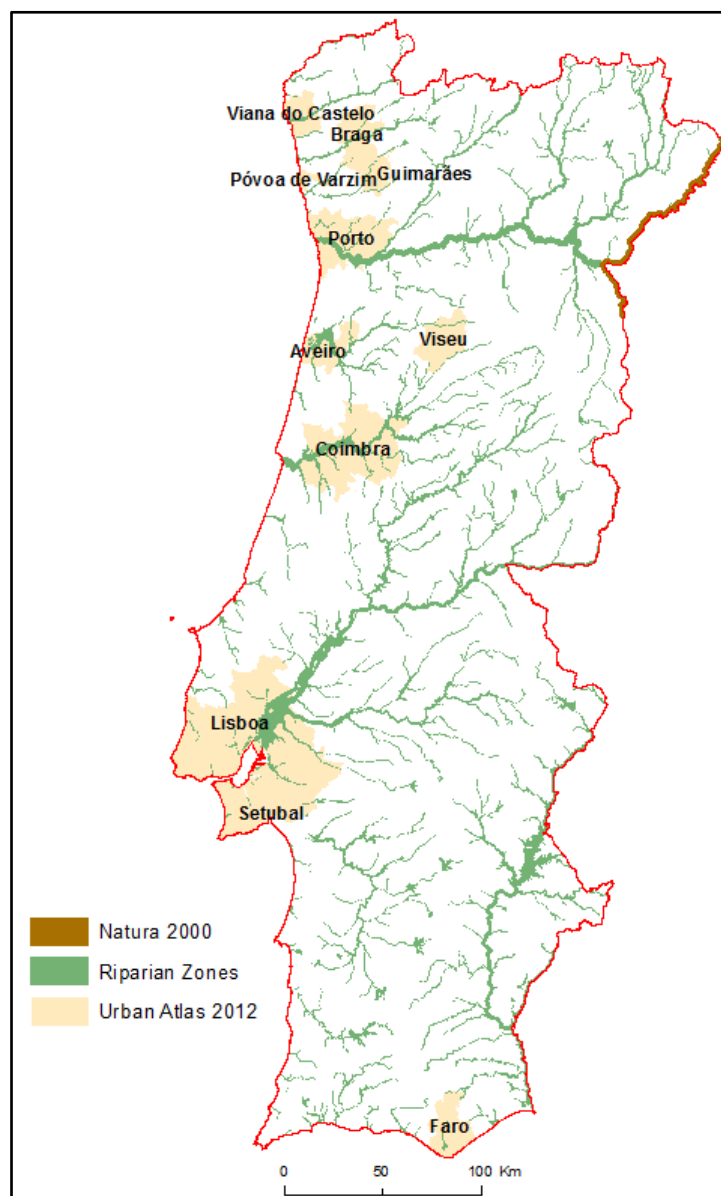


# Temas de Muito Grande Resolução (VHRL) 2012 do programa *Copernicus* para Portugal



Ana Sousa, Filipe Marcelino e Mário Caetano

Maio, 2017



## Resumo

*Este documento descreve os Temas de Muito Grande Resolução (Very High-Resolution Layers - VHRL) para Portugal produzidos pela Agência Europeia do Ambiente (EEA) no âmbito da Componente Local do Serviço de Monitorização do Meio Terrestre do programa Europeu Copernicus: Atlas Urbano (2006 e 2012), Zonas Ripícolas (2012) e um extrato de sítios da Rede Natura 2000 (2006 e 2012). Estes VHRL são produzidos e disponibilizados em formato vectorial. A EEA está agora a produzir mais uma série de sítios da Rede Natura e a completar o mapeamento das Zonas Ripícolas integrando a restante rede hidrográfica (rios com código Strahler 1 e 2) que não foram abordadas na primeira fase e que oportunamente serão divulgados.*

*A avaliação da exatidão temática dos VHRL agora disponibilizados para Portugal Continental será realizada durante 2017. No entanto, os produtos já foram validados a nível Europeu pela EEA, e os resultados são transmitidos neste relatório.*

Palavras-chave: Agência Europeia do Ambiente, Direção-Geral do Território, *Very High Resolution Layers*, VHRL, Portugal, Ocupação do solo, Uso do Solo, Urbano, Zonas Ripícolas, Natura 2000.



## Índice

Resumo .....	iii
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Tabelas .....	viii
Acrónimos.....	ix
1 Introdução .....	1
2 Os Temas de Muito Grande Resolução (VHRL) – Componente Local do Copernicus .....	3
3 Características técnicas .....	5
3.1 VHRL Atlas Urbano 2012 .....	5
3.2 VHRL Zonas Ripícolas 2012 .....	8
3.3 VHRL sítios Natura 2000, 2012 .....	11
4 Avaliação da exatidão de alguns VHRL pela EEA.....	13
5 Conclusão .....	15
Bibliografia.....	17
Anexos.....	19
Anexo 1 – Nomenclatura Atlas Urbano, 2012 .....	19
Anexo 2 – Nomenclatura Zonas Ripícolas, 2012 .....	20
Anexo 3 – Nomenclatura Natura 2000, 2012 .....	23



## Índice de Figuras

Figura 1 – Atlas Urbano (extrato da FUA de Lisboa).....	7
Figura 2 – Zonas Ripícolas (extrato do centro do país) .....	10
Figura 3 – Sítios da Rede Natura 2000 (extrato do norte do país).....	12

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Características técnicas do Temas de Muito Grande Resolução – Atlas Urbano.	5
Tabela 2 – Características técnicas do Temas de Muito Grande Resolução – Zonas Ripícolas (Ocupação e Uso do Solo).	8
Tabela 3 – Características técnicas do Temas de Muito Grande Resolução – Rede Natura 2000	11



## Acrónimos

AU – Atlas Urbano

CLC – *CORINE Land Cover*

Copernicus (designação que substitui *GMES*) – Programa europeu de Monitorização Global do Ambiente e Segurança

EEA – *European Environment Agency* (Agência Europeia do Ambiente)

EFTA – *European Free Trade Association*

DGT – Direção-Geral do Território

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FUA – *Functional Urban Area*

GIO – *GMES/Copernicus Initial Operations*

GLE – *Green Linear Elements*

GMES – *Global Monitoring for Environment and Security*

NRC Land Cover PT – *National Reference Centre for Land Cover Portugal*

PT – Portugal

RAA – Região Autónoma dos Açores

RAM – Região Autónoma da Madeira

SAF – Sistema agro-florestal

UE – União Europeia

VHRL – *Very High Resolution Layer*

## 1 Introdução

Os Temas de Muito Grande Resolução (*Very High-Resolution Layers* - VHRL) surgem no âmbito da Componente Local<sup>1</sup> do Programa Europeu Copernicus Initial Operations (GIO) Land Monitoring 2011–2013. O programa *Copernicus* (anteriormente conhecido por GMES – *Global Monitoring for Environment and Security*) tem por missão estabelecer a capacidade Europeia de observação da Terra.

Deste modo, para complementar a informação existente, nomeadamente o CORINE Land Cover (CLC) (Caetano et al., 2017) e os High Resolution Layers (HRL) (Marcelino et al., 2016), surgem agora os VHRL com informação relativa a zonas específicas ou particularmente sensíveis como são as áreas urbanas, as zonas ripícolas, as zonas costeiras<sup>2</sup> ou os sítios Natura 2000. Os VHRL são produzidos a partir de imagens de satélite de muito alta resolução, tendo-se recorrido a informação auxiliar sempre que necessário.

Os temas que foram produzidos para o ano de referência de 2012 são:

- 1) Atlas Urbano (*Urban Atlas* na sigla em inglês);
- 2) Zonas Ripícolas (*Riparian Zones* na sigla em inglês);
- 3) Sítios da Rede Natura 2000;

Este documento está organizado em quatro capítulos, incluindo esta introdução, a produção e características dos VHRL, e os resultados da validação temática executada a nível europeu.

---

<sup>1</sup>EEA, 2017a

<sup>2</sup> A ser implementado a partir de 2017



## 2 Os Temas de Muito Grande Resolução (VHRL) – Componente Local do Copernicus

Os VHRL são conjuntos de dados geográficos em formato *vectorial* com 0,5 ha de unidade mínima de mapeamento e cobrem 39 países da Europa para o ano de referência de 2012. Estes dados foram produzidos com base nas imagens de satélite de muito alta resolução<sup>3</sup>.

A superfície coberta pelas imagens de satélite de muito alta resolução espacial (2.5 m) é de 7.3 milhões de quilómetros quadrados. O período de aquisição das imagens utilizadas para produzir os VHRL de 2012 estendeu-se de Janeiro de 2011 a Dezembro de 2013. Foram ainda adquiridas imagens em 2014 para “*gap filling*”. As imagens provêm dos seguintes satélites e sensores:

- SPOT-5 a 2.5m *pan-sharpened*,
- SPOT-6 a 1.5 m *pan-sharpened*,
- FORMOSAT-2 a 2m *pan-sharpened*.

A produção dos VHRL esteve sob orientação da Agência Europeia do Ambiente (EEA) que, contrariamente ao que acontece no Projeto CLC, optou por um método de produção centralizado (assim como para os HRLs), atribuindo a um consórcio selecionado por um procedimento concursal a responsabilidade da produção dos mesmos.

A EEA avaliou e publicou a exatidão temática de alguns VHRL a nível europeu (ver capítulo 4).

---

<sup>3</sup>EEA, 2017b



### 3 Características técnicas

Este capítulo descreve em detalhe as características individuais de cada VHRL e a sua relevância.

#### 3.1 VHRL Atlas Urbano 2012

O Atlas Urbano (AU) é o primeiro de uma série de serviços de monitorização do meio terrestre concentrando-se nos chamados “hotspots”, ou seja, áreas particularmente sensíveis, como por exemplo as áreas urbanas ou as zonas ripícolas ou costeiras.

Oferece mapas harmonizados de ocupação e uso do solo em várias centenas de cidades e seus arredores, na União Europeia (UE). O AU surgiu para complementar os dados estatísticos do “Urban Audit”<sup>4</sup> com a componente espacial que permite a comparação dos padrões espaciais urbanos em toda a UE.

O primeiro inventário, baseado em imagens de alta resolução do ano de referência 2006 (UA2006), cobriu 301 Áreas Urbanas Funcionais (FUA, na sigla em inglês) incluindo cidades na Europa com mais de 100 000 habitantes. Para o ano de referência de 2012 foi decidido alargar o exercício a 697 cidades nos países da UE28 e EFTA, aplicando assim a nomenclatura comum acordada entre a CE e a OCDE sobre a definição de zonas urbanas para a delimitação das áreas de interesse, as *Functional Urban Areas* (FUAs)<sup>5</sup>.

As principais características do Atlas Urbano apresentam-se na Tabela 1 e a nomenclatura no Anexo I.

Tabela 1 – Características técnicas do Temas de Muito Grande Resolução – Atlas Urbano.

Características	Atlas Urbano 2006	Atlas Urbano 2012
Número de Áreas Urbanas Funcionais na Europa	301	697
Áreas Urbanas Funcionais em Portugal	Aveiro, Braga, Coimbra, Faro, Funchal, Lisboa, Ponta Delgada, Porto, Setúbal	Aveiro, Braga, Coimbra, Faro, Guimarães, Funchal, Lisboa, Ponta Delgada, Porto, Póvoa do Varzim, Setúbal, Viana do Castelo e Viseu
Áreas urbanas cartografadas à data do relatório	Aveiro, Braga, Coimbra, Faro, Lisboa, Porto e Setúbal	Aveiro, Braga, Coimbra, Faro, Guimarães, Lisboa, Porto, Póvoa do Varzim, Setúbal, Viana do Castelo e Viseu
Área total (Portugal continental e ilhas)	890 491 ha	1 007 921 ha
% do território continental coberto pelo AU	9,1%	10,4%
Unidade mínima de mapeamento	0,25 ha nas áreas urbanas (classe 1) 1 ha nas áreas rurais (restantes classes)	0,25 ha nas áreas urbanas (classe 1) 1 ha nas áreas rurais (restantes classes)
Largura mínima	± 5 m	± 5 m

<sup>4</sup> Através do qual a Direção-Geral Eurostat da Comissão Europeia recolhe uma vasta gama de indicadores económicos por cidade

<sup>5</sup> [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/focus/2012\\_01\\_city.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2012_01_city.pdf)

Unidade mínima de mapeamento do <i>layer</i> de alterações	10 m	10 m
Exatidão posicional	-	Classe 1 para classe 1 = 0,1 ha Classes 2 a 5 para classe 1 = 0,1 ha Classes 2 a 5 para classe 2 = 0,25 ha Classe 1 para classes 2 a 5 = 0,25 ha
Número de classes nomenclatura	20	27
Exatidão temática das classes “superfícies artificializadas”	Por definição do produto, a exatidão global a nível europeu deverá ser $\geq 85\%$ (ver capítulo 4)	Por definição do produto, a exatidão global a nível europeu deverá ser $\geq 85\%$ (ver capítulo 4)
Exatidão temática global (todas as classes)	Por definição do produto, a exatidão global a nível europeu deverá ser $\geq 80\%$ (ver capítulo 4)	Por definição do produto, a exatidão global a nível europeu deverá ser $\geq 80\%$ (ver capítulo 4)

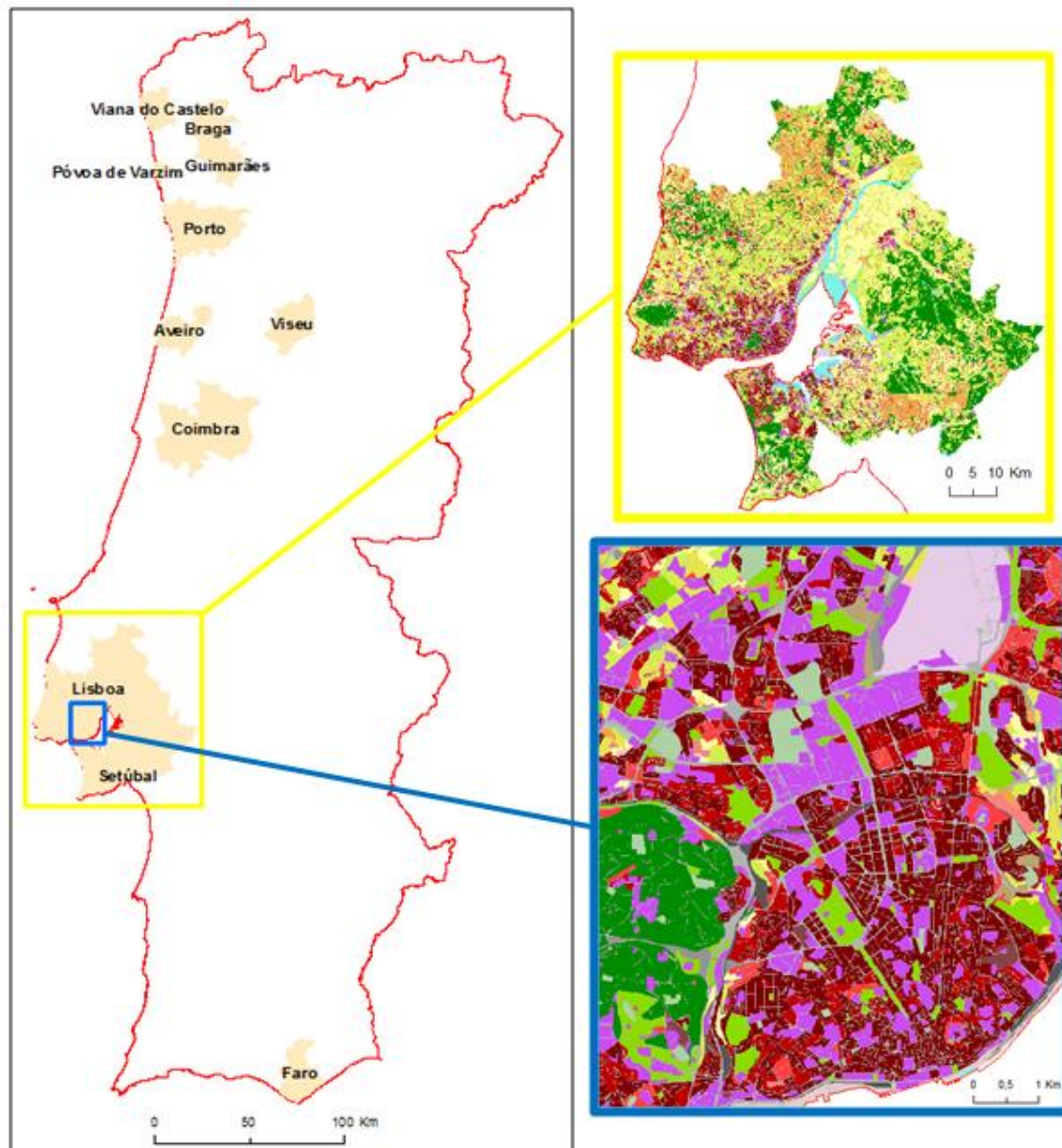
O Atlas Urbano baseia-se principalmente na combinação de classificação (estatística) e na interpretação visual de imagens de satélite de muito alta resolução. Os satélites SPOT 5 & 6 e o Formosat-2, que adquirem imagens com resolução espacial de 2 a 2,5m, são utilizados como dados de entrada. As classes urbanas são por sua vez combinadas com informação de densidade sobre o nível de solo selado extraído do *layer* de alta resolução (HRL) sobre impermeabilização do solo para assim fornecer mais detalhes que caracterizam o tecido urbano. Por último, o produto é complementado e enriquecido com informações funcionais (e.g. rede rodoviária, serviços, utilidades), utilizando fontes de dados auxiliares, tais como mapas de cidades locais ou serviços de mapas *online*.

Com 17 classes, o UA2006 focalizou-se somente em áreas urbanas. Como a franja rural foi considerada menos importante, foi representada por apenas quatro classes. No entanto, o *feedback* da comunidade de utilizadores e uma melhor compreensão do papel da franja urbana nos processos de crescimento urbano levaram a uma extensão da nomenclatura do UA2012 para um total de 10 classes agrícolas e semi-naturais. A partir de 2012, tornou-se também possível incluir um *layer* de alterações, pelo menos para as FUAs já mapeadas em 2006. Além disso, o UA2012 foi enriquecido com um *layer* de árvores (ou seja, o resultado de uma classificação automática de árvores ao longo das estradas, em parques e jardins).

O valor acrescentado do Atlas Urbano é que este fornece dados harmonizados em todas as FUAs mapeadas. As autoridades locais e os decisores políticos podem comparar a sua própria cidade com outras em toda a UE. A existência de uma fonte de informação harmonizada sobre os padrões espaciais nas zonas urbanas contribui para o acompanhamento das políticas urbanas em toda a Europa. Para as políticas europeias, o Atlas Urbano fornece uma melhor visão das cidades e da sua estrutura, facilitando assim a formulação de políticas baseadas em evidência. Isto é fundamental para identificar e apoiar as iniciativas de política europeia mais apropriadas no domínio urbano, em áreas que vão desde o desenvolvimento de infraestruturas de transportes públicos sobre

avaliações de risco de inundações até à compreensão do ecossistema urbano e muitos outros.

O AU é uma iniciativa conjunta da Direcção-Geral Política Regional e Direcção-Geral das Empresas e da Indústria, com o apoio da Agência Europeia do Ambiente. Foi oficialmente integrado no programa Copernicus a partir da edição de 2012. Na Figura 1 pode ser visualizado um extrato da FUA de Lisboa.



*Figura 1 – Atlas Urbano (extrato da FUA de Lisboa)*



### 3.2 VHRL Zonas Ripícolas 2012

As zonas ripícolas representam zonas de transição entre ecossistemas terrestres e aquáticos, de importância extrema para a biodiversidade e as funções dos ecossistemas.

O mapeamento destas valiosas e frágeis áreas é indispensável para uma melhor gestão dos ecossistemas, com base na contabilização das alterações de uso e ocupação do solo e na monitorização do seu funcionamento ao longo do tempo.

Na Europa, o principal motor legislativo por detrás desta meta é a Estratégia da Biodiversidade da Comissão Europeia até 2020, por um lado, visando travar a perda de biodiversidade e, por outro lado, melhorando os serviços dos ecossistemas até 2020 e restaurando-os, na medida do possível.

Os resultados representam um primeiro passo de uma futura campanha de monitorização e avaliação das zonas ripícolas europeias e as suas implicações na biodiversidade e nas funções e serviços dos ecossistemas.

Considerando a complexidade e a enorme extensão da área, abrangendo 39 países europeus, incluindo a Turquia, o nível de detalhe não tem precedentes. Dependendo da abordagem aplicada, 0,95% a 1,19% da área de estudo pode ser considerada como área ribeirinha real (considerando as ordens de rios de Strahler 3 a 8, correspondendo a uma área de 55 558 a 69 128 km<sup>2</sup>). Da mesma forma, as zonas ripícolas potenciais podem cobrir uma área cerca de 3 a 5 vezes maior. A ocupação e uso do solo em áreas ribeirinhas reais apresenta principalmente características semi-naturais, enquanto as áreas ribeirinhas potenciais são predominantemente cobertas pela agricultura, seguidas por áreas semi-naturais e urbanas.

As principais características do mapa das Zonas Ripícolas apresentam-se na Tabela 2 e a nomenclatura no Anexo II.

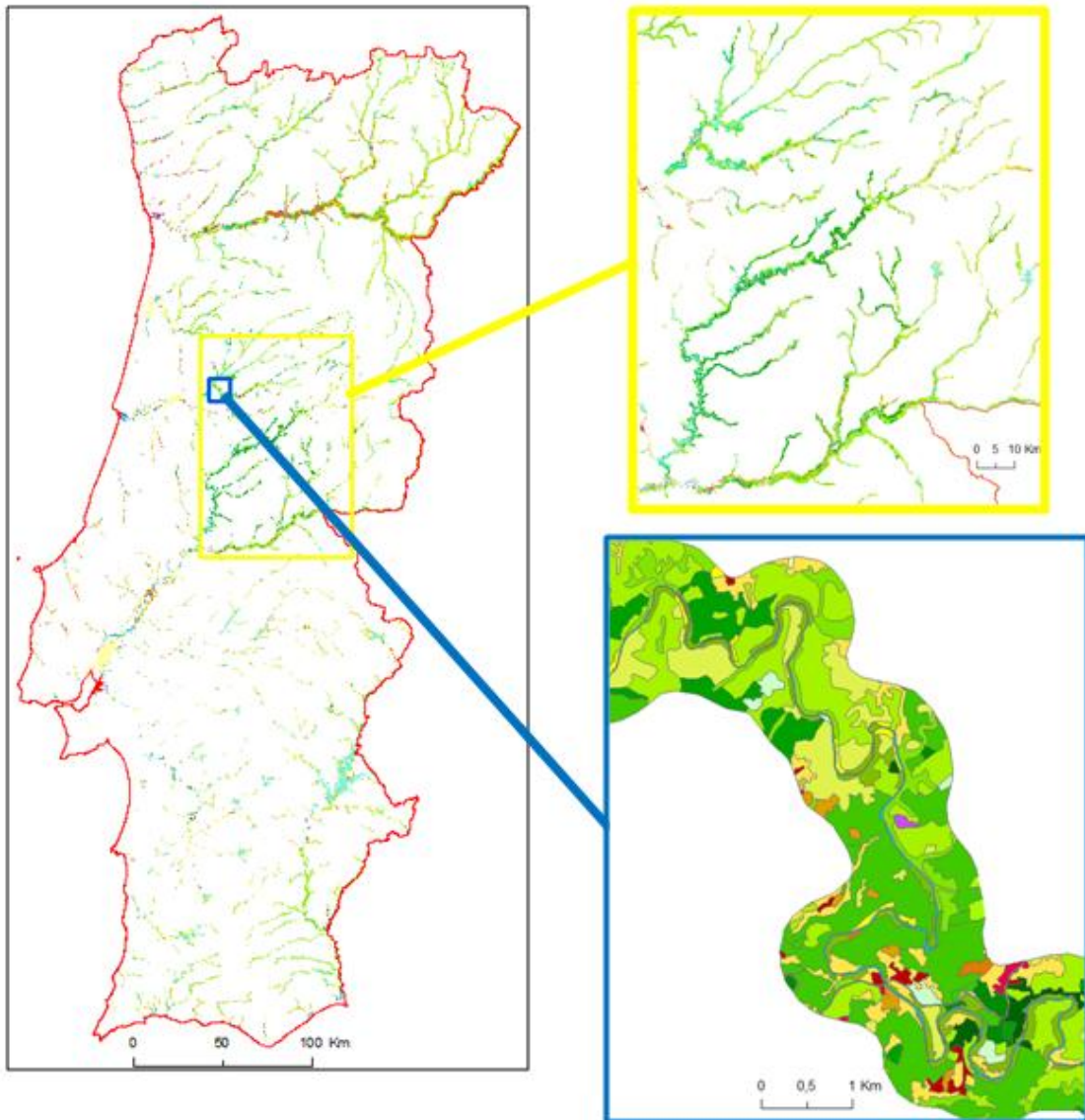
Tabela 2 - Características técnicas do Temas de Muito Grande Resolução - Zonas Ripícolas (Ocupação e Uso do Solo).

Características	Zonas Ripícolas 2012
Área total (Portugal Continental)	870 960 ha
% do território nacional coberto pelas Zonas Ripícolas	9,8%
Unidade mínima de mapeamento	≥ 0,50 ha
Largura mínima de mapeamento	≥ 10 m
Exatidão posicional	N.A.
Número de classes nomenclatura	79
Escala equivalente	1:10 000
Exatidão temática global (todas as classes)	Por definição do produto, a exatidão global a nível europeu deverá ser ≥85% (ver capítulo 4)

O conjunto de dados geográficos das Zonas Ripícolas contempla três dados geográficos complementares:

- Uma cobertura de muito alta resolução de uso e ocupação do solo mapeada dentro de uma zona tampão ao longo de rios europeus grandes e médios (com níveis de Strahler 3–8 derivados da base de dados hidrográficos de referência EU–Hydro). O seu principal objetivo é apoiar o Mapeamento e Avaliação de Ecossistemas e seus Serviços (MAES) como parte da Estratégia da UE para a Biodiversidade até 2020. O produto é caracterizado por um detalhe espacial muito grande e uma nomenclatura adaptada para apoiar a monitorização da Europa. A nomenclatura está alinhada com a classificação MAES de ecossistemas e com a nomenclatura CLC, fornecendo 79 classes temáticas distintas com uma unidade de mapeamento mínima de 0,5 ha e uma largura de mapeamento mínima de 10 m;
- Delineação das zonas ripícolas, através de um modelo, baseado em dados de Observação da Terra, incluindo modelos digitais do terreno, dados hidrológicos, de solo, de ocupação e uso do solo, e índices de vegetação, utilizando com uma abordagem multi-modular e estratificada, baseada em lógica *fuzzy* e análise de imagem baseada em objetos, que permitiu delinear as zonas ribeirinhas “potenciais”, as “observadas” e as “reais”. A abordagem modular aberta, permite futuras modificações e repetibilidade do procedimento;
- Uma cobertura de estruturas lineares de árvores e/ou arbustos (*Green Linear Elements, GLE*) mapeadas dentro das Zonas Ripícolas. Estes elementos lineares são elementos da paisagem ecologicamente significativos que atuam como vetores de dispersão da biodiversidade e que oferecem um número significativo de serviços dos ecossistemas: estão associados à riqueza da paisagem assim como previnem a fragmentação de habitats com potencial para restauração de serviços dos ecossistemas assim como proteção contra riscos ambientais. Estes elementos fazem parte dos corredores ecológicos (*Green Infrastructure* na denominação em inglês) e estão particularmente vocacionados como fonte de informação para a avaliação dos objetivos da Estratégia Europeia para a biodiversidade 2020. Este serviço providencia informação detalhada sobre a ocorrência e distribuição espacial de estruturas lineares de vegetação (linhas de árvores ou arbustos com um comprimento mínimo de 100 e largura de 10m assim como árvores ou arbustos isolados que tenham um tamanho entre 500 m<sup>2</sup> e 0.5 ha.

Na Figura 2 pode ser visualizado um extrato de uma zona ripícola no centro do país.



*Figura 2 – Zonas Ripícolas (extrato do centro do país)*

### 3.3 VHRL sítios Natura 2000, 2012

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves) – revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro – e da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para parar a perda de biodiversidade. Constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia.

Nestas áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

No ano em que o *Refit* das directivas da natureza teve lugar, o conjunto de dados geográficos da Natura 2000 (avaliação entre 2006 e 2012) permitiu concluir que a Rede Natura contribui para a proteção dos habitats e espécies naturais.

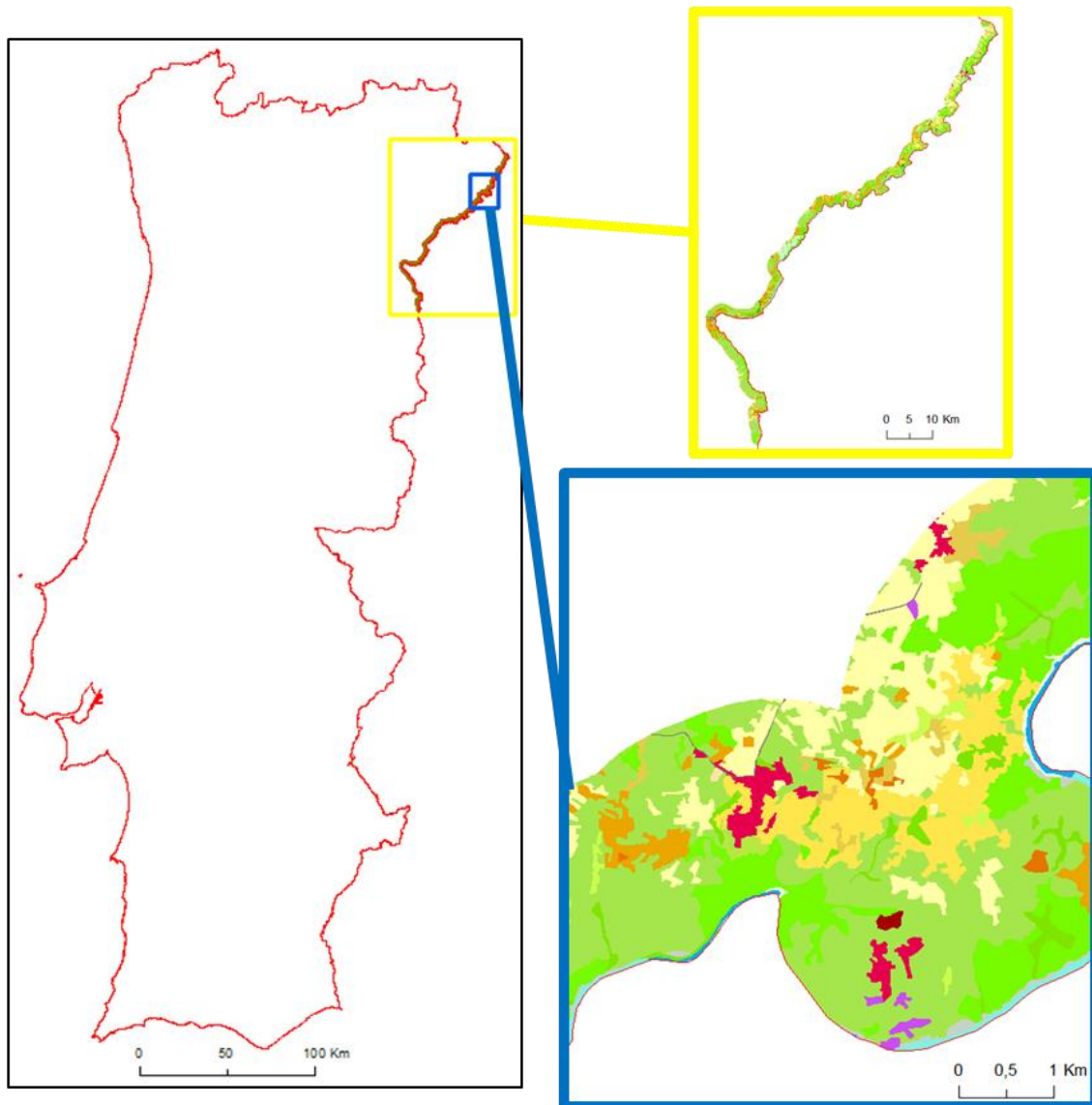
Este conjunto de dados cobre um conjunto de sítios da Rede Natura principalmente cobertos por pastagens, não tendo sido coberta a Europa inteira por falta de imagens de satélite. Por esse motivo, a área que abrange Portugal é muito pequena.

As principais características do mapa Rede Natura 2000 apresentam-se na Tabela 3 e na nomenclatura, no Anexo III.

Tabela 3 – Características técnicas do Temas de Muito Grande Resolução – Rede Natura 2000

Características	Rede Natura 2000
Área total (Portugal Continental)	30 241 ha
% do território nacional coberto	0,3%
Unidade mínima de mapeamento	0,50 ha
Largura mínima de mapeamento	≥ 10 m
Exatidão posicional	N.A.
Número de classes nomenclatura	62
Escala equivalente	1:10 000
Exatidão temática global (todas as classes)	Por definição do produto, a exatidão global a nível europeu deverá ser ≥85% (ver capítulo 4)

Na Figura 3 pode ser visualizado um extrato de um sítio da Rede Natura 2000 no norte do país.



*Figura 3 – Sítios da Rede Natura 2000 (extrato do norte do país)*

#### 4 Avaliação da exatidão de alguns VHRL pela EEA

A Agência Europeia do Ambiente elaborou um estudo de avaliação da exatidão dos VHRL a nível europeu. No entanto, a exatidão temática assim avaliada não traduz a qualidade dos produtos para o território nacional. Por essa razão, e à semelhança do que se fez para os HRLs, a Direção-Geral do Território (DGT) irá avaliar durante 2017 a exatidão temática dos produtos para o território nacional.

Os relatórios de avaliação da qualidade dos produtos a nível europeu são os seguintes:

- Relatório preliminar do Urban Atlas 2012<sup>6</sup>
- Relatório preliminar do layer de alterações do Urban Atlas 2006-2012<sup>6</sup>
- Relatório preliminar do layer de árvores (*street tree layer*, STL, em inglês)<sup>7</sup>
- Relatório final das Zonas Ripícolas<sup>8</sup>
- Relatório preliminar do layer de linhas de árvores e arbustos (*green linear elements*, GLE, em inglês)<sup>9</sup>
- Relatório final Natura 2000<sup>10</sup>

---

<sup>6</sup> EEA, 2017f

<sup>7</sup> EEA, 2017g

<sup>8</sup> EEA, 2017h

<sup>9</sup> EEA, 2017i

<sup>10</sup> EEA, 2017j



## 5 Conclusão

Este documento descreve os VHRL do programa Europeu *Copernicus* para Portugal. Os temas produzidos para o ano de referência de 2012 são: Atlas Urbano, Zonas Ripícolas e Sítios da Rede Natura 2000. Por enquanto, a exatidão temática só foi avaliada a nível Europeu. A DGT, durante 2017, irá avaliar a exatidão dos produtos para o território nacional.





## Bibliografia

- Caetano, M., e F. Marcelino, 2017. CORINE Land Cover de Portugal Continental 1990–2000–2006–2012. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território (DGT).
- Dijkstra, L., & Poelman, H. (2012). *Cities in Europe: the new OECD-EC definition*. Regional Focus, 1, 2012.
- EEA, 2015a, Mapping Guide v4.7 for a European Urban Atlas; European Environment Agency (EEA): Copenhagen, Denmark, 2015.
- EEA, 2015b, CS-3/17 (D2.0) Final Nomenclature Guideline – Riparian Zones; European Environment Agency (EEA): Copenhagen, Denmark, 2015.
- EEA, 2015c, D1.8 Nomenclature Guideline – Natura 2000; European Environment Agency (EEA): Copenhagen, Denmark, 2015.
- EEA, 2017a. Copernicus Land Monitoring Services. URL: <http://land.copernicus.eu/local> (acedido em 18-05-2017).
- EEA, 2017b. Copernicus Land Monitoring Services. True Colour image 2012. URL: <http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-image-mosaic/very-high-resolution/vhr-2012/view> (acedido em 18-05-2017).
- EEA, 2017c. Copernicus Land Monitoring Services. Urban Atlas. URL: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/view> (acedido em 18-05-2017).
- EEA, 2017d. Copernicus Land Monitoring Services. Riparian Zones. URL: <http://land.copernicus.eu/local/riparian-zones> (acedido em 18-05-2017).
- EEA, 2017e. Copernicus Land Monitoring Services. Natura 2000 (N2K). URL: <http://land.copernicus.eu/local/natura/view> (acedido em 18-05-2017).
- EEA, 2017f. Copernicus Land Monitoring Services Validation of the Urban Atlas products: UA2012 and change 2006–2012 — Summary of Preliminary Results; EEA: Copenhagen, Denmark, 2017.
- EEA, 2017g. Copernicus Land Monitoring Services Validation of the Urban Atlas Street Tree Layer (STL) product — Summary of Preliminary Results; EEA: Copenhagen, Denmark, 2017.
- EEA, 2017h. Copernicus Land Monitoring Services Validation of Riparian Zones Land Cover/Land Use (LCLU) Product— EEA: Copenhagen, Denmark, 2017.
- EEA, 2017i. Copernicus Land Monitoring Services Validation of Riparian Zones Green Linear Elements — EEA: Copenhagen, Denmark, 2017.
- EEA, 2017j. Copernicus Land Monitoring Services NATURA 2000 Validation report— Summary of Preliminary Results; EEA: Copenhagen, Denmark, 2017.

Marcelino, F., P. Sarmiento, G. Monteiro, and M. Caetano, 2015. Temas de Alta Resolução (HRLs) do programa *Copernicus* para Portugal, Relatório técnico, DGT.

Sarmiento P., Marcelino F., Monteiro G., Schmedtmann J., Caetano M., 2015. *Accuracy assessment of Copernicus program 2012 High-Resolution Layers for Continental Portugal*, Technical report, DGT.

## Anexos

### Anexo 1 – Nomenclatura Atlas Urbano, 2012

Código legenda	Legenda em português	Legenda em inglês
11100	Tecido urbano contínuo (G.I. <sup>11</sup> > 80%)	Continuous Urban Fabric (S.L. <sup>12</sup> >80%)
11210	Tecido urbano descontínuo de grande densidade (GI: 50% – 80%)	Discontinuous Dense Urban Fabric (S.L.: 50% – 80%)
11220	Tecido urbano descontínuo de média densidade (GI: 30% – 50%)	Discontinuous Medium Density Urban Fabric (S.L.: 30%-50%)
11230	Tecido urbano descontínuo de baixa densidade (GI: 10% – 30%)	Discontinuous Low Density Urban Fabric (S.L.:10%-30%)
11240	Tecido urbano descontínuo de muito baixa densidade (GI: < 10%)	Discontinuous Very Low Density Urban Fabric (S.L.<10%)
11300	Estruturas isoladas	Isolated Structures
12100	Indústria, comércio e equipamentos gerais	Industrial, commercial, public, military and private units
12210	Redes viárias de trânsito rápido e espaços associados	Fast transit roads and associated land
12220	Outras redes viárias e espaços associados	Other roads and associated land
12230	Rede ferroviária e espaços associados	Railways and associated land
12300	Áreas portuárias	Port areas
12400	Aeroportos	Airports
13100	Áreas de extração de inertes e de deposição de resíduos	Mineral extraction and dump sites
13300	Áreas em construção	Construction sites
13400	Áreas abandonadas	Land without current use
14100	Espaços verdes urbanos	Green urban areas
14200	Equipamentos desportivos, culturais e de lazer	Sports and leisure facilities
20000	Áreas agrícolas + meios semi-naturais + Zonas húmidas	Agricultural + Semi-natural areas + Wetlands
21000	Terra arável (culturas anuais)	Arable land (annual crops)
22000	Culturas permanentes	Permanent crops
23000	Pastagens	Pastures
24000	Sistemas culturais e parcelares complexos	Complex and mixed cultivation patterns
25000	Pomares	Orchards
31000	Florestas	Forests
32000	Associações de vegetação herbácea	Herbaceous vegetation associations
33000	Zonas descobertas e com pouca vegetação	Open spaces with little or no vegetation
40000	Zonas húmidas	Wetlands
50000	Corpos de água	Water bodies

<sup>11</sup> Grau de Impermeabilização

<sup>12</sup> Sealing level

## Anexo 2 – Nomenclatura Zonas Ripícolas, 2012

Código legenda	Legenda em português	Legenda em inglês
1111	Tecido urbano contínuo (G.I. <sup>13</sup> > 80%)	Continuous urban fabric (in-situ based or IM.D <sup>14</sup> . >80-100%)
1112	Tecido urbano denso (G.I. >30-80% + unidades industriais, comerciais, públicas, militares e privadas)	Dense urban fabric (IM.D. >30-80% + industrial, commercial, public, military and private units)
1113	Indústria e comércio	Industrial or commercial units
1121	Tecido urbano de baixa densidade (G.I. 0 – 30%)	Low density urban fabric (IM.D. 0-30%)
1211	Redes viárias e espaços associados	Road networks and associated land
1212	Redes ferroviárias e espaços associados	Railways and associated land
1213	Áreas portuárias	Port areas
1214	Aeroportos	Airports
1311	Áreas de extração de inertes, de deposição de resíduos e em construção	Mineral extraction, dump and construction sites
1321	Áreas abandonadas	Land without current use
1411	Espaços verdes urbanos G.C.A. <sup>15</sup> . ≥ 30%	Green urban areas T.C.D. ≥ 30%
1412	Espaços verdes urbanos G.C.A. < 30%	Green urban areas T.C.D. < 30%
1421	Equipamentos desportivos, culturais e de lazer G.C.A. ≥ 30%	Sports and leisure facilities T.C.D. ≥ 30%
1422	Equipamentos desportivos, culturais e de lazer G.C.A. < 30%	Sports and leisure facilities T.C.D. < 30%
2111	Terra arável não irrigada	Non-irrigated arable land
2121	Estufas	Greenhouses
2131	Terra arável irrigada e campos de arroz	Irrigated arable land and rice fields
2141	Sistemas culturais e parcelares complexos de terra arável irrigada e não irrigada	Complex patterns of irrigated and non-irrigated arable land
2211	Vinhas	Vineyards
2221	Pomares extensivos de ramos longos	High stem fruit trees (extensively managed)
2222	Pomares de bagas ou de ramos curtos	Low stem fruit trees and berry plantations
2231	Olivais	Olive groves
2311	Culturas permanentes e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	Annual crops associated with permanent crops
2321	Sistemas culturais e parcelares complexos	Complex cultivation patterns
2331	Terra ocupada principalmente por agricultura com áreas significativas de vegetação natural	Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation
2341	Sistemas agro-florestais G.C.A ≥ 30%	Agro-forestry T.C.D. ≥ 30%
2351	Sistemas agro-florestais G.C.A < 30%	Agro-forestry T.C.D. < 30%
3111	Floresta de folhosas ripícola e/ou fluvial	Riparian and fluvial Broadleaved forest
3121	Floresta alagada de folhosas	Broadleaved swamp forest
3131	Outras florestas naturais e semi-naturais de folhosas	Other natural & semi natural broadleaved forest
3141	Floresta de folhosas de folha permanente	Broadleaved evergreen forest
3151	Povoamentos de intensivos de folhosas	Highly artificial broadleaved plantations
3211	Floresta de resinosas ripícola e/ou fluvial	Riparian and fluvial coniferous forest
3221	Floresta alagada de resinosas	Coniferous swamp forest

<sup>13</sup> Grau de Impermeabilização

<sup>14</sup> Imperviousness Density

<sup>15</sup> Grau de Coberto Arbóreo

3231	Outras florestas naturais e semi-naturais de resinosas	Other natural & semi natural coniferous forest
3241	Povoamentos intensivos de coníferas	Highly artificial coniferous plantations
3311	Floresta mista ripícola e fluvial	Riparian and fluvial mixed forest
3321	Floresta mista alagada	Mixed swamp forest
3331	Outras florestas naturais e semi-naturais mistas	Other natural & semi natural mixed forest
3341	Povoamentos florestais mistos intensivos	Highly artificial mixed plantations
3411	Floresta degradada ou em transição e matos	Transitional woodland and scrub
3412	Árvores e mato em fileiras	Lines of trees and scrub
3511	Floresta danificada pelo fogo	Forest damaged by fire
3512	Outra floresta degradada	Other damaged forest
4111	Pastagens exploradas intensivamente com árvores e matos (G.C.A. $\geq$ 30%)	Managed grasslands with trees and scrubs (T.C.D. $\geq$ 30%)
4112	Pastagens artificiais/exploradas intensivamente com árvores e matos (G.C.A. $<$ 30%)	Managed grasslands without trees and scrubs (T.C.D. $<$ 30%)
4211	Prados naturais secos com árvores (D.C.A. $\geq$ 30%)	Dry grasslands with trees (T.C.D. $\geq$ 30%)
4212	Prados mesófilos com árvores (D.C.A. $\geq$ 30%)	Mesic grasslands with trees (T.C.D. $\geq$ 30%)
4221	Prados naturais secos sem árvores (D.C.A. $<$ 30%)	Dry grasslands without trees (T.C.D. $<$ 30%)
4222	Prados mesófilos sem árvores (D.C.A. $<$ 30%)	Mesic grasslands without trees (T.C.D. $<$ 30%)
4223	Prados alpinos e subalpinos sem árvores (D.C.A. $<$ 30%)	Alpine and subalpine grasslands without trees (T.C.D. $<$ 30)
5111	Charnecas	Heathlands and Moorlands
5112	Outros matos	Other scrub land
5211	Vegetação esclerófila	Sclerophyllous vegetation
6111	Vegetação esparsa	Sparsely vegetated areas
6211	Praias	Beaches
6212	Dunas	Dunes
6213	Bancos ribeirinhos	River banks
6221	Rocha nua e detritos de rocha	Bare rocks and rock debris
6222	Áreas ardidas (exceto floresta ardida)	Burnt areas (except burnt forest)
6223	Glaciares e neves permanentes	Glaciers and perpetual snow
7111	Pauis	Inland freshwater marshes
7121	Sapais interiores	Inland freshwater marshes
7211	Turfeiras em exploração	Exploited peat bog
7212	Turfeiras não exploradas	Unexploited peat bog
8111	Sapais	Salt narshes
8113	Salinas	Salines
8121	Zonas entre-marés	Intertidal flats
8211	Lagoas costeiras	Coastal lagoons
8221	Estuários	Estuaries
9111	Cursos de água permanentes	Permanent interconnected running water courses
9112	Cursos de água intermitentes	Intermittently running water courses
9113	Cursos de água altamente modificados e canais	Highly modified natural water courses and canals
9121	Planos de água separados mas pertencentes ao mesmo sistema ribeirinho	Separated water bodies belonging to the river system
9211	Planos de água naturais	Natural water bodies
9213	Lagoas e lagos artificiais	Ponds and lakes with completely man-made structure

9214	Tanques de peixe com exploração intensiva	Intensively managed fish ponds
9215	Corpos de águas paradas resultantes da indústria extrativa	Standing water bodies of extractive industrial sites
10111	Água ou outras ocupações marinhas	Marine (other)

Anexo 3 – Nomenclatura Natura 2000, 2012

Código legenda	Legenda em português	Legenda em inglês
1111	Tecido urbano (predominantemente de equipamentos públicos e privados)	Urban fabric (predominantly public and private units)
1113	Indústria, comércio e equipamentos militares	Industrial, commercial and military units
1211	Redes viárias e espaços associados	Road networks and associated land
1212	Redes ferroviárias e espaços associados	Railways and associated land
1213	Áreas portuárias	Port areas
1214	Aeroportos	Airports
1311	Áreas de extração de inertes, de deposição de resíduos e em construção	Mineral extraction, dump and construction sites
1321	Áreas abandonadas	Land without current use
1411	Espaços verdes urbanos e equipamentos culturais e de lazer	Green urban areas and leisure facilities
2111	Terra arável irrigada e não irrigada	Arable irrigated and non-irrigated land
2121	Estufas	Greenhouses
2211	Vinhas	Vineyards
2221	Pomares	Fruit trees and berry plantations
2231	Olivais	Olive groves
2311	Culturas permanentes e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	Annual crops associated with permanent crops
2321	Sistemas culturais e parcelares complexos	Complex cultivation patterns (irrigated and non-irrigated)
2331	Terra ocupada principalmente por agricultura com áreas significativas de vegetação natural	Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation
2341	Sistemas agro-florestais	Agro-forestry
3111	Floresta de folhosas em zonas ripícolas	Riparian and fluvial broadleaved forest
3121	Floresta alagada de folhosas	Broadleaved swamp forest
3131	Outras florestas naturais e semi-naturais de folhosas	Other natural & semi natural broadleaved forest
3141	Floresta de folhosas de folha perene	Broadleaved evergreen forest
3151	Povoamentos de folhosas intensivos	Highly artificial broadleaved plantations
3211	Floresta de resinosas em zonas ripícolas	Riparian and fluvial coniferous forest
3221	Floresta alagada de resinosas	Coniferous swamp forest
3231	Outras florestas naturais e semi-naturais de resinosas	Other natural & semi natural coniferous forest
3241	Povoamentos de resinosas intensivos	Highly artificial coniferous plantations
3321	Floresta mista alagada	Mixed swamp forest
3331	Outras florestas naturais e semi-naturais mistas	Other natural & semi natural mixed forest
3341	Povoamentos florestais mistos intensivos	Highly artificial mixed plantations
3411	Floresta degradada ou em transição e matos	Transitional woodland and scrub
3412	Árvores e mato em fileiras	Lines of trees and scrub
3511	Floresta degradada	Damaged Forest
4111	Pastagens artificiais/exploradas intensivamente	Managed grassland
4211	Prados semi-naturais com árvores	Semi-natural grassland with trees
4212	Prados semi-naturais sem árvores	Semi-natural grassland without trees
4221	Prados naturais alpinos e subalpinos	Alpine and subalpine natural grassland
5111	Charnecas	Heathlands and Moorlands
5112	Outros matos	Other scrub land



5211	Vegetação esclerófila	Sclerophyllous vegetation
6111	Vegetação esparsa	Sparsely vegetated areas
6211	Praias	Beaches
6212	Dunas	Dunes
6213	Bancos ribeirinhos	River banks
6221	Rocha nua e detritos de rocha	Bare rocks and rock debris
6222	Áreas ardidas (exceto floresta ardida)	Burnt areas (except burnt forest)
6223	Glaciares e neves permanentes	Glaciers and perpetual snow
7111	Paus	Inland freshwater marshes
7121	Sapais interiores	Inland saline marshes
7211	Turfeiras em exploração	Exploited peat bog
7212	Turfeiras não exploradas	Unexploited peat bog
8111	Sapais	Salt marshes
8112	Salinas	Salines
8121	Zonas entre-marés	Intertidal flats
8221	Estuários	Estuaries
9111	Cursos de água permanentes	Interconnected running water courses
9113	Cursos de água altamente modificados e canais	Highly modified natural water courses and canals
9121	Planos de água separados mas pertencentes ao sistema ribeirinho	Separated water bodies belonging to the river system (dead side-arms, flood ponds)
9211	Planos de água naturais	Natural water bodies
9213	Lagoas e lagos artificiais	Ponds and lakes with completely man-made structure
9214	Tanques de peixe com exploração intensiva	Intensively managed fish ponds
9215	Corpos de águas paradas resultantes da indústria	Standing water bodies of industrial sites
10111	Águas ou outras ocupações marinhas	Marine (other)