

Sistema de Classificação de Habitats Medwet

MedWet habitat description system



Centro de Zonas Húmidas

Instituto da Conservação da Natureza
2005



Com a participação da União Europeia
Projecto cofinanciado pelo FEDER



PROGRAMA INTERREG III B - SUDOE

O presente trabalho foi elaborado no âmbito do projecto MW / SUDOE,
co-financiado pelo programa INTERREG III B Sudoeste Europeu 2000 - 2006 – N.º S0/2.1/P20.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



MedWet



Agradecimentos:

Gostaríamos de agradecer a todos aqueles que contribuíram para o resultado final deste trabalho, especialmente à Maria da Conceição Freitas, à Tânia Ferreira, ao Francisco Andrade, à Teresa Ferreira, à Ana Mendes, ao João Alves e ao Pere Tomás-Vives.

Acknowledgements:

The production of this manual was totally dependent upon large number of persons who has contributed their views and expertise. We would like to thank all of them for their support. Special thanks go to Maria da Conceição Freitas, Tânia Ferreira, Francisco Andrade, Teresa Ferreira, Ana Mendes, João Alves and Pere Tomás-Vives.

Ficha técnica/ This publication should be cited as follows:

Farinha, J.C., P.R. Araújo, E.P. Silva, S. Carvalho, E. Fonseca & C. Lavinias, 2005. *Sistema de Classificação de Habitats MedWet / MedWet habitat description system*. Instituto da Conservação da Natureza/ Centro de Zonas Húmidas.

Ano/ Year: 2005

Edição/ Edition: Instituto da Conservação da Natureza / Centro de Zonas Húmidas

Depósito legal: xxxxxx/xx

ISBN: 972-775-149-0

Impresso por: Palmigráfica

Tiragem: 1000 exemplares

Sistema de Classificação de Habitats Medwet

(Versão 2005)

João Carlos Farinha

Paula Rito Araújo

Emília Paula Silva

Sílvia Carvalho

Elizabete Fonseca

Carlota Lavinás

índice

1. Introdução	7
1.1. Limites das zonas a classificar ...	7
1.2. Estrutura do sistema de classificação	8
1.3. Pressupostos do sistema de classificação	9
2. Sistemas e Subsistemas	11
2.1. Sistema Marinho	11
2.2. Sistema Estuarino	14
2.3. Sistema Fluvial	17
2.4. Sistema Lacustre	21
2.5. Sistema Palustre	24
3. Classes	29
Substrato rochoso/móvel	29
Substrato nu	30
Vegetação aquática	30
Recife	30
Musgos e Líquenes	31
Emergentes	31
Arbustos	31
Arvoredo	32
4. Subclasses	33
Vasa	33
Areia	33
Cascalho	33
Rocha	33
Orgânico	33
Sal	34
Vegetação pioneira	34
Moluscos	34
Poliquetas	34
Corais	34
Algas	34

contents

1. Introduction	6 1
1.1. Boundaries	61
1.2. Classification system structure	62
1.3. Use of the habitat description system	63
2. Wetland Systems and Subsystems .	6 5
2.1. Marine System	65
2.2. Estuarine System	67
2.3. Riverine System	68
2.4. Lacustrine System	71
2.5. Palustrine System	73
3. Wetland Classes	7 7
Rocky/ unconsolidated substrate	77
Naked soil	78
Aquatic Bed	78
Reef	78
Moss-Lichen	78
Emergent	79
Scrub-Shrub	79
Forested	79
4. Wetland Subclasses	8 1
Mud	81
Sand	81
Cobbles-Gravel	81
Rock	81
Organic	81
Salt crust	82
Vegetated Pioneer	82
Mollusk	82
Worm	82
Coral	82
Algal	82

Musgos aquáticos	34	<i>Aquatic Moss</i>	82
Vasculares flutuantes	35	<i>Floating Vascular</i>	83
Vasculares radiculares	35	<i>Rooted Vascular</i>	83
Folhas flutuantes	35	<i>Floating-leaved</i>	83
Musgos	35	<i>Moss</i>	83
Líquenes	35	<i>Lichen</i>	83
Não persistentes	35	<i>Non-persistent</i>	83
Persistentes	35	<i>Persistent</i>	83
Folha caduca	36	<i>Deciduous</i>	84
Folha persistente	36	<i>Evergreen</i>	84
Lenhosas mortas	36	<i>Dead woody</i>	84
5. Modificadores	37	5. Modifier definitions	85
5.1. Modificadores de regime hídrico	37	5.1. <i>Water Regime Modifiers</i>	85
5.1.1. Modificador artificial	40	5.1.1. <i>Artificial modifier</i>	88
5.2. Modificadores de Salinidade	41	5.2. <i>Salinity Modifiers</i>	88
5.3. Modificadores de artificialidade ..	41	5.3. <i>Artificial Modifiers</i>	89
6. Tipo de dominância	45	6. Dominance	91
7. Contador	47	7. Counters	92
8. Referências	49	8. References	93
Anexo I	51	<i>Annex I</i>	95
Identificação de zonas húmidas		<i>Wetland identification</i>	
Anexo II	53	<i>Annex II</i>	99
Códigos utilizados no sistema de		<i>Letter coding in the MedWet habitat</i>	
classificação		<i>description system</i>	

1. Introdução

O Sistema de Classificação de Habitats MedWet (Farinha *et al.* 1996), um sistema de classificação hierárquico que permite descrever detalhadamente os habitats de zonas húmidas, foi apresentado durante o projecto MedWet 1 (1993-1996). Este sistema foi adaptado do sistema utilizado no inventário de zonas húmidas dos Estados Unidos da América (Cowardin 1979) e desde então sofreu várias adaptações que neste trabalho são também analisadas, nomeadamente o inventário de zonas húmidas de África do Sul (Dini & Cowan 2000).

Este sistema de classificação baseia-se em critérios explícitos através da presença de atributos específicos, tendo como objectivo descrever as unidades ecológicas que existem de facto nos sítios inventariados e que possuem determinados atributos naturais homogéneos.

A principal utilização será a cartografia das zonas húmidas, o que permite não só visualizar a informação recolhida durante o inventário como também constitui um precioso instrumento para monitorização e gestão dos sítios. Com os mapas de habitats, os gestores e investigadores podem identificar e localizar os problemas, quantificar a sua extensão e ter acesso a muitos dados úteis.

Entre as vantagens deste sistema de classificação contam-se:

- a utilização de parâmetros de detecção remota no processo, permitindo a obtenção de um máximo de informação com um mínimo de trabalho de campo;
- a elaboração de um sistema de classificação com vários níveis, o que torna possível a produção de um mapa com qualidade uniforme e de grande precisão;
- a combinação de vários níveis de informação sem perdas de dados;
- a possibilidade de aplicação num programa de cartografia.

1.1. Limites das zonas a classificar

Através da aplicação deste sistema de classificação consegue-se, na maioria das vezes, determinar as fronteiras do sítio a inventariar (ver Anexo I). Assim, de acordo com esses princípios, consideram-se os limites entre zonas húmidas e zonas não húmidas:

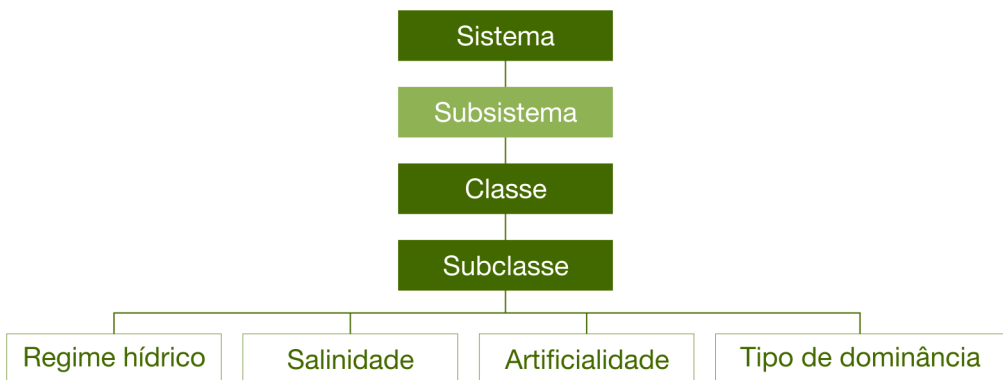
- a fronteira entre terreno com coberto predominantemente hidrofítico e terreno com coberto mesofítico ou xerofítico;

- a fronteira entre solo predominantemente hídrico e solo predominantemente não hídrico;
- onde não houver vegetação ou solo indicadores da fronteira a considerar, a fronteira situa-se entre terrenos que são inundados ou saturados em determinados períodos do ano e terrenos que o não são;
- as zonas marinhas com profundidades superiores a 6 m durante a maré baixa não são cobertas por este sistema de classificação de habitats.

1.2. Estrutura do sistema de classificação

A estrutura do sistema de classificação é hierárquica, isto é, desenvolve-se através de vários níveis, do mais abrangente para o mais específico. Assim, o primeiro nível designa-se por Sistema, e os níveis subsequentes por Subsistema, Classe e Subclasse. O sistema de classificação conta ainda com outras categorias – Modificadores – que permitem a descrição dos tipos de regime hídrico, salinidade e a artificialização dos habitats considerados, e ainda o tipo de dominância, que permite identificar as espécies de plantas dominantes.

Quando se utiliza o Sistema de Classificação de Habitats MedWet como uma ferramenta para inventariar zonas húmidas, um sistema de código de 8 a 10 dígitos permite-nos descrever cada habitat. O código que descreve cada habitat é estabelecido com base nos códigos definidos para as categorias, um dígito para cada nível, e segundo a ordem: sistema - subsistema - classe - subclasse - regime hídrico - salinidade - artificialidade - tipo de dominância, seguido de um contator de três dígitos (ver Anexo II). Em primeira análise, poderá parecer um sistema de grande complexidade, mas a sua estrutura hierárquica e o seu modo de utilização tornam-no directo e fácil de empregar, dado que cada categoria tem uma definição precisa.



1.3. Pressupostos do sistema de classificação

Antes de se proceder à aplicação do presente sistema de classificação, devem-se ter em conta os seguintes pressupostos:

- deve existir informação apropriada sobre a área a descrever antes de se aplicar o sistema de classificação;
- é muito importante que o utilizador esteja bastante familiarizado com as definições de cada categoria do sistema de classificação antes de o aplicar;
- não devem ser feitas quaisquer tentativas de alterar as categoria descritas, sob pena de perder uniformidade e precisão na descrição dos habitats;
- um dos principais usos deste sistema de classificação respeita ao inventário e à cartografia de habitats de zonas húmidas. O sistema deve ser adaptado à escala escolhida para o trabalho de cartografia, havendo obviamente diferenças na área mínima dos habitats, consoante se trate de escalas 1:5.000, 1:25.000 ou 1:50.000.
- o sistema foi concebido para ser usado a vários níveis:
 - a) os **Sistemas** e os **Subsistemas** são mais importantes para visualizar os dados a grandes escalas, por exemplo, a nível nacional ou regional;
 - b) as **Classes** e as **Subclasses** são as unidades básicas ao nível dos mapas de cada zona húmida ⁽¹⁾;
 - c) os **Tipos de Dominância** são mais importantes para estudos detalhados a escalas pequenas e para a gestão e monitorização de habitats dentro de uma zona húmida.

⁽¹⁾ No âmbito do Projecto MW/SUDOE (integrado no Programa de Iniciativa Comunitária INTERREG III - B Sudoeste Europeu 2000-2006) foi elaborado um "Guia de Plantas Aquáticas" que pretende facilitar a descrição da estrutura do habitat, ao nível da Classe/Subclasse, através do apoio à identificação de um conjunto de plantas aquáticas (Fonseca *et al.* 2004).

2. Sistemas e Subsistemas

O termo **Sistema** refere-se a um complexo de habitats de zonas húmidas que partilham da influência dos mesmos factores hidrológicos, geomorfológicos, químicos e biológicos. Existem cinco Sistemas: Marinho, Estuarino, Fluvial, Lacustre e Palustre.

Os **Subsistemas** são subdivisões mais específicas, que reflectem condições hidrológicas no Sistema.

2.1. Sistema Marinho

(M) Marinho

O Sistema Marinho consiste em águas permanentes pouco profundas, inferiores a 6 m de profundidade, sendo o referencial o Zero Hidrográfico. A salinidade excede os 30 g/l, com pouca ou nenhuma diluição, excepto na foz de Sistemas Estuarinos.

O Sistema Marinho ocorre em toda a linha de costa e em redor de ilhas e ilhéus, e inclui geralmente águas costeiras, baías, golfos e estreitos, suportando estes habitats geralmente biotas marinhas.

Limites:

O Sistema Marinho tem início na isolinha de profundidade de 6m na maré baixa e finda:

1. na fronteira com o sistema terrestre (em zonas com amplitude de maré muito pequena), incluindo as zonas de salpicos da rebentação das ondas (Fig. 1A - a);
2. no limite da área de inundação máxima da maré (em zonas de marés vivas), incluindo as zonas de salpicos da rebentação das ondas (Fig. 1B - b);
3. no limite marinho de vegetação Emergente, Arbustos ou Árvores (Fig. 1B - c);
4. no limite marinho do Sistema Estuarino, onde este limite seja determinado por outros factores que não a vegetação. Os habitats mais profundos que se encontram para além do limite marinho encontram-se fora da área abrangida por este sistema de classificação (Fig. 2B).

Subsistemas:

O sistema Marinho inclui os seguintes subsistemas:

(MP) Permanentemente submerso

O substrato encontra-se continuamente coberto de água.

(MI) Intertidal

O substrato é exposto e inundado por marés, incluindo a zona de salpicos.

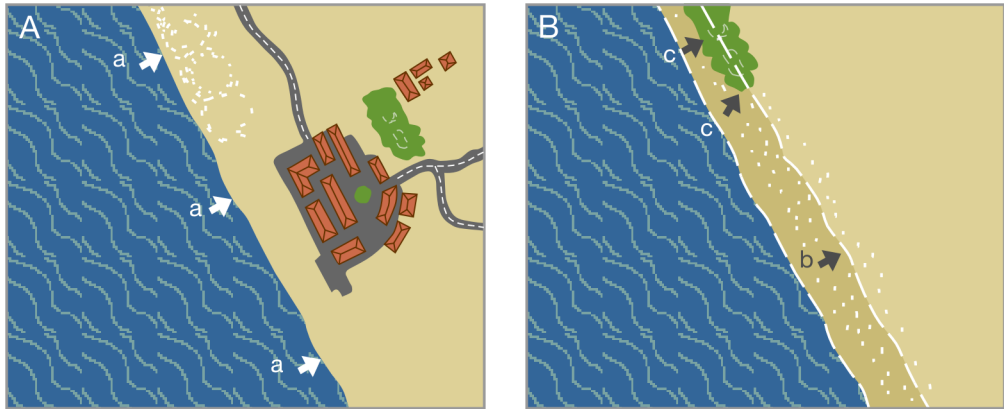


Fig.1 - Limites do Sistema Marinho: A - Mar Mediterrâneo; B - Oceano Atlântico. a- limite da zona terrestre da zona húmida (inclui zonas de salpicos); b - limite da área de inundação máxima da maré (inclui zonas de salpicos); c - limite marinho da vegetação de arbustos.

Classes:

Substrato rochoso/móvel, Substrato nu, Vegetação aquática e Recife.

Modificadores de regime hídrico:

Inundação permanente, Subtidal, Exposição irregular, Inundação irregular, Inundação regular e Saturado-tidal.

Modificadores de salinidade:

Euhalina e Hiperhalina.

Notas:

- Não existe vegetação permanente neste sistema, no entanto, podem ocorrer algas, herbáceas marinhas e vegetação pioneira.
- Áreas onde ocorra uma amplitude de maré muito pequena ao longo da maior parte da costa (por exemplo no Mar Mediterrâneo), o nível da água é sobretudo influenciado por tempestades e pela direcção do vento. Esta situação contrasta com zonas de elevada energia (por exemplo a Região Mediterrânica banhada pelo oceano Atlântico) com uma zona intertidal evidente.

Alterações à versão anterior (Farinha *et al.* 1996):

Foram introduzidos dois subsistemas. No Mediterrâneo ou noutras situações com pequenas ou nulas amplitudes de maré, este dois subsistemas continuarão a ser válidos. Para além disso, por exemplo, no Mediterrâneo Ocidental, estão descritas biocenoses típicas das zonas intertidais, apesar da muito reduzida amplitude da maré – caso dos “trottoirs” de *Litophyllum tortuosum*.



Litoral rochoso, a norte da Praia de Odeceixe (Portugal). (MI) Sistema Marinho: com substrato exposto e inundado por marés.



Litoral arenoso, Praia da Carrapateira (Portugal). (MI) Sistema Marinho: com substrato exposto e inundado por marés.

2.2. Sistema Estuarino

(E) Estuarino

O Sistema Estuarino consiste em habitats de baixa energia e de salinidade variável, onde a água do mar é pelo menos ocasionalmente diluída por água doce da escorrência continental. Este sistema é influenciado pelo Sistema Marinho, encontrando-se geralmente semi-encerrado por terra, e com abertura permanente, parcialmente obstruída, de acesso esporádico ou artificial com o mar.

O Sistema Estuarino inclui: zonas costeiras com baixa salinidade, lagunas costeiras e estuários, sapais salgados e salobros, águas estuarinas e bancos de areia ou vasa sob a influência das marés

Limites:

O Sistema Estuarino é limitado:

1. a montante, no ponto em que os sais de origem marinha se diluem a menos de 0,5 g/l durante o período anual de caudal mínimo (Fig. 2A - a);
2. no lado terrestre, por habitats que não são inundados por marés ou tempestades;
3. a jusante, e na ausência de dados de salinidade, por uma linha imaginária que une os extremos da foz do rio ou da baía (Fig. 2B - b);
4. no limite marinho de vegetação Emergente, Arbustos ou Árvores que não estejam incluídos na linha imaginária referida acima (Fig. 2C).

Subsistemas:

O Sistema Estuarino inclui os seguintes subsistemas:

(EP) Permanentemente submerso

o substrato encontra-se continuamente coberto de água.

(EI) Intertidal

o substrato é exposto e inundado por marés, incluindo a zona de salpicos.

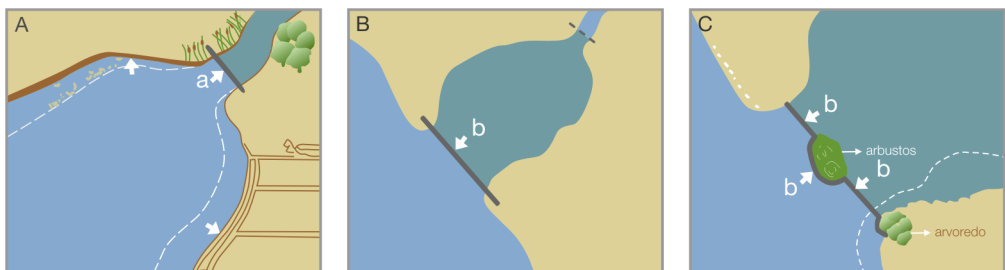


Fig.2 - Limites do Sistema Estuarino (A, B e C): a - limite do sistema Estuarino-Fluvial; b - limite do sistema Estuarino-Marinho.



Ria Formosa, junto a Cacela Velha (Portugal). (EI) Sistema Estuarino: com substrato exposto (vasa) e inundado por marés.



Lagoa de Santo André (Portugal). Sistema lagunar, geralmente encerrado, com acesso artificial ao mar . (EP) Sistema Estuarino: com baixa ou nula amplitude de maré. Possui um regime hídrico muito influenciado pela entrada de água doce no sistema, que normalmente provoca inundação das margens.



Estuário da ribeira de Odeceixe (Portugal). (EI) Sistema Estuarino: com substrato exposto (vasa) e inundado por marés. Visível área de sapal de inundação irregular.



Castro Marim (Portugal). Salinas artesanais, com acesso ao esteiro, por comportas. (EI) Sistema Estuarino.

Classes:

Substrato rochoso/móvel, Substrato nu, Vegetação aquática, Recife, Emergentes, Arbustos e Arvoredo.

Modificadores de regime hídrico:

Inundação permanente, Subtidal, Exposição irregular, Inundação regular, Inundação irregular, e Saturado-tidal. Em áreas sem influência das marés (p.ex. lagunas costeiras) o regime hídrico pode ser ainda: Inundação semi-permanente, Inundação Sazonal, Inundação temporária e Saturado.

Modificadores de salinidade:

Oligohalina, Mesohalina, Polihalina, Mixohalina, Euhalina e Hiperhalina.

Notas:

- Este sistema é fortemente influenciado por habitats do sistema marinho.
- Habitats do Sistema Estuarino são frequentemente limitados por habitats dos sistemas Marinho e Fluvial.
- Áreas costeiras que são salobras devido a salinidade remanescente pertencem aos sistemas Palustre ou Lacustre.
- A salinidade pode aumentar periodicamente por evaporação, tornando-se superior à salinidade marinha.
- Áreas onde ocorra uma amplitude de maré muito pequena na maioria da zona costeira (por exemplo mar Mediterrâneo), este sistema encontra-se menos representado do que em costas mais energéticas e logo com uma zona intertidal mais evidente (por exemplo a região Mediterrânea banhada pelo oceano Atlântico). As áreas marinhas onde ocorra plantas ou animais tipicamente estuarinos, tais como sapais, mangais ou bancos de ostras, são igualmente incluídos no Sistema Estuarino.
- No caso em que a influência da maré apenas se encontra parcialmente obstruída por um dique ou comporta ou se o fluxo da maré chega a uma certa área por via do subsolo, é classificada como Estuarino. Contudo, se uma área for completamente isolada da acção das marés (por exemplo, totalmente obstruída por um dique), a área independentemente da sua localização e salinidade deverá ser incluída no sistema Lacustre ou Palustre.

Alterações à versão anterior (Farinha *et al.* 1996):

Foram introduzidos dois novos subsistemas. No Mediterrâneo ou noutras situações de baixa ou nula amplitude de maré, estes dois subsistemas continuarão a ser válidos. Ao nível do regime hídrico, foram acrescentadas mais quatro modificadores ao Sistema Estuarino quando este possui uma abertura ao Sistema Marinho parcialmente obstruída, de acesso esporádico ou artificial.

2.3. Sistema Fluvial

(R) Fluvial

O Sistema Fluvial está contido em canais naturais ou artificiais, onde a água usualmente, apresenta um fluxo permanente. Exceptuam-se todas as zonas húmidas que estão contidas num canal aberto, mas:

- são dominadas por vegetação emergente persistente, arbustos ou arvoredo, musgos e líquenes associados; ou
- têm uma salinidade derivada do mar superior a 0,5 g/l.

O Sistema Fluvial inclui geralmente troços de rios com água doce, sujeitos ou não a maré.

Limites:

O Sistema Fluvial é limitado:

1. no lado terrestre, por zonas não húmidas; pela margem do canal, incluindo estruturas artificiais (Fig. 3 - a) ; ou zonas húmidas dominadas por árvores, arbustos, vegetação emergente persistente, musgos ou líquenes (Sistema Palustre);
2. a jusante, termina onde a concentração de sal de origem marinha é maior que 0,5 g/l durante o período anual de caudal mínimo (Sistema Estuarino); ou onde o canal desagua num lago, natural ou artificial (Fig. 3 - b);
3. a montante, termina onde os canais têm a sua origem ou onde começa um canal a partir de um lago (Fig. 3 - c).

Subsistemas:

O Sistema Fluvial inclui sete subsistemas:

(Z) Efémero

O fluxo ocorre apenas como resposta directa à precipitação, fluindo no canal água apenas quando este se encontra abaixo do nível freático. A água não flui continuamente mais de 30 dias.

(S) Subterrâneo

O canal encontra-se situado no subsolo.

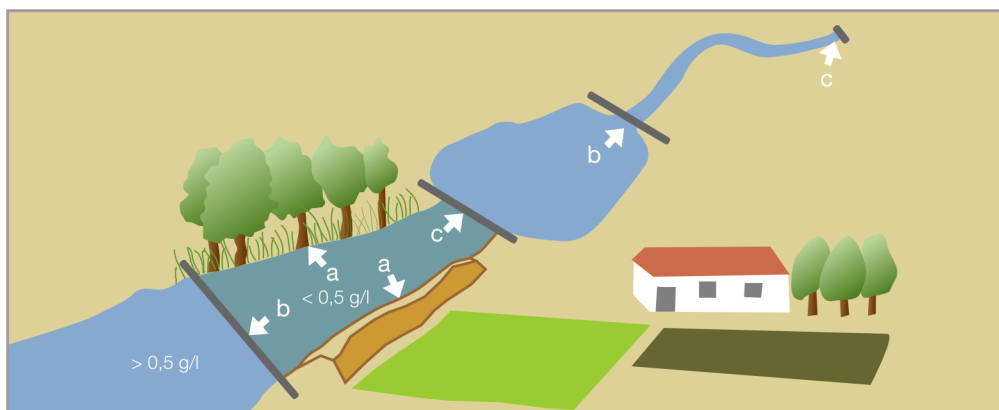


Fig.3 - Limites do Sistema Fluvial: a - limite da zona não húmida, pela margem do canal, incluindo estruturas artificiais, ou zonas húmidas dominadas por árvores, arbustos e vegetação emergentes; b - a jusante, termina onde a concentração de sal é maior que 0,5 g/l (Sistema Estuarino), ou onde o canal desagua num lago; c - a montante, termina nas nascentes ou onde começa um canal a partir de um lago.

(U) **Perene superior**

O declive é elevado e o fluxo é rápido; flui sempre alguma água durante todo o ano; o substrato é de rochoso a arenoso; o oxigénio dissolvido pode atingir a saturação; a fauna é característica de águas movimentadas e as formas planctónicas são raras; o leito de cheia tem um desenvolvimento fraco.

(X) **Não perene superior (intermitente/sazonal)**

O declive e o substrato são semelhantes ao Perene superior; no canal a água flui apenas durante certas alturas do ano. Quando a água não flui pode permanecer isolada em pequenas poças. O fluxo flui continuamente mais de 30 dias.

(W) **Perene inferior**

O declive é mais reduzido e o fluxo é maior do que no superior, o material do leito pode ser variado ou dominado por materiais finos; o canal pode ser anastomosado ou meandrizado, geralmente com depósitos laterais, braços mortos e zonas de diferentes profundidades. Podem ocorrer défices de oxigénio; a fauna bentónica é geralmente constituída por espécies mais abundantes em águas paradas e os organismos planctónicos são comuns; o leito de cheia encontra-se bem desenvolvido.

(V) **Não perene inferior (intermitente/sazonal)**

O declive e o substrato são semelhantes ao Perene inferior; no canal flui água apenas durante certas alturas do ano. Quando a água não flui pode permanecer isolada em pequenas poças. O fluxo flui continuamente mais de 30 dias.

(T) **Tidal**

O caudal é reduzido e a velocidade varia consoante a influência da maré; o substrato é geralmente vasoso com alguma areia; podem ocorrer défices de oxigénio; a fauna bentónica é geralmente semelhante à do Subsistema Perene Inferior; o vale de cheia adjacente encontra-se especialmente bem desenvolvido.

Classes:

Substrato rochoso/móvel, Substrato nu, Vegetação aquática e Emergente (não persistente).

Modificadores de regime hídrico:

Inundação permanente, Inundação regular, Inundação permanente-tidal, Inundação semi-permanente-tidal, Inundação sazonal-tidal, Inundação temporária-tidal, Inundação semi-permanente, Inundação sazonal, Inundação temporária, Inundação intermitente e Inundação artificial.

Modificadores de salinidade:

Doce, Mixosalina, Eusalina e Hipersalina.



Ribeiro do Pedredo, Parque Natural da Peneda-Gerês (Portugal). (RU) Sistema Fluvial: com declive elevado, fluxo rápido e substrato rochoso.



Ribeira de Odelouca (Portugal). (RV) Sistema Fluvial: no canal flui água apenas durante certas alturas do ano. Durante os períodos em que no canal não flui água, esta poderá permanecer isolada em pequenas poças.

Notas:

- As nascentes que vertem para um canal fluvial são consideradas parte integrante do Sistema Fluvial. Se as nascentes se encontram isoladas, são então consideradas como fazendo parte do Sistema Palustre.
- A margem do Sistema Fluvial é geralmente composta por vegetação emergente, arbustos e árvores, devendo ser classificado no Sistema Palustre.
- As ilhas com habitat terrestre ou ilhas com vegetação incluída no Sistema Palustre poderão ocorrer no canal ou nas planícies fluviais adjacentes, não fazendo parte do Sistema Fluvial.
- Os meandros abandonados deverão ser descritos no sistema Palustre ou Lacustre, a menos que estejam ligados ao sistema Fluvial através de um canal aberto de ambos os lados, de forma permanente ou intermitente.

Alterações à versão anterior (Farinha *et al.* 1996):

Foram introduzidos dois novos subsistemas, o Efémero e o Subterrâneo, e o subsistema Intermitente foi subdividido nos - Não perene inferior e Não perene superior.

2.4. Sistema Lacustre

(L) Lacustre

O Sistema Lacustre inclui habitats situados em depressões topográficas ou numa albufeira de uma barragem. A área total excede 8 ha e exclui-se a vegetação emergente persistente, arbustos e arvoredos com uma cobertura aérea superior a 30%. Habitats semelhantes e com uma área menor que 8 ha podem ser incluídos no sistema Lacustre se se verificar pelo menos uma das seguintes características:

- a profundidade de água na parte mais profunda da depressão excede sempre 2 metros; ou
- parte ou toda a margem é constituída por rocha ou por um substrato formado por acção das ondas.

As zonas húmidas que apresentam **todas** as seguintes características **não são** consideradas como pertencentes ao Sistema Lacustre:

1. drenagem fechada endorreica/ sem qualquer saída de água;
2. bacia de fundo plano;
3. profundidade máxima de 2 metros quando totalmente inundada; ou
4. geralmente possui uma forma oval a circular, por vezes em forma de rim ou lobado.

O Sistema Lacustre encontra-se geralmente associado a áreas abertas de água parada e inclui lagos, lagoas de média e grande dimensão, e albufeiras de barragens. Tipicamente, existem extensas áreas onde a profundidade é grande, e poderão existir consideráveis acções das ondas.

Limites:

O Sistema Lacustre é limitado:

1. pelo lado terrestre, por zonas não húmidas (por exemplo, um dique; (Fig. 4A -a);
2. nas margens, por vegetação dominada por líquenes, musgos emergentes, vegetação emergente persistente, arbustos e arvoredo (Fig. 4A - b/c); ou
3. pelo canal fluvial que entra ou sai da zona húmida (Fig. 4B - d).

Subsistemas:

O Sistema Lacustre inclui três subsistemas:

(M) Limnético

Todos os habitats com uma profundidade superior a 2 metros com o nível de água mínimo, dentro do sistema Lacustre. Muitos dos pequenos ou pouco profundos ecossistemas lacustres não possuem subsistema limnético.

(L) Litoral

Todos os habitats no Sistema Lacustre que se estende desde o limite superior da margem até a uma profundidade de 2 metros com o nível de água mínimo, ou até à máxima extensão da vegetação emergente se esta crescer a uma profundidade superior a 2 metros.

(S) Subterrâneo

A depressão encontra-se situada no subsolo.

Classes:

Substrato rochoso/móvel, Substrato nu, Vegetação aquática e Emergente (não persistente).

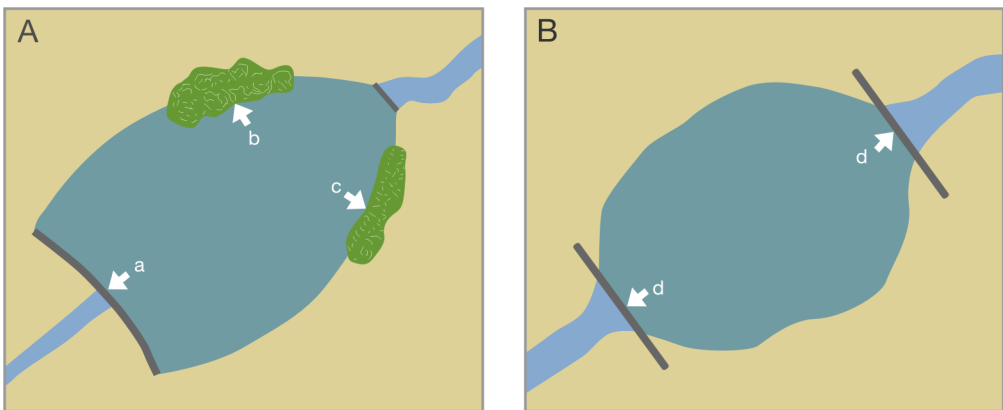


Fig.4 - Limites do Sistema Lacustre (A e B): a - limite segundo o contorno de um dique ou pelo Sistema Palustre (b - árvores e c - vegetação emergente); d - limite Fluvial-Lacustre.



Albufeira de Vilarinho, Parque Natural da Peneda-Gerês (Portugal). (LM) Sistema Lacustre: com uma profundidade superior a 2 m (excepto nas margens, onde o subsistema pode ser litoral - LL).



Lago Kerkini (Grécia). (LM) Sistema Lacustre: com uma profundidade superior a 2 m (excepto nas margens, onde o subsistema pode ser litoral - LL). No local onde o canal fluvial entra no Lago, ocorre extensas áreas Palustres.

Modificadores de regime hídrico:

Inundação permanente, Inundação semi-permanente, Inundação sazonal, Inundação temporária, Saturado, Inundação intermitente e Inundação artificial.

Modificadores de salinidade:

Doce, Mixosalina, Eusalina e Hipersalina. Em caso de se tratar de uma área anteriormente classificada no Sistema Estuarino, pode ser Oligohalino, Mesohalino Polihalino, Mixohalino, Euhalino ou Hiperhalino.

Notas:

- O limite de 2 metros de profundidade, ente o subsistema Limnético e Litoral, foi escolhido por ser geralmente o limite para a existência de vegetação emergente.
- Podem existir manchas de habitats Palustres no interior destes lagos.
- A criação de habitats lacustres devido à construção de um açude ou barragem de um rio são limitados pelo contorno aproximado do nível médio do espelho de água, com excepção dos locais onde os habitats palustres se estendem ao longo das margens.
- Se uma área, anteriormente classificada no sistema estuarino, for completamente isolada da acção das marés (por exemplo, totalmente obstruída por um dique), a área independentemente da sua localização e salinidade poderá ser incluída no sistema Lacustre.

Alterações à versão anterior (Farinha *et al.* 1996):

Foi introduzido um novo subsistema, o do subterrâneo. Este subsistema permitirá classificar lagoas e pequenas depressões de água numa rede de água no subsolo.

2.5. Sistema Palustre

(P) Palustre

O Sistema Palustre inclui:

1. todos os habitats não sujeitos à influência das marés dominados por musgos emergentes, líquenes, vegetação emergente, arbustos ou arvoredos (com uma cobertura aérea superior a 30%);
2. as zonas húmidas sem qualquer dos tipos de vegetação listado em (1) podem ser também incluídas neste sistema se apresentarem **todas** as seguintes características:
 - a área total é menor que 8 ha;
 - a profundidade da água na parte mais profunda da depressão é sempre menor de 2 metros com o nível de água mínimo; e
 - não existe uma margem constituída por substrato rochoso ou formado pela acção de ondas.
3. as zonas húmidas, sem ou com, qualquer dos tipos de vegetação listado em (1), podem ser também incluídas neste sistema se apresentarem **todas** as seguintes características:

- drenagem fechada endorreica/ sem qualquer saída de água;
- bacia de fundo plano;
- profundidade máxima de 2 metros; e
- forma oval a circular, por vezes em forma de rim ou lobado.

O Sistema Palustre agrupa zonas húmidas em que predomina a vegetação e que tradicionalmente são chamados pauis, pântanos e turfeiras. Também inclui pequenas superfícies de água, pouco profundas, permanentes ou intermitentes muitas vezes chamados charcos ou poços. Os habitats palustres podem ocorrer ao longo das margens de um rio, lagos ou estuários, em planícies fluviais, e em pequenas depressões isoladas. Também pode ocorrer como ilhas no meio de lagos ou rios.

Limites:

O Sistema Palustre é limitado:

1. por zonas não húmidas; ou
2. por qualquer outro dos quatro Sistemas.

Subsistemas:

São definidos seis subsistemas com base na geomorfologia em que a zona húmida se situa.

(D) Declivoso

A zona húmida ocorre num local de declive acentuado. Inclui zonas húmidas que se encontram em sopés de vales encaixados.

(E) Endorreica

Zonas húmidas contidas numa depressão topográfica e com todas as seguintes características:

1. drenagem fechada endorreica/ sem qualquer saída de água;
2. Bacia plana (flat basin floor);
3. profundidade máxima de 2 metros;
4. Forma oval a circular, por vezes em forma de rim ou lobado.

(B) Bacia

A zona húmida ocorre numa depressão distinta (geomorfologia concava) ou em áreas em que a água deixa de fluir por impedimento artificial ou natural provocando uma inundação. A drenagem pode ser aberta (com entrada e saída de água), fechada (com entrada de água mas sem saída) ou isolada (sem entrada nem saída de água).

(P) Planície de inundação

A zona húmida ocorre num local com geomorfologia plana, adjacente a um canal de água bem definido e é dominada por processos aluvionares.

(L) Plana

A zona húmida ocorre numa superfície nivelada, com pouco ou nenhum relevo.



Lagoa da Estacada, Ribeira da Apostiça (Portugal). (PB) Sistema Palustre: a área ocorre da inundação das águas da ribeira, por impedimento do seu fluxo, devido a um dique artificial.



Arrozais da Giganta, Estuário do Tejo (Portugal). (PL) Sistema Palustre: cuja zona húmida ocorre numa superfície nivelada. Zona criada pelo homem que a inunda artificialmente.

(M) Margem

Zona húmida que ocorre entre as margens de um rio ou ao longo da borda de lagos ou ilhas, ou forma uma ilha num rio ou lago.

Classes:

Substrato rochoso/móvel, Substrato nu, Vegetação aquática, Musgos e Líquenes, Emergentes, Arbustos e Arvoredo.

Modificadores de regime hídrico:

Inundação permanente, Inundação semi-permanente, Inundação sazonal, Inundação temporária, Saturado, Inundação intermitente, Inundação artificial, Inundação permanente-tidal, Inundação semi-permanente-tidal, Inundação regular, Inundação sazonal-tidal e Inundação temporária-tidal.

Modificadores de salinidade:

Doce, Mixosalina, Eusalina e Hipersalina. Em caso de se tratar de uma área anteriormente classificada no Sistema Estuarino, pode ser Oligohalino, Mesohalino, Polihalino, Mixohalino, Euhalino ou Hiperhalino.

Notas:

- Nas zonas adjacentes a lagos e/ou rios salgados, podem existir zonas húmidas palustres.
- Nas zonas adjacentes a habitats fluviais tidais podem existir habitats palustrinos tidais
- Áreas costeiras que são salobras devido a salinidade marinha remanescente são considerados habitats palustres.

Alterações à versão anterior (Farinha *et al.* 1996):

O sistema Palustre não possuía qualquer subdivisão. Contudo, considerando a natureza destas zonas húmidas, poder-se-ia perder informação importante. Como resultado, definiu-se seis subsistemas, na base da geomorfologia da zona húmida. Kotze *et al.* (1994) considerou uma aproximação hidrogeomorfológica devido à importante influência que esta tem na superfície local e nos padrões de movimentação de água subterrânea e no grau de abertura da zona húmida a trocas laterais de sedimentos, nutrientes e poluentes.

3. Classes

A **Classe** descreve a aparência geral do habitat em termos de formas de vida dominante ou em termos de descrição de habitats de Substrato nu. São facilmente identificáveis durante o trabalho de campo ou mesmo em fotografia aérea.

Se a vegetação ocupa menos de 30% da cobertura aérea do habitat, as classes são caracterizadas com base na fisiografia e composição do substrato (Substrato rochoso/móvel, Substrato nu e Recife). Se a vegetação ocupa mais de 30% da cobertura aérea do habitat então as Classes são definidas pelo tipo de vegetação que constitui a camada mais alta (Vegetação aquática, Musgos e líquenes, Emergentes, Arbustos, Arvoredo).

Os seguintes exemplos ilustram as definições acima apresentadas:

- uma área com cobertura aérea de 50% de árvores, sobre uma cobertura aérea de 60% de arbustos, deve ser classificada como **Arvoredo**;
- uma área com cobertura aérea de 20% de árvores, sobre uma cobertura aérea de 60% de arbustos, deve ser classificada com **Arbustos**;
- uma área, onde árvores e arbustos têm ambas coberturas aéreas inferiores a 30%, mas que em combinação ocupam mais de 30%, deve ser classificado como **Arbustos**;
- uma área, onde árvores e arbustos têm no conjunto menos de 30% de cobertura aérea e a vegetação ocupa mais de 30%, deve ser classificada consoante o tipo de vegetação dominante no estrato abaixo dos arbustos.

Existem oito categorias de classes:

(O) Substrato rochoso/móvel

Esta classe pode ser encontrada em todos os Sistemas e inclui todos os substratos rochosos/móvel com cobertura de vegetação inferior a 30%. O Substrato rochoso/móvel descreve porções (fundos) de Substrato nu de estuários, deltas, lagoas costeiras, rios, lagos e outros, com inundação permanente ou irregular. Em águas interiores (e.g. Ribeirinhas, Lacustres e Palustres) esta classe pode também ser utilizada para fundos rochosos/móvel que secam durante certos períodos da época de crescimento. Se a área se encontra alagada durante mais de metade da época de crescimento é classificada de Substrato rochoso/móvel. Se se encontrar exposta durante mais de metade da época de crescimento então é classificada como Substrato nu.

Nos Sistemas Marinho e Estuarino a classe Substrato rochoso/móvel só se aplica a zonas Permanentemente submersas, com Inundação permanente ou Exposição irregular. Bancos de vasa ou outras áreas sem vegetação que têm Inundação regular ou Inundação irregular são classificadas como Substrato nu.

Subclasses:

(R) Rocha; (C) Cascalho; (S) Areia ; (M) Vasa; (O) Orgânica; (A) Sal.

(S) Substrato nu

Esta Classe inclui superfícies com vegetação com cobertura aérea inferior a 30%, com excepção das plantas pioneiras. Exemplos mais comuns incluem linhas de costa rochosas, bancos de areia marinhos ou estuarinos, margens expostas de lagos, de albufeiras e de rios.

Subclasses

(R) Rocha; (C) Cascalho; (S) Areia; (M) Vasa; (O) Orgânica; (A) Sal; (V) Vegetação pioneira.

(A) Vegetação aquática

Esta Classe inclui habitats dominados por plantas que crescem geralmente à superfície ou imediatamente abaixo da superfície de água durante a maior parte da época de crescimento, na maior parte dos anos. A Classe Vegetação aquática ocorre geralmente em águas com profundidades inferiores a 2 metros. Representa um grupo muito diversificado de comunidades vegetais, que necessitam do Substrato rochoso/móvel para um crescimento óptimo e reprodução sexuada. São melhor desenvolvidas em habitats com Inundação permanente ou Inundação sazonal (e.g. lagos e albufeiras), ou em condições de inundações regulares (e.g. em zonas de maré).

Subclasses:

(A) Algas; (M) Musgos aquáticos; (F) Vasculares flutuantes; (L) Folhas flutuantes; (R) Vasculares radiculares.

(R) Recife

Esta Classe inclui estruturas elevadas e bancos adjacentes, formados pelo crescimento e colonização de invertebrados sedentários, bancos de bivalves ou estruturas artificiais. Os Recifes são caracterizados pela sua elevação em relação ao substrato circundante e à interferência com o normal fluxo das ondas.

Subclasses:

(M) Moluscos; (W) Poliquetas; (C) Corais.

(M) Musgos e Líquenes

Esta Classe inclui habitats em que musgos e líquenes cobrem substratos não rochosos, e em que a vegetação emergente não ultrapassa os 30% de cobertura aérea. Os musgos e os líquenes formam geralmente um 'tapete' sob um estrato dominante de árvores, arbustos ou emergentes. Em alguns casos, as plantas de maior porte são mais raras e os musgos e líquenes dominam então o substrato. Ocorrem somente no Sistema Palustre.

Subclasses:

(M) Musgos; (L) Líquenes.

(E) Emergentes

Esta classe é caracterizada pela existência de vegetação hidrófita erecta, radicular e herbácea, excluindo musgos e líquenes. Esta vegetação encontra-se presente durante a maior parte da época de crescimento na maior parte dos anos, mantendo geralmente a mesma aparência ano após ano. São geralmente dominados por plantas perenes. Ocorrem em todos os Sistemas excepto o Marinho. Áreas colonizadas por plantas pioneiras que se estabelecem durante longos períodos de seca não são consideradas nesta classe e deverão ser classificadas como Substrato nu.

Subclasses:

(P) Persistente; (N) Não persistente.

(U) Arbustos

Esta classe inclui zonas dominadas por vegetação lenhosa com menos de 6 metros de altura. São caracterizados pela presença de arbustos, árvores jovens, ou arbustos ou árvores que têm alturas baixas devido a condições ambientais adversas. Estes habitats são mais comuns em zonas ripárias com Inundação temporária ou Inundação sazonal. Ocorrem ainda em planícies costeiras, áreas salgadas continentais e deltas. Ocorrem somente nos sistemas Estuarino e Palustre e podem constituir um estágio de desenvolvimento para a Classe Arvoredo.

Subclasses:

(D) Folha caduca; (E) Folha persistente; (A) Lenhosas mortas.

(F) Arvoredo

Esta classe é caracterizada por dominância de vegetação lenhosa com mais de 6 metros de altura. As zonas húmidas dominadas por árvores ocorrem sobretudo em matas com inundação temporária em leitos de cheia, cursos de água e deltas. Ocorrem somente nos sistemas Estuarino e Palustre.

Subclasses:

(D) Folha caduca; (E) Folha persistente; (A) Lenhosas mortas

Alterações à versão anterior (Farinha *et al.* 1996):

As classes denominadas por Superfície aquática e Sem vegetação, passam a ser designadas por Substrato rochoso/móvel e Substrato nu.

4. Subclasses

A Subclasse descreve com maior detalhe as diferenças entre as classes com base na:

- descrição mais precisa do tipo de substrato (Vasa, Areia, Cascalho, Rocha, Orgânico e Sal);
- especificação da formação vegetal presente (Vegetação pioneira, Algas, Musgos aquáticos, Musgos, Líquenes, Vasculares flutuantes, Vasculares radiculares, Folhas flutuantes, Persistente, Não persistente, Folha caduca e Folha persistente);
- especificação do tipo de organismo que forma os recifes (Moluscos, Poliquetas e Corais).

Existem 22 categorias de Subclasses:

Quando da descrição da Subclasse, é obrigatório indicar a classe.

(M) Vasa

Esta subclasse inclui todos os habitats com substrato não consolidado em que as partículas de vasa (elementos detríticos em que mais de 50% das partículas têm diâmetro menor que 0,063 mm; corresponde de forma expedita a sedimentos macios e finos ao tacto) têm uma cobertura aérea superior a 25%. O coberto vegetal tem uma cobertura aérea inferior a 30%.

(S) Areia

Esta Subclasse inclui todos os habitats com substrato não consolidado em que as partículas de areia (elementos detríticos com diâmetro entre 0,063mm e 2,0 mm) têm uma cobertura aérea superior a 25%. O coberto vegetal tem uma cobertura aérea inferior a 30%.

(C) Cascalho

Esta subclasse inclui todos os habitats com substrato não consolidado em que as partículas de cascalho (sedimentos minerais com diâmetro maiores que 2,0 mm) têm uma cobertura aérea superior a 25%. O coberto vegetal tem uma cobertura aérea inferior a 30%. Os intervalos entre pedras de cascalho podem ser preenchidos com grãos de vasa ou de areia.

(R) Rocha

Esta subclasse inclui todos os habitats de zona húmida unicamente com substratos rochosos (*in situ*, sem transporte), ou em que estes ocupem mais de 75% de cobertura aérea. O coberto vegetal tem uma cobertura aérea inferior a 30%.

(O) Orgânico

Esta subclasse inclui todos os habitats de zona húmida em que o substrato não consolidado

de origem orgânica e não mineral, e que possuem uma cobertura aérea superior a 25%. O coberto vegetal tem uma cobertura aérea inferior a 30%.

(A) **Sal**

Esta subclasse inclui todos os habitats em que as partículas menores que as pedras formam uma crosta de sal, tendo uma cobertura aérea superior a 25%. O coberto vegetal tem uma cobertura aérea inferior a 30%.

(V) **Vegetação pioneira**

Esta subclasse inclui alguns substratos que se encontraram expostos por um período de tempo suficiente para serem colonizados por herbáceas anuais ou perenes, que morrem quando o nível de água volta a aumentar. Esta vegetação ocupa mais de 30% da cobertura aérea e muitas das suas espécies não são hidrófitas, não tolerando solos muito húmidos ou alagamento.

(M) **Moluscos**

Esta subclasse ocorre no Sistema Estuarino quando o substrato se encontra coberto por moluscos. A cobertura aérea da vegetação é inferior a 30%. Os bancos de moluscos estão geralmente adaptados a grandes variações do nível de água, salinidade e temperatura.

(W) **Poliquetas**

Os bancos de Poliquetas são construídos por grandes colónias de Sabelarídeos, animais invertebrados que vivem em tubos individuais construídos a partir de grãos de areia cimentados. A cobertura aérea da vegetação é inferior a 30%.

(C) **Corais**

Esta subclasse existe praticamente só em zonas de Inundação permanente do Sistema Marinho, embora a parte superior de alguns bancos possa estar exposta. O substrato é constituído por corais, caracterizados como organismos estáveis, bem adaptados, diversificados e parte de ecossistemas muito produtivos.

(A) **Algas**

Esta subclasse inclui habitats de zonas húmidas com a vegetação dominada por algas macrófitas, que se desenvolvem na água ou na água de salpicos das ondas. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Os bancos de algas são comuns em Sistemas Marinhos ou Estuarinos, onde podem ocupar substratos muito diversificados em termos de sedimento, profundidade e textura.

(M) **Musgos aquáticos**

Esta subclasse inclui habitats de zonas húmidas com vegetação dominada por musgos aquáticos.

A cobertura aérea da vegetação é superior a 30%. Este tipo de habitat ocorre mais frequentemente no Sistema Fluvial e em zonas de Inundação permanente do Sistema Lacustre.

(F) Vasculares flutuantes

Esta subclasse inclui habitats com a vegetação dominada por espécies que flutuam livremente na água ou à sua superfície. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Bancos destas plantas (e.g. *Azolla* sp., *Salvinia* sp., *Lemma* sp.) podem ser movimentados pela acção do vento.

(R) Vasculares radiculares

Esta subclasse inclui habitats com a vegetação dominada por espécies vasculares enraizadas no substrato. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Estes habitats ocorrem nos Sistemas Marinho e Estuarino sob a forma de ‘prados marinhos’. Nos sistemas Fluvial, Lacustre e Palustre as plantas vasculares radiculares ocorrem em diversas profundidades em águas paradas ou movimentadas.

(L) Folhas flutuantes

Esta subclasse inclui habitats em que a vegetação é dominada por espécies vasculares submersas em que as folhas se encontram à superfície. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30% e estes habitats são exemplificados pelos nenúfares (*Nymphaea alba*).

(M) Musgos

Esta subclasse inclui habitats com vegetação dominada por musgos. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Estes habitats são raros.

(L) Líquenes

Esta subclasse inclui habitats com a vegetação dominada por líquenes. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Estes habitats são raros.

(N) Não persistentes

Esta subclasse inclui habitats com vegetação dominada por espécies hidrófitas vasculares que geralmente caem para a superfície do substrato ou da água no fim da época de crescimento. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Em certas épocas do ano podem não existir sinais evidentes da existência desta vegetação. Esta subclasse ocorre extensivamente nas margens dos sistemas Lacustre e Fluvial e particularmente no Sistema Palustre.

(P) Persistentes

Esta subclasse inclui habitats com a vegetação dominada predominantemente por espécies vasculares hidrófitas que se mantêm erectas até ao início da época de crescimento do ano seguinte. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Esta subclasse ocorre extensivamente nas margens do Sistema Estuarino e em sapais salgados, constituídos

por exemplo por *Spartina maritima*, *Salicornia* sp. e *Spergularia* sp. Estes habitats ocorrem também extensivamente no Sistema Palustre, onde existe uma grande variedade de espécies, como por exemplo *Phragmites* sp., *Cyperus* sp. e *Scirpus* sp.

(D) **Folha caduca**

Esta subclasse inclui habitats com vegetação dominada por espécies lenhosas de arbustos ou de árvores em que mais de 50% das plantas têm folha caduca. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%.

(E) **Folha persistente**

Esta subclasse inclui habitats com vegetação dominada por espécies lenhosas de arbustos ou de árvores em que mais de 50% das plantas têm folha persistente. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Este tipo de habitat é pouco comum em Portugal.

(A) **Lenhosas mortas**

Esta subclasse inclui habitats com a vegetação dominada por arbustos ou árvores mortas. A cobertura aérea desta vegetação é superior a 30%. Estes habitats têm a sua origem em subidas prolongadas do nível de água em consequência de causas naturais ou artificiais, ou ainda por incêndios, poluição aérea, aplicação de herbicidas, etc.

5. Modificadores

Para descrever correctamente os habitats torna-se necessário adicionar outras categorias para além das já referidas. Estes descritores, designados por **Modificadores**, vêm completar a descrição até então feita com o sistema de classificação.

Consideram-se três grupos de modificadores:

- Regime hídrico;
- Salinidade;
- Artificialidade.

Quando da descrição do regime hídrico é obrigatório identificar o código do Sistema.

5.1. Modificadores de regime hídrico

A descrição precisa das características hidrológicas de cada habitat depende de um bom conhecimento das datas e duração dos períodos de inundação das áreas, tanto em cada ano como a longo termo. Dado que é geralmente difícil obter dados precisos de cada local, optou-se por definir modificadores de regime hídrico, que constituem categorias genéricas das características hidrológicas de uma zona húmida. Estas categorias são de utilização relativamente fácil e permitem uma boa caracterização do habitat.

(P) Inundação permanente

O substrato encontra-se continuamente coberto de água, durante todo o ano.

Nos sistemas **Marinho** e **Estuarino**, este modificador descreve áreas com pouca ou nenhuma amplitude de maré. A extensão da área intertidal adjacente é determinada pela inclinação das margens e pelo grau de exposição do sítio aos ventos e às ondas. Esta categoria não é aplicada em Portugal na linha de costa, dado existir uma amplitude de maré significativa.

Nos sistemas **Fluvial**, **Lacustre** e **Palustre**, este modificador descreve habitats permanentemente alagadas de lagos, rios, pauis, etc. Incluem-se nesta categoria zonas em que o substrato esteja exposto somente em épocas de secas extremas.

(S) Subtidal

O substrato encontra-se continuamente coberto de água e existe uma amplitude de maré significativa.

Esta categoria aplica-se aos sistemas **Marinho** e **Estuarino**, descrevendo na generalidade a linha de costa e zonas estuarinas intertidais em Portugal.

(A) **Exposição irregular**

O substrato encontra-se exposto pelas marés a um ritmo médio inferior a uma vez por dia.

O regime hídrico das áreas em que a água se encontra ausente ocasionalmente (e.g. águas vivas) são consideradas como de Exposição irregular. Esta categoria aplica-se aos sistemas **Marinho** e **Estuarino**.

(R) **Inundação regular**

O substrato encontra-se alternadamente inundado e descoberto pela acção das marés pelo menos uma vez por dia.

Este modificador descreve bancos de vasa, margens de sapal e áreas de inundação de água doce sob a influência das marés. Aplica-se aos sistemas **Marinho**, **Estuarino**, **Fluvial**, e **Palustre**.

(G) **Inundação irregular**

As marés inundam o substrato a um ritmo médio inferior a uma vez por dia. A área é sempre inundada pelas marés pelo menos uma vez por ano na altura das marés vivas.

Zonas típicas desta categoria incluem sapais acima da linha de Inundação regular e os estratos superiores de praias nos sistemas **Marinho** e **Estuarino**.

(U) **Saturado**

O substrato encontra-se saturado durante longos períodos, mas só ocasionalmente ou nunca a água superficial está presente.

Este modificador descreve habitats não sujeitos à influência das marés, como prados húmidos e zonas arbustivas (Sistemas **Palustre** e **Lacustre**). Inclui ainda zonas húmidas que se encontram temporariamente isoladas da influência da maré, (por exemplo as lagunas costeiras) cujo acesso ao mar ocorre natural ou artificialmente, uma ou mais vezes ao ano. Tal leva à ocorrência de uma subida do nível da água e, como consequência, à inundação dos terrenos adjacentes. Estes habitats são atribuídos ao sistema **Estuarino** e não são tidais.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Estuarino**, **Lacustre** e **Palustre**.

(D) Saturado-Tidal

O substrato encontra-se saturado durante longos períodos, mas só ocasionalmente ou nunca a água superficial está presente.

Inclui habitats saturados devido à circulação de água das marés no subsolo. Este modificador aplica-se aos sistemas **Marinho e Estuarino**.

(F) Inundação Permanente-tidal

Inundação de água doce sob influência das marés que persiste durante todo o ano e em todos os anos. Inclui ainda áreas expostas somente em épocas de secas extremas.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Fluvial e Palustre**.

(Y) Inundação Semi-permanente-tidal

Inundação de água doce sob influência das marés que persiste durante toda a época de crescimento na maior parte dos anos.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Fluvial e Palustre**.

(E) Inundação sazonal-tidal

Inundação de água doce sob a influência das marés que persiste em períodos extensos da época de crescimento na maior parte dos anos.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Fluvial e Palustre**.

(M) Inundação temporária-tidal

Inundação de água doce sob a influência das marés que persiste em períodos breves da época de crescimento.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Fluvial e Palustre**.

(L) Inundação Semi-permanente

A inundação persiste durante a época de crescimento durante a maior parte dos anos. Quando a água desaparece o nível freático encontra-se praticamente ao nível do solo.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Estuarino** (em áreas sem influência das marés), **Fluvial**, **Lacustre** e **Palustre**.

(S) Inundação Sazonal

A inundação persiste em períodos extensos durante a época de crescimento. Os períodos de inundação duram desde 6 semanas até à maior parte da época de crescimento. Quando a água desaparece o nível freático encontra-se praticamente ao nível do solo. Alguns caniçais, canaviais e juncais são exemplos deste tipo de habitat.

Este modificador aplica-se aos sistemas **Fluvial**, **Lacustre** e **Palustre**.

(T) Inundação Temporária

A inundação ocorre durante breves períodos da época de crescimento, geralmente entre 3 a 6 semanas. Quando a água desaparece o nível freático encontra-se bem abaixo do nível do solo.

Prados húmidos e zonas arbustivas são exemplos deste tipo de habitat. Este modificador aplica-se aos sistemas **Estuarino** (em áreas sem influência das marés), **Fluvial**, **Lacustre** e **Palustre**.

(I) Inundação Intermitente

O substrato encontra-se geralmente exposto, mas ocorre inundação em períodos variáveis, sem qualquer periodicidade sazonal. Podem passar semanas, meses ou mesmo anos entre dois períodos de inundação sucessivos.

Zonas palustres em depressões suaves e climas áridos são exemplos deste tipo de habitat. Este modificador aplica-se aos sistemas **Fluvial**, **Lacustre** e **Palustre**.

5.1.1. Modificador artificial

Nos casos em que a inundação dos habitats (em termos de quantidade e duração) é controlada por meio de bombas, comportas ou barragens utiliza-se uma outra categoria de modificador de regime hídrico:

(X) Inundação artificial

Áreas em que a inundação ocorre pela acção humana, por meio de bombas, comportas ou barragens.

A vegetação que se desenvolve nestas áreas não pode ser considerada um indicador seguro do regime hídrico. Não se incluem nesta categoria zonas húmidas resultantes de empreendimentos, barragens ou irrigação, se a inundação não ocorrer como descrito acima. Em casos em que o regime hídrico é conhecido devem-se utilizar as categorias mencionadas anteriormente para regimes não tidais.

5.2. Modificadores de Salinidade

A determinação precisa da salinidade de uma zona húmida pode ser complicada, devido a problemas com medições e à variação dos valores com a época, condições meteorológicas, hora do dia, etc. A salinidade constitui contudo um factor muito importante na composição da flora e da fauna do habitat, e tem implicações no seu uso e gestão, em zonas onde ocorre irrigação, agricultura, pastorícia e abastecimento de água.

A salinidade de águas costeiras e águas continentais distinguem-se pela concentração de sais diferentes. A salinidade das águas costeiras é dominada por sais de cloreto de sódio (NaCl), aplicando-se o sufixo *halina* aos termos usados para descrever as concentrações de sais. A salinidade das águas continentais pode ser causada pela presença de diversos catiões (cálcio, magnésio, sódio e potássio) e aniões (carbonatos, sulfatos e cloretos), utilizando-se o sufixo *alina* para descrever as concentrações de sais.

Halinidade costeira	Salinidade continental	Valores (g/l)
(F) Doce	(F) Doce	<0,5
(O) Oligohalina		0,5 a 5,0
(M) Mesohalina		5,0 a 18,0
(P) Polihalina		18,0 a 30,0
(B) Mixohalina	(X) Mixosalina	0,5 a 30,0
(S) Euhalina	(E) Eusalina	30,0 a 40,0
(H) Hiperhalina	(Y) Hipersalina	>40,0

5.3. Modificadores de artificialidade

Muitas zonas húmidas são criadas pela acção do homem, e muitas outras foram modificadas de modo significativo. Para descrever esses habitats foram ainda criados vários modificadores de artificialidade:

(F) **Arado**

A superfície do solo foi alterada mecânica ou fisicamente para a produção de colheitas, mas as plantas hidrófitas características da zona húmida voltarão a desenvolver-se se o terreno for arado descontinuamente. São exemplos zonas não inundadas que são aproveitadas para agricultura e zonas de transição em deltas e vales de cheia;

(A) **Substrato artificial**

Substratos que foram construídos pelo homem recorrendo a materiais naturais ou sintéticos, como brita ou cimento;

(S) **Degradado**

Habitats em que o substrato é o resultado da deposição de materiais artificiais (e.g. entulhos, aterros);

(E) **Escavado**

Zona húmida criada numa bacia ou depressão escavada pelo homem (exemplos: poços de pedreiras, canais de drenagem, tanques);

(D) **Dique**

Zonas criadas ou modificadas significativamente por barreiras físicas (taludes, diques, barragens) construídas pelo homem. A altura dessa barreira determina os limites da zona húmida;

(P) **Drenado parcialmente**

O nível de água foi diminuído artificialmente, mas a área continua a ser considerada zona húmida se a humidade do solo for suficiente para o desenvolvimento de plantas hidrófitas. Se tal não acontecer, as áreas drenadas não são consideradas zonas húmidas.

Pode ocorrer a sobreposição de mais do que uma categoria de artificialidade numa determinada zona húmida. Nesses casos, podem-se utilizar um dos seguintes modificadores, que resultam da mistura de duas ou mais categorias das acima descritas:

- (B) Arado – dique;
- (C) Artificial – escavado;
- (G) Artificial – dique;
- (H) Artificial – escavado – dique;
- (J) Degradado – escavado;
- (L) Degradado – dique;
- (M) Degradado – escavado – dique;
- (N) Escavado – dique.



Marinhas de Rio Maior, junto à Serra de Candeeiros (Portugal).

Código de habitat (MedWet):

1	2	3	4	5	6	7	D	C	C	C
P	D	O	A	X	Y	C	-	-	-	-

Palustre, Declivoso (a zona húmida ocorre numa zona montanhosa), -, Sal, Inundação Artificial, Hypersalina, Artificial-escavado, - e não foi utilizado o contator.

6. Tipo de dominância

O **Tipo de Dominância** é especialmente útil para os utilizadores interessados em estudos mais detalhados sobre zonas húmidas. Baseiam-se geralmente em espécies vegetais (e.g. *Phragmites* sp.) ou substratos dominantes, de tipos particularmente sensíveis em termos de gestão ou de conservação.

A identificação destas unidades é importante para avaliar as alterações sofridas por tipos de habitats particulares ao longo do tempo.

O tipo de substrato ou de vegetação que designam o Tipo de Dominância têm uma cobertura aérea superior a 30% dentro do habitat que ocupam. A extensão destes Tipos de Dominância deverá sempre ser quantificada em termos de área de superfície ocupada, de modo a fornecer dados para futuras comparações.

Quando Sistema de Classificação de Habitats MedWet é utilizado como ferramenta para inventariar, o coordenador do inventário deverá definir as espécies dominantes mais relevantes (ou combinação de espécies) e atribuir-lhe uma letra para ser utilizado no código de habitat.



Poço do Barbarroxa de Baixo, Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha (Portugal).

Código de habitat (MedWet):

1	2	3	4	5	6	7	D	C	C	C
P	B	E	P	P	F	-	P	-	-	-

Palustre, Bacia (ocorre numa depressão isolada), Vegetação Emergente, Persistente, Inundação Permanente, Doce, não artificial / Espécie dominante *Phragmites australis* e não foi utilizado o contator.

7. Contador

Um contador de três dígitos permite distinguir duas áreas de um mesmo habitat. Poderá ser útil separar duas áreas com o mesmo descritor, que tenha diferentes informações relacionadas com actividades, flora e fauna.

Por exemplo:

Código de habitat (MedWet):

1	2	3	4	5	6	7	D	C	C	C
P	B	E	P	P	F	-	P	0	0	1
P	B	E	P	P	F	-	P	0	0	2

8. Referências

- Cowardin, L.M., V. Carter, F.C. Golet & E.T. LaRose 1979. *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. US Fish and Wildlife Service FWS/OBS-79/31. Washington D.C.
- Dini, J.A. & G.I. Cowan 2000. *Classification system for the South African wetland inventory*. Second Draft. South African Wetlands Conservation Programme. Department of Environmental Affairs and Tourism.
- Farinha, J.C., L. Costa, G. Zalidis, A. Mantzavelas, E. Fitoka, N. Hecker & P. Tomàs 1996. *Mediterranean Wetland Inventory: Habitat Description System*. MedWet/Instituto da Conservação da Natureza(ICN)/Wetlands International/ Greek Biotope/ Wetland Centre (EKBY) Publication. VolumeIII.
- Fonseca, J.P., S. Chozas & A. Paiva 2004. *Guia de Plantas Aquáticas*. Instituto da Conservação da Natureza / Centro de Zonas Húmidas.
- Kotze, D.C., C.M. Breen & J.R. Klug 1994. *Wetland-use: a management decision support system for the KwaZulu-Natal midlands*. WRC Report No. 501/2/94. Water Research Commission. Pretoria.

Anexo I

Identificação de Zonas Húmidas

Frequentemente, há a percepção nítida de que estamos perante uma zona húmida, mas algumas vezes encaramos situações em que há dúvidas sobre se um determinado sítio representa uma zona húmida ou sobre onde se encontrarão os limites dessa zona húmida.

A definição da Convenção de Ramsar, apesar de bastante abrangente e profusamente aceite a nível internacional, não é por si própria muito adequada no que respeita à identificação e à delimitação precisa de zonas húmidas. A aplicação do sistema de classificação MedWet por si só ajuda a descrever os biótopos e a delinear as fronteiras da zona húmida em questão, mas podem surgir exceções.

Assim, propõe-se a definição de critérios precisos para a identificação e delimitação de zonas húmidas, baseados na presença ou ausência de atributos essenciais no que se refere a hidrologia, vegetação e solo. Estes critérios devem ser utilizados num inventário detalhado ou sempre que não exista uma delimitação óbvia da zona húmida.

A. Hidrologia

Este critério refere-se à periodicidade de inundações e à saturação do solo em água, e pode ser aplicado sempre que existam dados hidrológicos adequados, sendo a zona húmida identificada se:

- for permanente ou periodicamente inundada pelo menos por duas semanas consecutivas durante a ‘época de crescimento’ (Abril a Setembro), pelo menos durante seis anos em cada década de observação; ou
- apresentar condições de saturação do solo (nível freático próximo da superfície do solo) durante pelo menos duas semanas consecutivas durante a ‘época de crescimento’, pelo menos durante seis anos em cada década de observação.

B. Vegetação

A vegetação é influenciada pelas condições ambientais em que se insere e constitui um importante critério para a identificação de zonas húmidas e dos seus limites com o meio terrestre. A dominância de espécies de plantas conhecidas como indicadoras de zonas húmidas (por exemplo de condições de alagamento ou de saturação do solo em água) permite a identificação de uma determinada área como zona húmida.

C. Solo

Os solos hídricos são geralmente encontrados na vizinhança de massas de água (permanentemente inundados ou com nível freático elevado), são pobres em drenagem e em condições naturais suportam vegetação típica de zonas húmidas.

A identificação de solos húmidos pode ser levada a cabo pelo uso de índices de fácil aplicação, através da comparação com uma escala de cor padrão. Solos caracterizados por tons suaves de negro, cinzento, ou castanho e vermelho indicam solos húmidos. Estes solos identificam zonas húmidas e podem ser de dois tipos:

Solos hídricos orgânicos,

que são constituídos primariamente por resíduos de plantas, em diversos estágios de decomposição e acumulados em zonas húmidas como consequência das condições anaeróbias aí existentes. Estes solos são geralmente escuros, variando entre o preto e o castanho-escuro. As cores muito escuras indicam a presença de matéria orgânica. Uma zona húmida é identificada se num solo orgânico se se verificar:

- A presença de uma camada de turfa maior que 40 cm à superfície do solo; ou
- A presença de uma camada espessa (mais de 10 cm) de matéria orgânica, preta ou quase preta, em solos arenosos, juntamente com a existência de listas escuras perpendiculares (deposições de matéria orgânica) com origem na superfície do solo.

Solos hídricos minerais,

que têm pouca ou nenhuma matéria orgânica. Devido à humidade o ferro presente nestes solos é reduzido, o que leva ao desenvolvimento de uma cor cinzenta característica (ou esverdeada ou ainda azul-esverdeada). Manchas cor-de-laranja a castanhas no solo sugerem solos temporariamente inundados, sendo estas manchas formadas por óxidos de ferro e manganés durante os períodos de seca. Uma zona húmida é identificada num solo mineral se se verificar:

- A presença de tons azul-cinza, azul-esverdeado ou cinza no solo, de matriz ≤ 1 no Sistema de Cor de Munsell, numa profundidade relacionada com o enraizamento das plantas. Quando não existem plantas no solo, verifica-se a camada superior de 30 cm de solo;
- A presença das características acima mencionadas, de matriz ≤ 2 no Sistema de Cor de Munsell, em combinação com manchas vermelho-laranja de ferro, especialmente perto das raízes das plantas, a uma profundidade máxima de 30 cm;
- A presença de nódulos de Fe-Mn, ou nódulos escuros a profundidades máximas de 30 cm (condições de saturação do solo temporária);
- A presença de ferro reduzido (Fe^{++}), identificada a partir do teste colorométrico de a,a-dipiridil a profundidades máximas de 30 cm, e a presença de potencial redox menor que 100 mV.

Anexo II

Códigos utilizados no Sistema de Classificação

Para efeitos de registo e cartografia dos habitats de zonas húmidas, segundo o Sistema de Classificação MedWet, foram criados uma série de códigos para cada uma das categorias. Assim, um habitat é identificado por uma série de caracteres, um para cada nível, e segundo a ordem:

- (1) Sistema e (2) Subsistema,
- (3) Classe e (4) Subclasse,
- (5) Modificador de Regime hídrico,
- (6) Modificador de Salinidade,
- (7) Modificador de Artificialidade,
- (D) Tipo de dominância,
- (CCC) seguido de três caracteres para o contador.

Código de habitat (MedWet):

1	2	3	4	5	6	7	D	C	C	C
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sistemas e Subsistemas

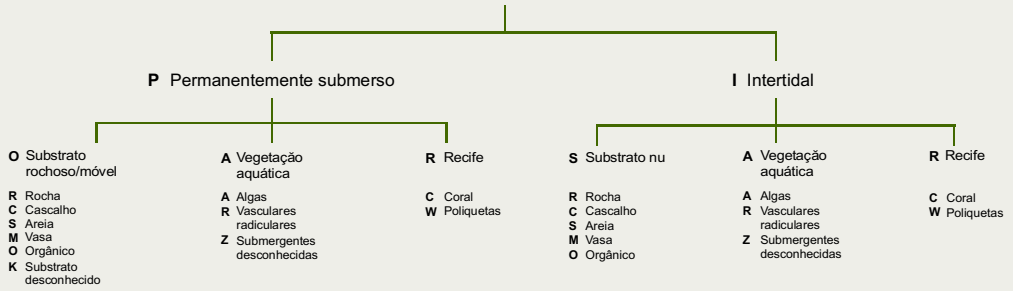
M Marinho	P Permanentemente submerso I Intertidal
E Estuarino	P Permanentemente submerso I Intertidal
R Fluvial	Z Efémero S Subterrâneo X Não perene superior V Não perene inferior U Perene superior W Perene inferior T Tidal
L Lacustre	M Limnético L Litoral S Subterrâneo
P Palustre	D Declivoso E Endorreico B Bacia P Planície de inundação L Plana M Margem

Classes e Subclasses

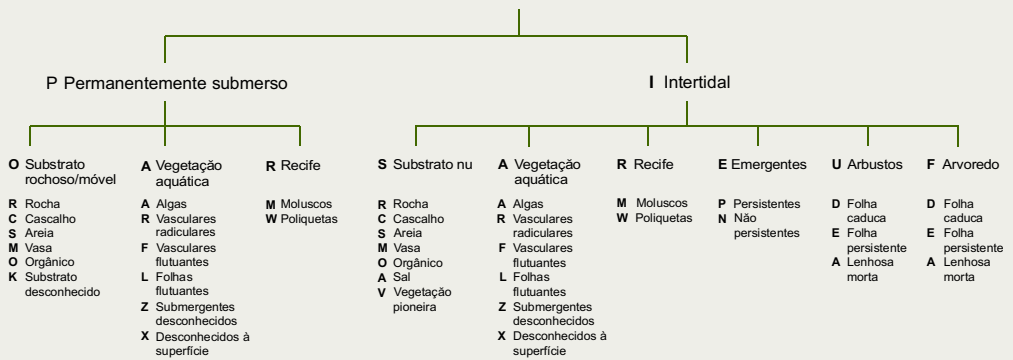
O Substrato rochoso/móvel	R Rocha
	C Cascalho
	S Areia
	M Vasa
	O Orgânico
	A Sal
	K Substrato desconhecido*
S Substrato nu	M Vasa
	S Areia
	C Cascalho
	R Rocha
	O Orgânico
	A Sal
	V Vegetação pioneira
A Vegetação aquática	A Algas
	M Musgos aquáticos
	F Vasculares flutuantes
	L Folhas flutuantes
	R Vasculares radiculares
	Z Submergentes desconhecidas*
	X Desconhecidas à superfície*
R Recife	C Corais
	M Moluscos
	W Poliquetas
M Musgos e líquenes	M Musgos
	L Líquenes
E Emergentes	P Persistentes
	N Não persistentes
U Arbustos	D Folha caduca
	E Folha persistente
	A Lenhosas mortas
F Arvoredo	D Folha caduca
	E Folha persistente
	A Lenhosas mortas

*Categoria não definida no sistema de classificação; a utilizar somente na cartografia.

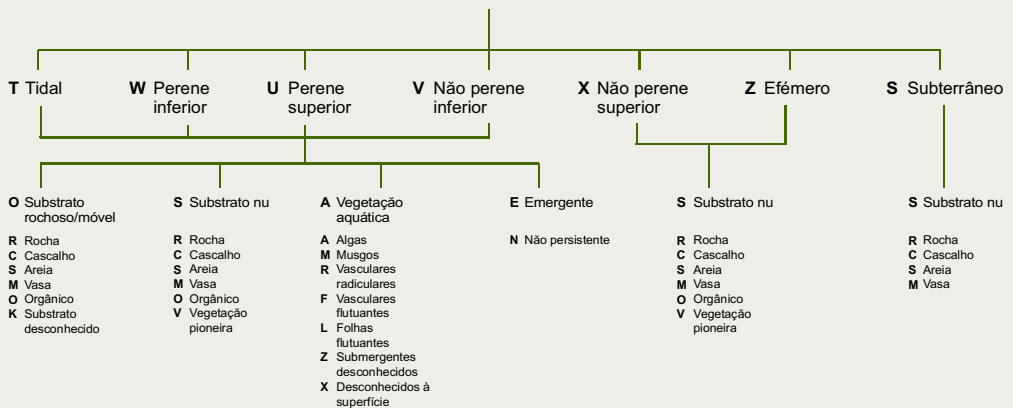
M Marinho



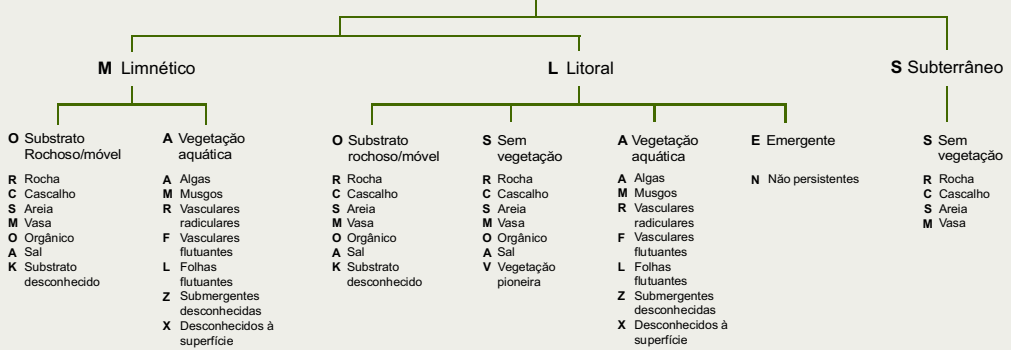
E Estuarino



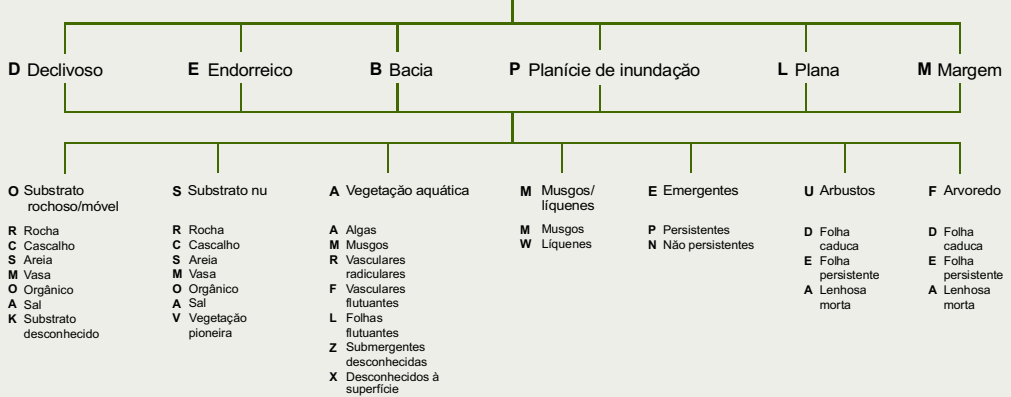
R Fluvial



L Lacustre



P Palustre



Modificadores de regime de hidrologia

(Sistema Marinho)

- P Inundação permanente
 - S Subtidal
 - A Exposição irregular
 - R Inundação regular
 - G Inundação Irregular
 - D Saturado - tidal
-

(Sistema Lacustre)

- P Inundação permanente
 - U Saturado
 - L Inundação Semi-permanente
 - S Inundação Sazonal
 - T Inundação Temporária
 - I Inundação Intermitente
-

(Sistema Estuarino)

- P Inundação permanente
 - S Subtidal
 - A Exposição irregular
 - R Inundação regular
 - G Inundação Irregular
 - L Inundação Semi-permanente
 - T Inundação Temporária
 - U Saturado
 - D Saturado - tidal
-

(Sistema Palustre)

- P Inundação permanente
 - R Inundação regular
 - U Saturado
 - F Inundação Permanente-tidal
 - Y Inundação Semi-permanente-tidal
 - E Inundação sazonal-tidal
 - M Inundação temporária-tidal
 - S Inundação Sazonal
 - L Inundação Semi-permanente
 - T Inundação Temporária
 - I Inundação Intermitente
-

(Sistema Fluvial)

- P Inundação permanente
 - R Inundação regular
 - F Inundação Permanente-tidal
 - Y Inundação Semi-permanente-tidal
 - E Inundação sazonal-tidal
 - M Inundação temporária-tidal
 - L Inundação Semi-permanente
 - S Inundação Sazonal
 - T Inundação Temporária
 - I Inundação Intermitente
-

(Sistema Marinho, Estuarino, Fluvial, Lacustre e Palustre)

- K Inundação desconhecida*
-

(Sistema Fluvial, Lacustre e Palustre)

- X Inundação artificial
-

*Categoria não definida no sistema de classificação; a utilizar somente na cartografia.

Modificadores de salinidade

Halinidade costeira	F Doce
	O Oligohalina
	M Mesohalina
	P Polihalina
	B Mixohalina
	S Euhalina
<hr/>	
Salinidade continental	H Hiperhalina
	F Doce
	X Mixosalina
	E Eusalina
<hr/>	
	Y Hipersalina

Modificadores de artificialidade

F Arado
A Substrato artificial
S Degradado
E Escavado
D Dique
P Drenado parcialmente
B Arado - dique
C Artificial - escavado
G Artificial - dique
H Artificial – escavado - dique
J Degradado - escavado
L Degradado - dique
M Degradado – escavado - dique
N Escavado - dique

Tipo de dominância

Exemplo:

P *Phragmites australis*

T *Typhasp.*