (2013). Payments for Ecosystem Services: A Best Practice Guide. DEFRA, London.
- Snowdon, Pat (2014). Valuing Forest Ecosystem Services. Practical experience from the Woodland Carbon Code. Powerpoint presentation to the Belgrade Workshop on Valuation of Forest Ecosystem Services. In Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe – Forest Europe Liaison Unit Madrid (2014). Expert Group and Workshop on Valuation of Forest Ecosystem Services. Group of Experts (2012-2014) & Belgrade Workshop (Republic of Serbia, 24-25 September 2014. Final Report. pp. 87-89.

- Soares, A. L.; Rego, F. C.; McPherson, E. G.; Simpson, J. R.; Peper, P. J.; Xiao, Q. (2011). Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. Urban Forestry and Urban Greening, 10(2), pp. 69–78.
- Stavins, R., (2001). Experience with market-based environmental policy instruments. Discussion Paper 01-58, Resources for the Future.
- Stejneger, Leonhard (1901). Scharff's History of the European Fauna. The American Naturalist, Vol. 35, No. 410 (Feb. 1901), pp. 87-116.
- TEEB (2008). TEEB (2008). An Interim Report. Brussels: European Communities.
- TEEB (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations. Pushpam Kumar (ed.). London: Earthscan.
- Teodoro, A. C.; Duarte, L. (2013). Forest fire risk maps: A GIS open source application - a case study in Norwest of Portugal. International Journal of Geographical Information Science, 27(4), pp. 699–720
- THR (2006). 10 Produtos estratégicos para o desenvolvimento do turismo em Portugal. Turismo de Natureza. Lisboa: Turismo de Portugal.
- Tomé, Margarida; Coelho, Marta Baptista; Soares, Paula (2009). Estimativa do Sequestro Anual de Carbono da Floresta de Eucalipto e Pinheiro-bravo em Portugal de Acordo com o Protocolo de Quioto. Comunicação apresentada em Conferência da Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais.
- Tovar, Z. M. (2010). Pedestrianismo, percursos pedestres e turismo de passeio pedestre em Portugal. Dissertação de mestrado em Turismo, na especialização em Gestão Estratégica de Destinos.
- Tovar, Z. M.; Carvalho, P. (2013). Percursos pedestres e turismo de passeio pedestre em Portugal. In F. Cravidão, & N. Santos, Turismo e Cultura. Destinos e competitividade, 1.ª ed.. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. pp. 413-436.
- Turner, R. K.; Paavola, J.; Cooper, P.; Farber, S.; Jessamy, V.; Georgiou, S. (2003). Valuing nature: lessons learned and future research directions. Ecological Economics, 46(3), pp. 493-510.
- Tyrväinen, L.; Ovaskainen, V. (2014). Securing quality of landscapes through market-based mechanism between forestry and tourism in Finland. In: Proceedings of the 7th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in recreational and Protected Areas, Tallinn, Estonia.
- UK NEA (2011). The UK National Ecosystem Assessment. Technical Report. UNEP-WCMC, Cambridge.
<http://uknea.unep-wcmc.org/Default.aspx>
- UNAC – União da Floresta Mediterrânica (2017). Boletim do Mercado da Pinha. Campanha de 2017/2018.
- United Nations - Economic and Social Council (1996). Scientific research, forest assessment and development of criteria and indicators for sustainable forest management. Programme element III.1 (b): Methodologies for proper valuation of the multiple benefits of forests. Report of the Secretary-General. Commission on Sustainable Development – Ad Hoc Intergovernmental Panel on Forests, Second Session, 11–22 March, 1996.
- United Nations Economic Commission for Europe / Food and Agricultural Organization Forestry and Timber Section (2014). The Value of Forests. Payments for Ecosystem Services in a Green Economy. Geneva Timber and Forest Study Paper 34. Geneva: United Nations.

- Vakrou, Alexandra (2010). Payments for ecosystem services (PES): Experiences in the EU. Presentation given during OECD Working Group on Economic Aspects of Biodiversity – Expert Workshop on Enhancing the Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystems Services, Paris 25 March 2010.
(<https://www.oecd.org/env/resources/44903483.pdf>)
- Vale, Diana Maria Machado (2014). Sequestro de carbono pela floresta portuguesa: cenários de valorização económica. Tese de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente apresentada à Faculdade de Economia do Porto.
- Vareiro, Laurentina Cruz; Ribeiro, José Cadima; Pardellas de Blas, Xulio (2009). As preferências dos turistas que visitam o Minho – Lima: uma análise com base nas preferências declaradas. Revista Portuguesa de Estudos Regionais, 22, pp. 35-46.
- Vergílio, M.; Fjøsne, K.; Nistora, A.; Calado, H. (2016). Carbon stocks and biodiversity conservation on a small island: Pico (the Azores, Portugal). Land Use Policy, 58, pp. 196-207.
- von Essen, M.; Rosário, I. T.; Santos-Reis, M.; Nicholas, K. A. (2019). Valuing and mapping cork and carbon across land use scenarios in a Portuguese montado landscape. PLoS ONE, 14(3).
- Weisbrod, B. (1964). Collective-consumption services of individual-consumption goods. Quarterly Journal of Economics, 78, pp. 471-477.
- Windle, J.; Rolfe, J.; O’Dea, G. (2005). Selecting market-based incentives for natural resource management. Report prepared for the Burnett Mary Regional Group, Central Queensland University, Rockhampton, Australia.
- Widman, Ulrika (2016). Exploring the Role of Public-Private Partnerships in Forest Protection. Sustainability (2016), 8(5), 496.
(<https://doi.org/10.3390/su8050496>)
- Wilson, Matthew A.; Howarth, Richard B. (2002). Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. Ecological Economics, 41 (2002), pp. 431-443.
- Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: some nuts and bolts. Occasional Paper no. 42. Bogor: CIFOR.
- Wunder, S. (2007). The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation. Conservation Biology 21 (1), pp. 48–58.
- Zandersen, M.; Termansen, M.; Jensen, F. S. (2005). Benefit transfer over time of ecosystem values: the case of forest recreation. Working Paper FNU-61.

Site do projeto na Web

Este relatório e a base de dados bibliográfica que foi compilada para este projeto estão disponíveis no seguinte endereço:

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA (CENTRO REGIONAL DO PORTO)
CATÓLICA PORTO BUSINESS SCHOOL – CEGEA (CENTRO DE ESTUDOS DE
GESTÃO E ECONOMIA APLICADA)

<https://www.catholicabs.porto.ucp.pt/pt/cegea-consultoria#ecofor>