

## **CAPÍTULO X**

---

### **O PROCESSO DE RECLAMAÇÃO DOS SAPAIS DA RIA DE ALVOR (PORTIMÃO)**



# O PROCESSO DE RECLAMAÇÃO DOS SAPAIS DA RIA DE ALVOR (PORTIMÃO)

Diana Almeida<sup>1</sup>, Carlos Neto<sup>1</sup> e José Carlos Costa<sup>2</sup>

## RESUMO

Os sapais são dos ecossistemas costeiros que maiores pressões antrópicas e consequentes transformações têm sofrido ao longo dos séculos. A sua posição privilegiada nas áreas de transição entre a terra e o mar (estuários) tem colocado estes ecossistemas à disposição do crescimento urbano-industrial e agrícola. Os sapais da Ria de Alvor não foram exceção no campo das transformações do uso do solo, impulsionadas sobretudo pelas obras no contexto dos Planos de Fomento (1940-60), que incorporaram trabalhos de reclamação dos sapais para a agricultura através do arranque da vegetação e enxugo dos mesmos terrenos. Estes processos conduziram ao desaparecimento de cerca de 60% do sapal da Ria entre 1958 e 2010, mas propiciou também o surgimento de novas tipologias de sapal resultantes do insucesso da implementação das tapadas agrícolas: o sapal controlado (em tapada e dique) e os sapais secundários emergem como as novas tipologias deste ecossistema que merecem especial atenção, no que concerne à gestão de habitats, visto que se diferenciam dos sapais naturais do ponto de vista da sua estrutura e composição florística.

**Palavras-chave:** Ria de Alvor, reclamação de sapal, Planos de Fomento, tapadas.

## ABSTRACT

Saltmarshes are one of the coastal ecosystems that have endured higher anthropogenic pressures and consequent transformations over the centuries. Its privileged position in transition areas between land and sea (estuaries) has placed these ecosystems at the run for urban-industrial growth and agricultural development. Thus, Ria de Alvor

saltmarshes were no exception regarding land use changes, which were mainly driven through the works undertaken by the Development Plans (1940-60). These incorporated saltmarshes' reclamation for agriculture by exsiccation and the destruction of vegetation, and also building a small wall to prevent salt water to enter (dykedland), leading to the disappearance of about 60% of the Ria de Alvor saltmarshes between 1958 and 2010. However, this process provided the opportunity to new types of marshland to emerge, resulting from the implementation failure of the agricultural dykedland in the Ria de Alvor mouth. The controlled and secondary saltmarshes developed as new typologies of this ecosystem that deserve special attention with regard to habitat management, since they can be differentiated from natural marshes by their structure and floristic composition.

**Keywords:** Ria de Alvor, saltmarsh reclamation, Development Plans, dykedland.

## INTRODUÇÃO

As zonas húmidas costeiras ocupam cerca de 6% da superfície terrestre e encerram alguns dos mais produtivos e dinâmicos ecossistemas, dominados por uma vasta biodiversidade (Silva et al., 2007). Contudo, as áreas costeiras são, também, densamente ocupadas com 23% da população mundial a residir em áreas costeiras, numa faixa de 100 km e a altitudes inferiores a 100 m relativamente ao nível médio do mar (IPCC, 2º rel. 6.2.1 – 2007). Um dos mais importantes e relativamente comuns sistemas costeiros, são os estuários. Considerados como efémeros e recentes (à escala geológica), evoluíram, maioritariamente, a partir da transgressão flandriana que se seguiu à última glaciação. Por este motivo são também estruturas de enchimento sedimentar,

1 Núcleo CLIMA, Centro de Estudos Geográficos (IGOT, Universidade de Lisboa). Alameda da Universidade, Ed. Fac. Letras 1600-214 Lisboa. diana-almeida@campus.ul.pt; cneto@campus.ul.pt

2 Centro de Botânica Aplicada à Agricultura (ISA, Universidade de Lisboa). Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa. jccosta@isa.utl.pt

cuja evolução é diferenciada no tempo e no espaço, sofrendo a influência de vários factores ambientais e antrópicos (Dürr et al. 2011). Os estuários são estruturas semifechadas, mantendo uma ligação directa e natural com o mar, cuja água salgada entra no sistema sob a forma de cunha salina e mistura-se com a água doce, proveniente da drenagem continental (McLusky & Elliot, 2004). Os sedimentos desempenham um papel fundamental na sua dinâmica, pois reflectem a combinação entre o fluxo de sedimentos marinhos e fluviais que permitem a acumulação de bancos de areia ou plataformas lodosas nas margens dos estuários, favorecendo assim a formação de sapais (Vasconcellos, 1960). Os terrenos de sapal ocorrem em áreas de aluvião, frequentemente alagados e constituídos por materiais finos, como lodos, areias e detritos variados, quer oriundos dos troços interiores dos rios e ribeiras que confluem no sapal, quer provenientes das marés (Lousã, 1986). Nestes terrenos halomórficos, o efeito das marés é determinante para a ecologia do sapal, sendo que a cota até à qual o efeito da maré se faz sentir, marca o posicionamento das diferentes comunidades vegetais (Moreira, 1986; Costa, 2001). A maior parte dos sapais portugueses são predominantemente argilosos e localizam-se em bacias de sedimentação quase sempre protegidas, do lado do mar, por um cordão dunar (Alvim, 1964), o qual, apresenta frequentemente, um posicionamento favorável para a localização de áreas urbano-industriais e turísticas.

Os objectivos do presente trabalho residem em

identificar os contributos da acção humana na dinâmica do sapal, diferenciar tipologias de sapal resultantes da ocupação humana e posterior abandono, identificar os factores causadores da dinâmica e analisar as situações de estabilidade e expansão do sapal. A problemática subjacente tem como pressupostos os processos de destruição, erosão e acreção de manchas de sapal em alguns dos sapais mediterrâneos portugueses, sobretudo devido à acção antrópica; esta tem-se manifestado por meio da erosão e eutrofização, bem como das alterações na estrutura e composição florística dos sapais. A intensidade com que as actividades humanas se têm manifestado, conduziu a grandes alterações no uso e ocupação do solo, tendo como consequência o desaparecimento de vastas manchas de sapal (Gutierrez et al., 2011).

A área de estudo é a Ria de Alvor, localizada nos concelhos de Portimão e Lagos e apresenta uma área de 1700 hectares. Caracteriza-se por ser um sistema lagunar/estuarino, abrigado por duas línguas de areia que marcam a barra do estuário: a da Praia de Alvor a oriente e a da Meia Praia a ocidente. Estas são responsáveis pela formação de um complexo sistema lagunar no interior da Ria, marcado por duas penínsulas (Quinta da Rocha e Abicada), o que favorece o desenvolvimento de um complexo e diversificado mosaico de habitats (Jorge e Kaye, 2001).

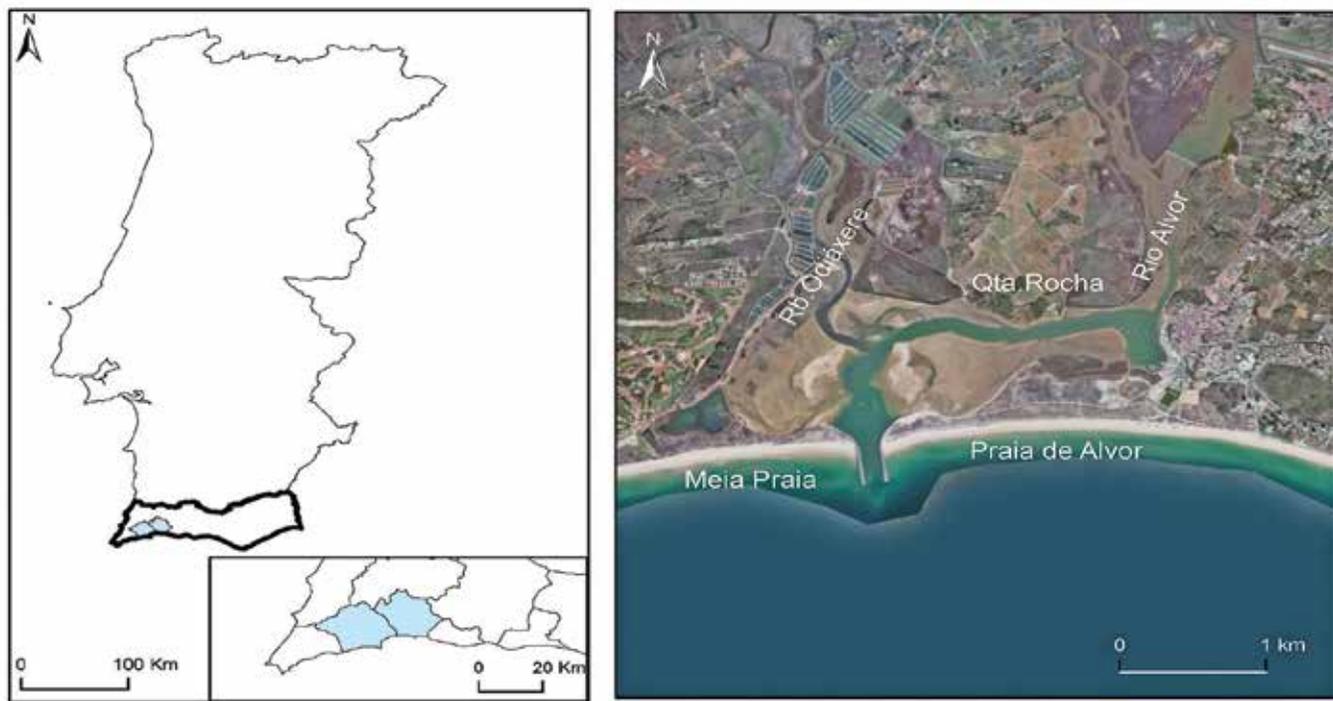


Figura 1 – Localização da área de estudo: Ria de Alvor e seus afluentes

**Fonte:** mapa de Portugal e região do Algarve com concelhos - CAOP, 2011; imagem da Ria de Alvor – Google Earth, 2007.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados tiveram duas proveniências, uma de fonte documental e outra de fonte cartográfica. A consulta de documentos históricos permitiu enquadrar, no tempo, as dinâmicas da ocupação humana na Ria de Alvor. A análise da cartografia antiga teve como objectivo compreender quais os usos e ocupações do solo à data e o que se pretendia alcançar com as obras iniciadas durante os Planos de Fomento no início dos anos cinquenta do século XX. Deste modo, a análise incidiu sobre a Carta Agrícola e Florestal (1:25000) de 1951, folhas 603 e 594 e sobre a Carta da Capacidade e Uso do Solo (1: 50000) de 1959, folha 52-A. Relativamente às fotografias aéreas e ortofotomapas de diferentes datas estes permitiram identificar e analisar a evolução da ocupação do solo e diferenciar tipologias de sapal. As fotografias aéreas usadas foram: 1958, F.A. Ria de Alvor central composto por 1 F.A. [594\_7650]; 1972, F.A. Ria de Alvor e afluentes - 2 F.A. [5085; 5087]; 1987, F.A. Ria de Alvor e afluentes - 4 F.A. [5039;5029;5052;5057]. Os ortofotomapas analisados foram: 1995, Ria de Alvor e afluentes - 4 ortofotomapas [04195;04269;04194;04268]; 2005, Ria de Alvor e afluentes - 4 ortofotomapas [005943 A / B; 006031 A / B]; 2010, Ria de Alvor e afluentes - 2 ortofotomapas [006031 A / B]. A escolha destas datas prendeu-se com a disponibilidade de voos realizados e a maior ou menor facilidade no acesso a essa mesma informação. Contudo, tentámos sempre que possível adquirir informação com um intervalo, sensivelmente, de 10 anos.

O trabalho com as fotografias aéreas e ortofotomapas foi realizado através de operações de geoprocessamento, fotointerpretação e classificação, com recurso ao *software* ArcGIS 10, tendo como sistema de coordenadas ETRS\_1989\_Portugal\_TM06.

A classificação foi baseada no modelo apresentado por Pullam (1988), Carta de Portugal (1:50000) de 1922 (folha 49D), 1923 (folha 52A) e 1930 (folha 49C), produzido pela Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos e Topográficos, cuja análise permitiu identificar e calcular as áreas de sapal, pântanos e perímetro de irrigação e, com recurso à Carta Agrícola e Florestal (1:25000) de 1951, folhas 603 e 594, a qual permitiu identificar as áreas agrícolas e tipo de cultura (incluindo as salinas e os arrozais), bem como permitiu verificar o processo a que o sapal estava a ser submetido, ou seja, se estava a ser transformado ou não para a agricultura (reclamação).

As análises referentes ao ortofotograma de 2010 beneficiaram de validações de campo (durante Setembro de 2012 e Abril de 2013), com recurso a inventários

florísticos de Braun-Blanquet (1979), as quais permitiram diferenciar as tipologias de sapal apresentadas no mapa que corresponde à classificação da ocupação do solo de 2010 (Fig.4f), como por exemplo o sapal controlado, o sapal secundário e o sapal recuperado.

## RESULTADOS

Loureiro (1909) refere que Alvor foi fundada pelos cartagineses, sendo que o seu nome em árabe remete para a amenidade do porto e a fertilidade das terras, características estas que levaram à fixação de população e à construção de um castelo em 1189, o qual acabou por ser destruído nas cruzadas. No entanto, só no ano de 1250 os mouros foram expulsos de Alvor por D. Afonso III e cinquenta anos depois D. Dinis mandou reedificar o castelo da vila. A parte mais baixa da vila, designada por Loureiro (1909) como “Villa Velha” constitui o núcleo mais primitivo e central de Alvor, tendo-se expandido em altitude e em direcção à nascente do rio. Alvor é doada a Álvaro de Ataíde, por carta de 18 de Dezembro de 1451, recebendo também a alcaidaria-mor, a dízima do pescado, direitos de portagem, foros de azenhas, vinhas, marinhas de sal, barca de passagem e alguns serviços (Carrapiço et al, 1974:5). Em 1495, Alvor é elevada a vila por D. Manuel, por ter falecido nesta localidade D. João II, sendo que apenas em 1498 é completamente desanexada de Silves, continuando porém a reger-se pelo foral desta cidade. Os privilégios de exploração das marinhas de sal, que eram da casa da rainha, foram outorgados por diferentes reis (D. Dinis, D. Pedro I, D. Afonso V e D. Manuel), conferindo um grande dinamismo económico, apoiado pelo porto e boas perspectivas de desenvolvimento (Loureiro, 1909). Assim, em 1527 Alvor possuía 163 fogos, albergando 652 residentes (Carrapiço et al, 1974).

O seu dinamismo económico assentava sobretudo no papel desempenhado pelo porto, que chegou a ser um dos mais importantes do Algarve (Loureiro, 1909). A entrada de embarcações na Ria era possível graças à amplitude da maré, máxima de 3,50 m e mínima de 0,80 metros, que segundo Loureiro (1909), permitia a navegação de embarcações de grande porte. Porém, o assoreamento da Ria não tardou a verificar-se, em resultado da construção de diques nos afluentes do Rio Alvor no início do séc. XVII. O objectivo era o de transportar as águas provenientes das ribeiras que desaguam na Ria até às unidades de exploração agrícola de regadio da Mexelhoeira Grande e Arão. Outro dos motivos para o assoreamento da Ria de Alvor e de outras transformações costeiras, foi o terramoto de 1755 e consequente *tsunami*,

cuja onda entrou cerca de 670 metros por terra dentro. Para além dos efeitos negativos directos na população e nas áreas agricultadas, modificou por completo a barra e o perfil da ria, bem como limitou o alcance dos sistemas fluviais que alimentavam a ria (Vieira, 1911).

Porém, as maiores mudanças no uso e ocupação do solo da Ria de Alvor surgem associadas aos eventos de reclamação de sapais para a agricultura ou outras actividades. Esta é uma prática centenária (Garbutt&Wolters, 2008; Gedan et al., 2009), associada à ocupação humana em torno dos sapais que, pela necessidade de área útil,

incrementa processos de muramento, enxugo, aterro e dragagem (Pullam, 1988). A análise da Carta Agrícola e Florestal (1:25.000) de 1951 (folhas 603 e 594) permitiu verificar que nessa data, em torno da Quinta da Rocha, os sapais encontravam-se em recuperação através de tapadas cujos diques impediam a entrada da maré, com o intuito de dessalinizar os solos e permitir o seu uso para a agricultura: um exemplo é a Tapada Velha na margem direita do rio Alvor, ou a Tapada da Penina mais a Norte, junto aos Montes de Alvor. Nesta área é possível identificar salinas em funcionamento (Ver Figura 2).

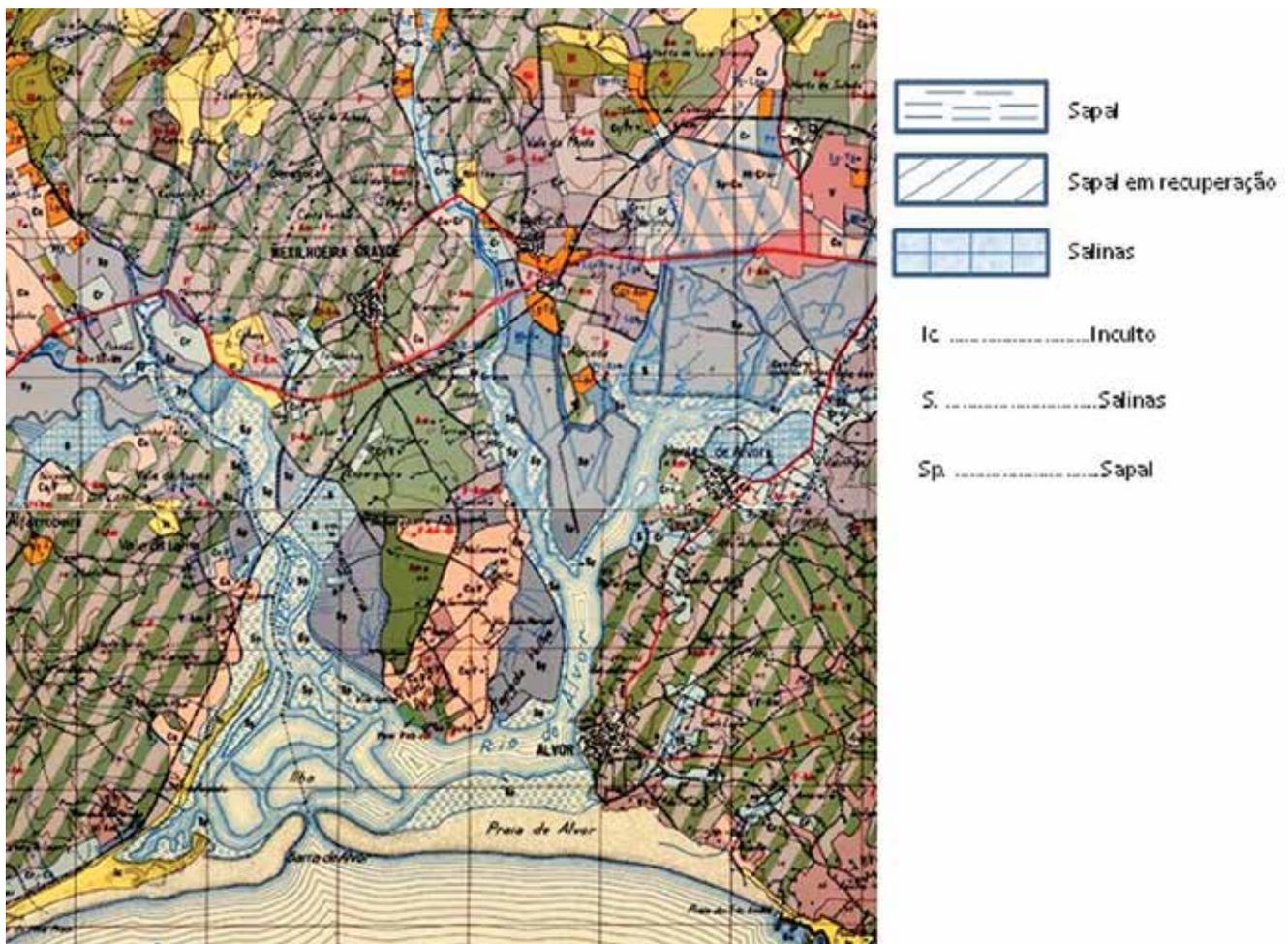


Figura 2 – Excerto da Carta Agrícola e Florestal (1:25000) de 1951, folha 603. Fonte: Mapoteca do Centro de Estudos Geográficos, IGOT-UL.

Na mesma carta verifica-se que as margens da Ribeira de Odiáxere são bordejadas por vastos sapais, alguns dos quais foram transformados em tapadas, sendo que nesta situação o sapal encontra-se em recuperação. Em simultâneo, surgem e expandem-se salinas, que mais tarde ganharão novos usos (ver Fig.2). De acordo com Pullam (1988), no ano de 1957 existiam 127 ha de sapal nas bacias de Odiáxere e Arão (afluentas da Ria de Alvor)

e 155 ha de sapal em tapadas. Estes processos tiveram início com os Planos de Fomento Agrário (entre 1940 e 1960) através da reclamação de áreas de sapal, ou seja, a obras de transformação de sapais em terrenos de cultivo, incorporando trabalhos de abertura de valas de drenagem, eliminação da água por bombagem e enxugamento (Alvim e Veiguinha, 1963). No decorrer do processo de reclamação, o murete construído em torno do sapal para

o seu enxugo, passava a designar-se por tapada.

Um pouco por todo o Algarve construíram-se barragens com o intuito de armazenar água para servir a rega das novas reclamações (designadas recuperações de sapal no quadro dos Planos de Fomento), tendo sido prioritária a “recuperação” dos sapais de Odiáxere e Alvor, onde a montante se localizava a Barragem da Bravura. Vários hectares de sapal desapareceram para dar lugar a terrenos de cultivo e marinhas (Vasconcellos,

1960; Alvim e Veiguiña, 1963; São-Payo e Alvim, 1969). De acordo com Pullam (1988), entre 1957 e 1987 desapareceram 70 ha de sapal nas bacias de Odiáxere e Arão, 36 ha nas bacias de Farelo e Alvor e 18 ha nas bacias de Torre e Penina. As reclamações de sapal deram por sua vez origem a novos usos do solo, como sendo as áreas agrícolas e as salinas: aumento de 2 ha de sapal sob forma de tapada e de 5 ha de salinas nas bacias de Odiáxere e Arão em 1978 (Pullam, 1988).

Tabela I - Alterações à área ocupada (ha) das zonas húmidas da Ria de Alvor entre 1957 e 1978

<b>Legenda</b>	<b>Sm</b>	<b>Smd</b>	<b>Ds</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>Ra</b>	<b>E</b>
<b>Uso Solo</b>	sapal	sapal em canal de drenagem	sapal em dique	salinas	tapadas	arrozal	veg.halófitas após arroz	estuário, lodaçal
<b>Localização</b>								
<b>Odiáxere e Arão</b>	-70	---	-130	+2	+5	+30	---	+24
<b>Farelo e Alvor</b>	-36	---	-95	---	---	+13	---	-5
<b>Torre e Penina</b>	-18	---	-59	-28	+17	---	---	-11
<b>Total</b>	- 124	---	- 284	- 26	+ 22	+ 43	---	+ 8

Fonte: adaptado de Pullam (1988)

O conjunto de mapas representados pela figura 3 (a.; b.; c.), reflecte a classificação do uso do solo e das diferentes tipologias de sapal em 1958, 1972, 1987, 1995, 2005 e 2010. Esta análise evolutiva permitiu diferenciar as grandes transformações ocorridas no período considerado; destaca-se que no primeiro ano analisado através da fotografia aérea de 1958, estávamos no fim do I Plano de Fomento (1953-1958), deste modo é possível identificar algumas dinâmicas associadas à reclamação de sapais. No ano de 1958, dá-se conta da existência de áreas de sapal em início de reclamação (44 ha) e em processo de reclamação (41 ha). Nesta classificação destaca-se o sapal a nascente da Quinta da Rocha, que à data apresentava uma estrutura de sapal natural (total de 98 ha), rodeado, no entanto, de tapadas em valas de enxugo (um dos processos de reclamação) (134 ha). Neste mesmo ano, 62.6 % da área total de tapadas correspondem a sapal reclamado.

Quatro anos mais tarde (1972, fig. 3, b.), o que corresponde ao menor período temporal entre imagens analisadas, é possível concluir que a área ocupada por marinhas em laboração atinge o seu máximo, com um valor de 48 ha, sendo que em 1987 começa a verificar-se o aparecimento de marinhas abandonadas (24 ha), o que se traduz na perda de metade do valor das marinhas em funcionamento em 1972. Verifica-se a existência de sapais em processo de reclamação, embora apresentando uma área pouco significativa de 6 ha, já fora do período do II Plano de Fomento. O sapal classificado como sapal

natural decresceu em área cerca de 32%, emergindo uma nova categoria, a de sapal controlado. Este ocupa 35 ha e representa o sapal que se encontra em área de tapada ou de dique, portanto praticamente isolado do restante ecossistema de sapal, mas em que, por via freática ou por comporta, se verifica entrada de água salgada, que permite a permanência de sapal. Neste ano (1972), o sapal que anteriormente existia a nascente da Quinta da Rocha foi murado, tendo-se iniciado o seu processo de erosão. A área de tapadas é de 128 ha e a área ocupada por sapal reclamado é a maior do período de análise, com 161 ha.

O ano de 1987 (fig.3, c.) regista algumas mudanças, sendo a mais notória o fim dos processos de reclamação de sapal sob o formato designado pelos Planos de Fomento. Emerge uma nova categoria de tapadas, que representa a maturação da sua funcionalidade: as tapadas agrícolas ocupam 117 ha e encerram as áreas que foram lavradas, semeadas e apresentam culturas à data da classificação. Localizam-se maioritariamente a montante e no interior da Ria. Por outro lado, começam a ser notórios os efeitos do abandono dos projectos de reconversão de sapal em terrenos agrícolas, sobretudo devido ao clima mediterrâneo, à falta de água doce e à intrusão de sais na toalha freática. A recente adesão de Portugal à então CEE (em 1986) e as imposições da Política Agrícola Comum tiveram também consequências directas no abandono de muitos dos campos agrícolas mais tradicionais. O anterior sapal da Quinta da Rocha insere-se nesta

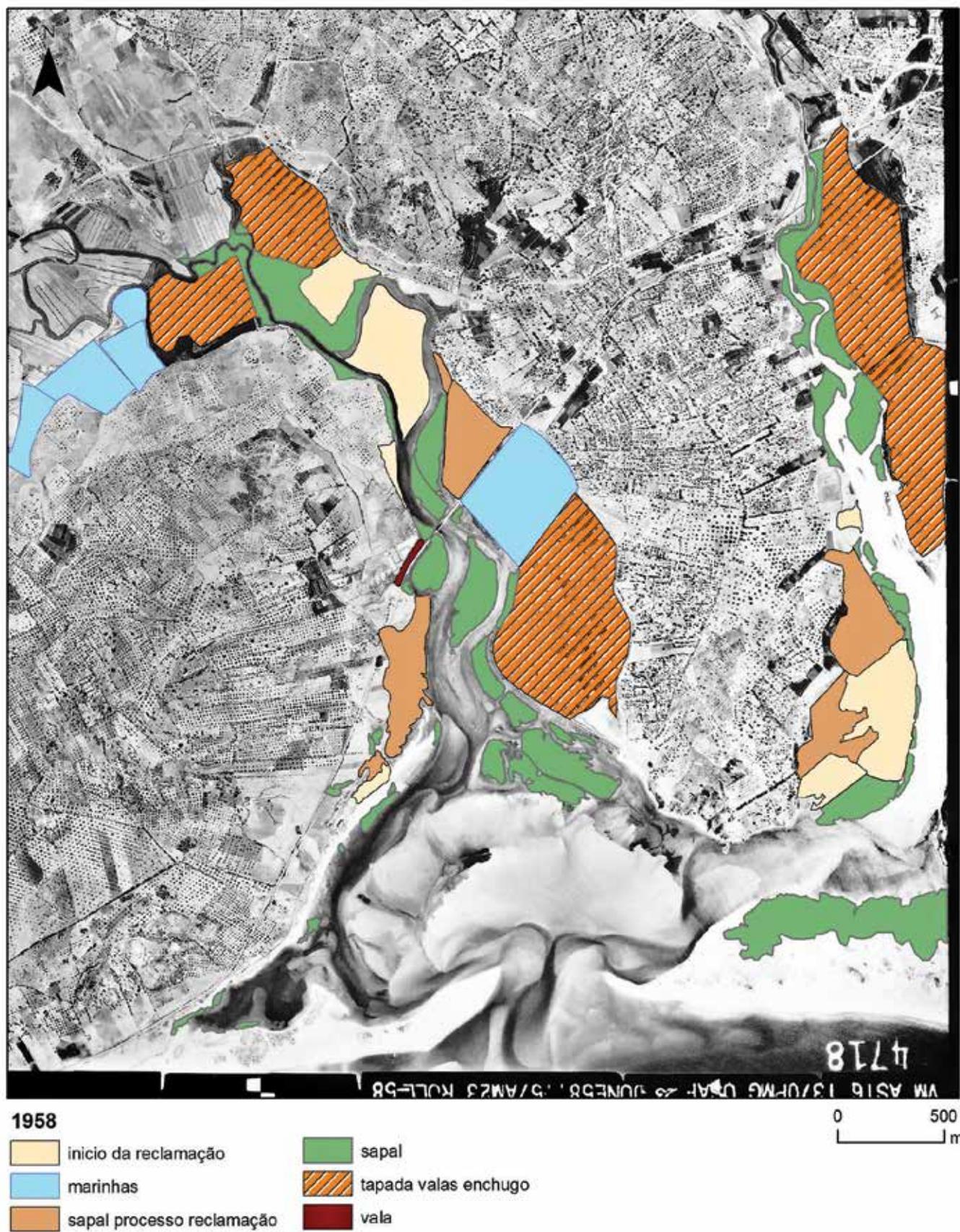


Figura 3a – Ocupação do solo nos anos de 1958

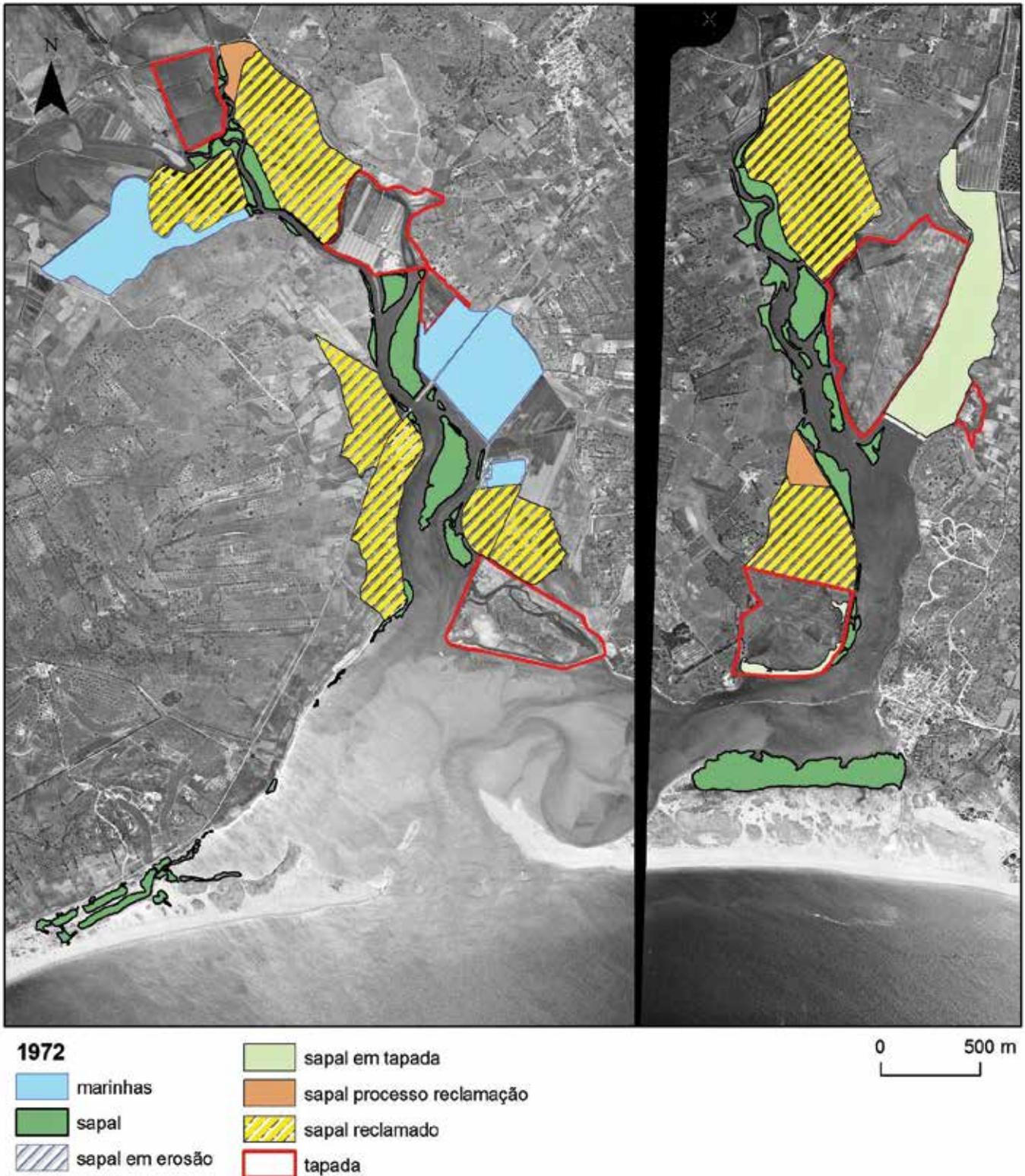


Figura 3b – Ocupação do solo nos anos de 1972

categoria (tapadas abandonadas: 24 ha).

Em 1995 (fig. 4, d.), o aumento de marinhas abandonadas deu espaço para o surgimento de unidades de aquacultura (9 ha), localizadas na Ribeira

de Odiáxere. A área ocupada por sapal natural atinge o seu mínimo, com 54 ha, crescendo por outro lado, a área ocupada por sapal controlado (mais 5 ha). A área das tapadas sofreu uma redução de 98%, tendo

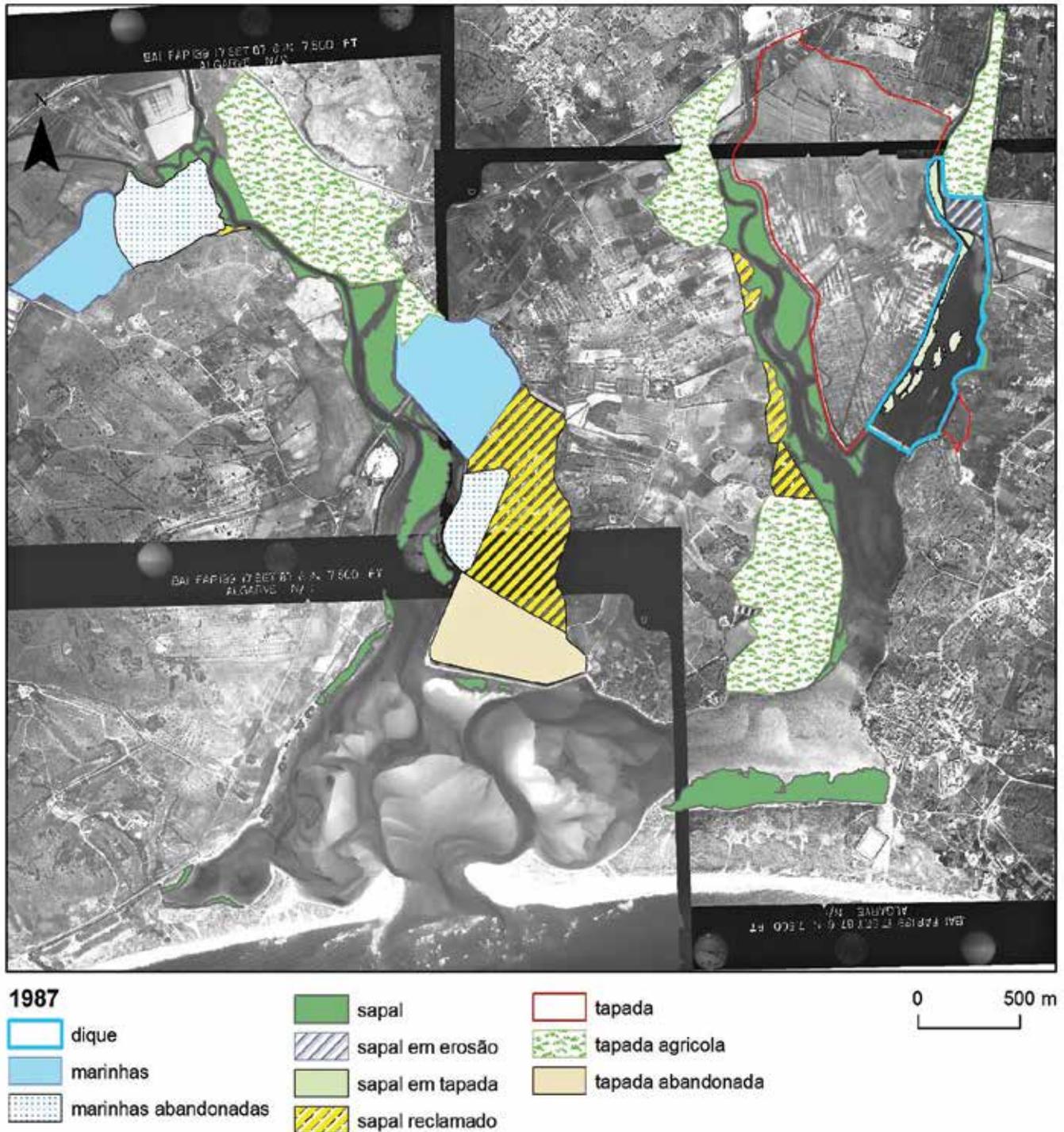


Figura 3c– Ocupação do solo nos anos de 1987

tido compensada pela área de tapadas abandonadas, que cresceu 11 vezes, quando comparada com o ano de 1987.

Dez anos mais tarde, em 2005 (ver fig. 4, e.), as transformações na ocupação do solo foram notórias. O

ortofotomapa revela que o processo de abandono das marinhas reduziu para metade da sua área, continuando a crescer a área ocupada por aquacultura (mais 12 ha). A área de sapal reclamado atinge o seu máximo com um valor de 55 ha, o que não justifica a existência de

novas reclamações, mas sim ajustes de forma. As tapadas abandonadas viram a sua área reduzida, pois em muitas situações não voltaram a ser reclassificadas, devido ao facto de não apresentarem a forma original de tapada (são terrenos incultos). O sapal natural apresenta 64 ha e o sapal controlado 5 ha. Salienta-se que nas tapadas abandonadas começa a surgir vegetação de sapal, recebendo a categoria de sapal recuperado (2 ha).

A última análise reporta-se a 2010 (fig. 4, f.), onde as unidades de aquacultura se estendem por toda parte terminal da ribeira de Odiáxere, ocupando uma área de 48 ha. De notar que junto à Quinta da Rocha voltou a formar-se um sapal no interior da tapada, a par de duas áreas de sapal classificado como sapal secundário devido à sua estrutura florística diferenciada, ocupando no total uma área de pouco mais de 2 ha. A área de tapadas

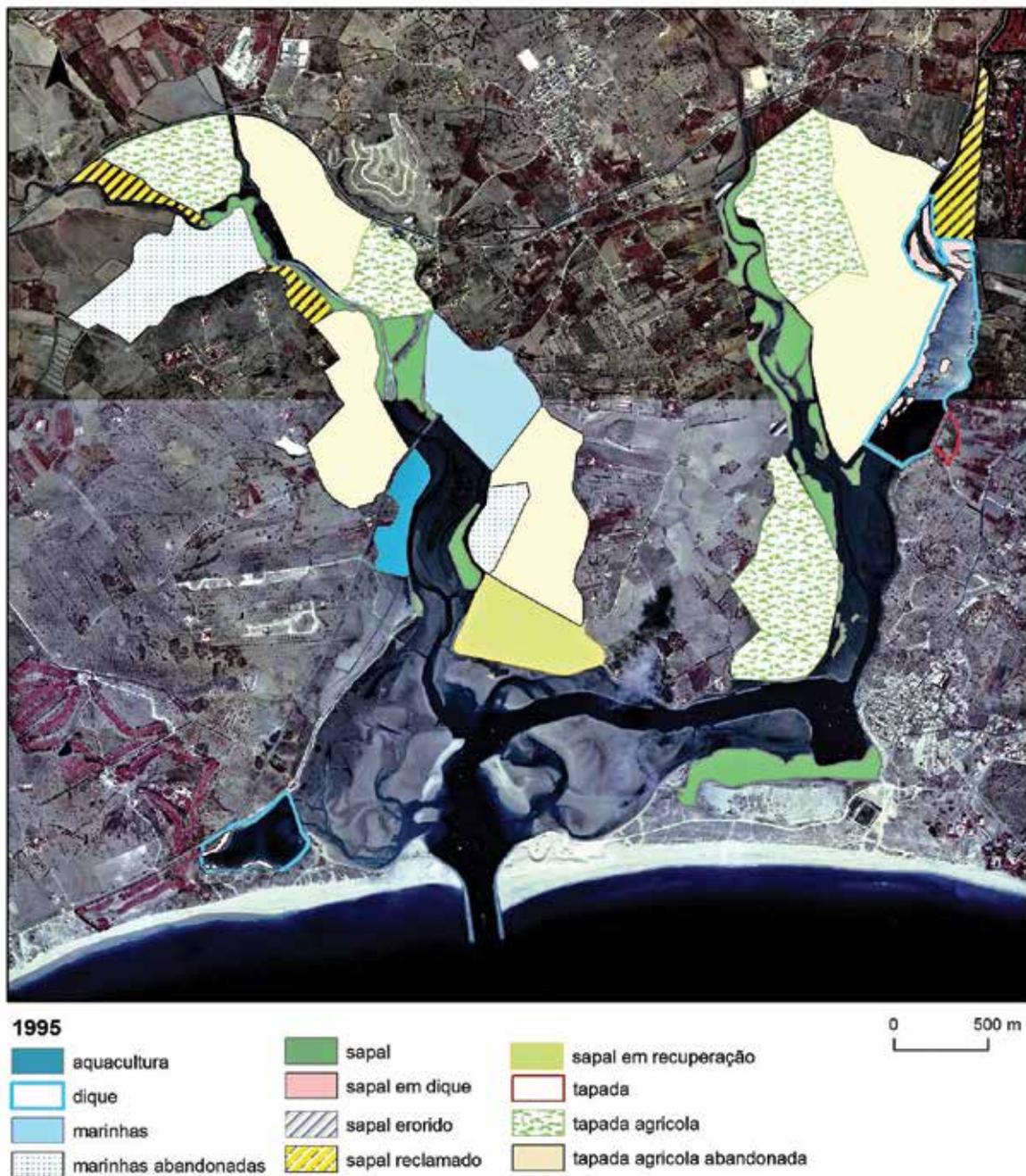
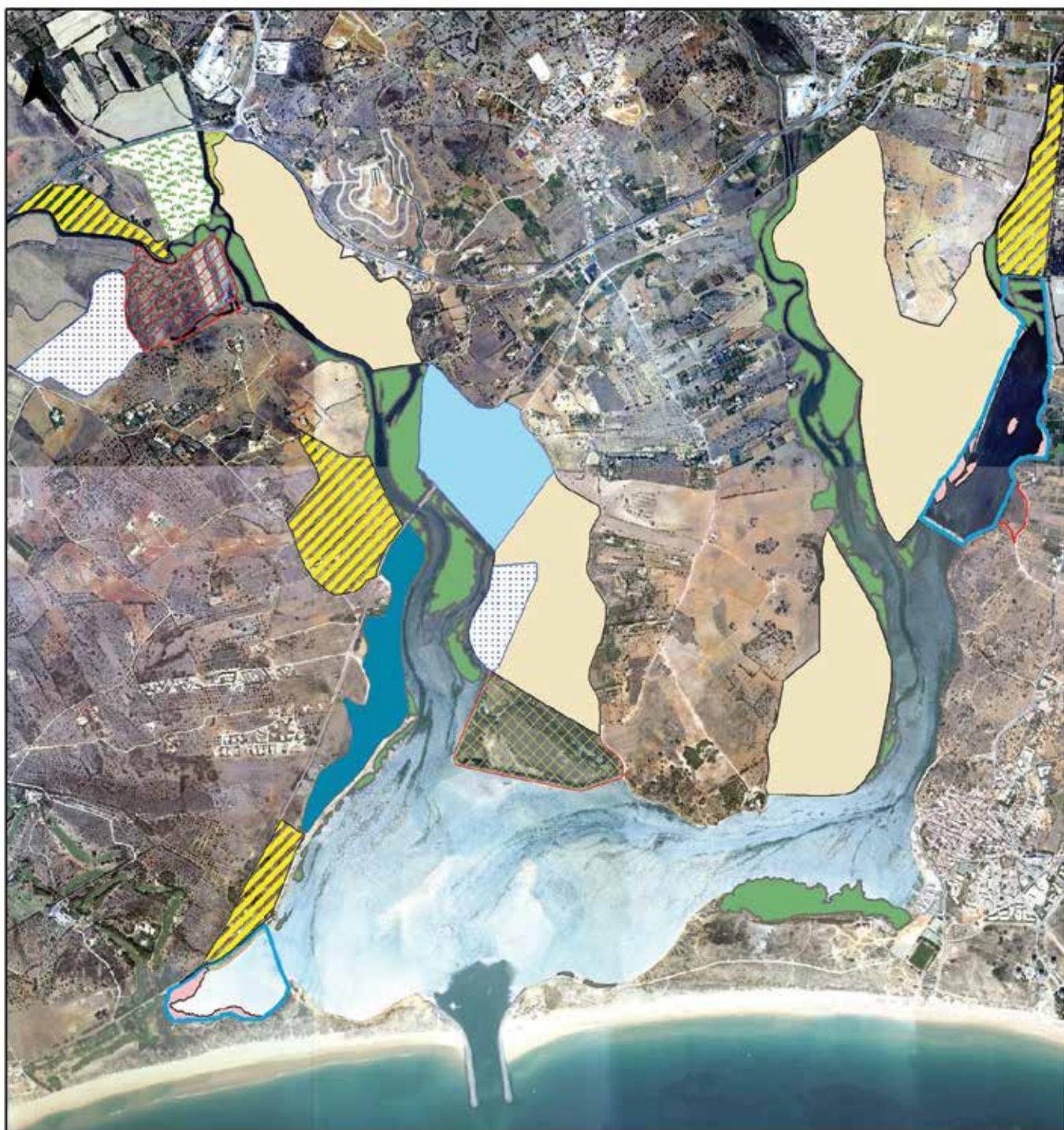


Figura 3d – Ocupação do solo nos anos de 1995



2005

aquacultura

dique

marinhas

marinhas abandonadas

sapal

sapal em dique

sapal reclamado

sapal em recuperação

tapada

tapada abandonada

tapada agricola

tapada agricola abandonada

tapada em recuperação

0 500 m

Figura 3e – Ocupação do solo nos anos de 2005



2010

- |                      |                      |                            |
|----------------------|----------------------|----------------------------|
| aquacultura          | sapal                | sapal reclamado            |
| dique                | sapal em dique       | sapal secundario           |
| marinhas             | sapal em recuperacao | tapada                     |
| marinhas abandonadas | sapal em tapada      | tapada agricola abandonada |

0 500 m

Figura 3f – Ocupação do solo nos anos de 2010

estabilizou face a 2005, o sapal natural ocupa uma área de 56 ha e o sapal controlado registou um aumento de 19 ha de área ocupada, traduzindo-se efectivamente por um aumento de sapal em crescimento nas tapadas e diques.

Os inventários florísticos permitiram validar as diferenças na evolução dos sapais e das tapadas, distinguindo o sapal controlado, o sapal secundário e o sapal recuperado. A sua estrutura e composição florística são diferenciadas sobretudo pela existência de um maior número de espécies de água doce, no primeiro, e um maior número de invasoras, no segundo caso. Nos três casos, escasseiam as plantas indicadoras de sapal baixo, como a *Spartina maritima* e a *Sarcocornia perennis*, e abundam as plantas dominadoras do sapal médio e sobretudo, do sapal alto. O sapal controlado refere-se ao sapal que se desenvolveu no interior das tapadas ou nas margens dos diques que, entretanto, por rompimento dos muretes, no caso das tapadas, evoluiu para comunidades de sapal cuja estrutura se assemelha à do sapal natural. Em termos florísticos verifica-se a existência de *Scirpus maritimus*, *Halimione portulacoides* e *Sarcocornia perennis* junto à área da ruptura (sapal baixo); *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Sarcocornia fruticosa* a dominar o sapal médio e *Limoniastrum monopetalum*, *Suaeda vera*, *Inula crithmoides* junto aos muretes e caminhos, formando o sapal alto. No que se refere ao sapal secundário, este caracteriza-se por uma maior abundância de espécies não salgadas, um maior número de anuais e invasoras, compostas num mosaico misto entre espécies de água salgada: *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum*, de água doce: *Puccinellia iberica*, *Juncus acutus*, *Scirpus compactus*; anuais e invasoras *Carpobrotus edulis*, *Cistanche phelyipaea*, *Oxalis pes-caprae*.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O trabalho realizado por Pullam (1988) fornece informação relevante a título comparativo, pois o autor calculou as áreas ocupadas por sapais e outros usos das áreas húmidas costeiras, através da Carta Agrícola e Florestal de 1951 (1:25000) e da Carta da Capacidade de Uso do Solo de 1959 (1:50000). Os valores obtidos pelo autor para o ano de 1957, revelam que existiam 127 ha de sapal e 155 ha de tapadas. Em contraposição com os resultados fornecidos pela análise da fotografia aérea de 1958, a área ocupada pelos sapais foi de 136 ha e pelas tapadas de 134 ha. Na tentativa de compreender o comportamento destas áreas em 1987, Pullam (1988) realizou um

exaustivo reconhecimento de campo na Ria de Alvor, com o objectivo de obter dados que lhe permitissem perceber a evolução (crescimento ou decréscimo) da área ocupada por sapais, tapadas, marinhas, entre outros usos atribuídos às áreas húmidas costeiras, o que também já havia aferido em 1957. Assim, o autor indica os seguintes valores de área ocupada no período entre 1957 e 1987: decréscimo de 124 ha de sapal e um aumento de 22 ha na área ocupada por tapadas. Através da análise realizada com recurso a fotointerpretação e geoprocessamento das fotografias aéreas de 1958 e 1987, cujos resultados foram apresentados anteriormente, é possível afirmar que no mesmo período (1958-1987) a área de sapal sofreu uma redução de 29 ha e as tapadas cresceram 108 ha. Os valores obtidos através destes dois métodos são diferentes, ainda que essas discrepâncias não sejam muito significativas, podendo ser explicadas. O facto do trabalho de Pullam (1988) ter sido realizado com recurso ao cálculo das áreas de cartas em diferentes escalas (1:25000 e 1:50000) no ano de partida (1957) e posteriormente, em 1987, os resultados terem sido obtidos com reconhecimento de campo, pode ter introduzido erros no cálculo das áreas, sobretudo devido aos problemas de escala e às metodologias diferenciadas.

O recurso a métodos de trabalho informático dos dados que se obtiveram com a análise das **Fotografias Aéreas** de 1958 e 1987, permitiu identificar as áreas em processos diferenciados de transformação, por exemplo: a menor perda de sapal 1958-1987 relaciona-se com a identificação de áreas de sapal que se encontravam em início de reclamação (43,5 ha); a maior área ocupada por tapadas prende-se com a identificação de áreas classificadas como tapadas em valas de enxugo no ano de 1958, quando estavam em marcha as obras dos Planos de Fomento, e ainda reconhecer a relevância de agrupar duas classes, como sejam as tapadas e as tapadas agrícolas no ano de 1987, o que acresce 86 ha à área total.

No processo de reclamação dos sapais da Ria de Alvor e ribeiras anexas verificou-se um conjunto de transformações no uso e ocupação do solo, com implicações directas e irreversíveis sobretudo para os ecossistemas de sapal natural, que perderam **60% da sua área entre 1958 e 2010. Entre 1958 e 2010 a** área total de sapal reclamado é de 420 ha, ou seja, corresponde a 90% da área potencial de sapal natural. Apenas nas áreas não intervencionadas ocorrem ainda algumas **áreas naturais de sapal** onde é possível observar de forma bem conservada o mosaico de comunidades características do ecossistema.

Muitos dos sapais chegaram efectivamente a ser reclamados para a agricultura, dragados para a instalação de marinhas e também para dar resposta à expansão urbano-industrial. O sucesso destas transformações verificou-se sobretudo nas ribeiras que desaguam na Ria de Alvor, que ao longo dos anos revelam um estreitamento significativo no canal terminal da ribeira, fruto não só da instalação de barragens a montante, mas maioritariamente devido a sucessivas terraplanagens de terrenos de sapal que ficavam submersos na maré cheia. Sob a forma de tapada foram unidos aos ecossistemas terrestres, criando uma unidade de exploração agrícola uniforme ou aproveitados para a instalação dos tanques de lavagem e irrigação do sal no caso das marinhas. A Ribeira de Odiáxere (braço oriental da Ria) e as Ribeiras de Farelo e Torre (braços ocidentais da Ria) foram as que maiores obras de enxugo, dragagem e arranque de vegetação de sapal tiveram ao longo do período considerado (Ver figuras 3 e 4), devido à sua localização mais interior favorecer menores concentrações de sal, pela menor influência da maré e pela maior disponibilidade de água doce proveniente da nascente dessas mesmas ribeiras. Estes factos inibem o reaparecimento das comunidades de sapal após a sua destruição, devido à fraca salinidade, bem como facilitam o processo de lavagem dos terrenos de sapal, inerente ao processo de enxugo e transformação em tapada (Alvim & Veiguinha, 1963). Foram contabilizados entre 1958 e 2010 cerca de 662 ha de tapadas, sendo que 54% destas foram progressivamente abandonadas. O mesmo se sucedeu com as marinhas que ocupavam uma área de 202 ha, cujo abandono foi de 52% da área contabilizada.

Estes dados levantam questões ao nível da gestão de habitats, sobretudo porque em ambos os casos, o abandono representa metade da sua área original, significando que o habitat está degradado e erodido, não podendo assim fornecer os serviços ecossistémicos convenientes. Nas tapadas onde o sapal foi destruído, a agricultura abandonada e os diques permanecem bem conservados, não existe dinâmica de marés mas instala-se um sapal secundário por ascensão dos sais e ocorrem inúmeras plantas de áreas salobras, de água doce e grande quantidade de invasoras. Nestas novas tipologias de sapal (controlados e secundários), as suas características são diferenciadas do ponto de vista da vegetação, criando habitats e serviços ecológicos distintos dos do sapal natural, sendo por este motivo necessário o seu conhecimento aprofundado. Os 109 ha de sapal controlado que surgiram ao longo do período 1958-2010 podem constituir casos de estudos sobre os serviços de

ecossistema que ali se desenvolvem, e simultaneamente serem alvo de estudos com vista ao restauro ecológico, com o objectivo de desenvolver o sapal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAM, Paul. 2002. Saltmarshes in a time of change. *Environmental Conservation*, **29**(01): 39-61.
- ALVIM, A.J.S. & VEIGUINHA, A.S. 1968. Recuperação de sapais: algumas considerações. *Separata da Agronomia Lusitana*, Vol. XXV – Tomo VI: 1133-1157.
- BRAUN-BLANQUET J. 1979. *Fitosociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid, Ed. H. Blume.
- COSTA, J.C. 2001. Tipos de vegetação e adaptações das plantas do litoral de Portugal continental. In: ALBERGARIA MOREIRA, M.E., A. CASAL MOURA, H.M. GRANJA & F. NORONHA (Eds.) *Homenagem (in honorio) Professor Doutor Soares de Carvalho*: Braga. Universidade do Minho, p. 283-299.
- DIAS, M.H. 2010. *Cursos e percursos para o Mar Oceano... intervenções nos rios portugueses e representações da Cartografia Militar*. Instituto Geográfico do Exército, p.110-133.
- GARBUTT, A. & WOLTERS, M. 2008. The natural regeneration of salt marsh on formerly reclaimed land. *Applied Vegetation Science*, **11** (3): 335-344.
- GEDAN, K.; SILLIMAN, B.R. & BERTNESS, M.D. 2009. Centuries of Human-Driven Change in Salt Marsh Ecosystems. *Annual Review of Marine Science*, **1**:117-41.
- GUTIERRES, F.; GODINHO, P.; NETO, C.; REIS, E., MARTINS, M. & COSTA, J.C. 2011. Landscape structure and dynamics of the Sado Estuary and Comporta-Galé natura 2000 sites. In: BORNETTE, G. & PULJALON, S. (eds), *Vegetation in around water: Patterns, processes and threats*. Université Lyon 1 Service Formation Continue et Alterance, pp.98.
- KIRWAN, M. & TEMMERMAN, S. 2009. Coastal marsh response to historical and future sea-level acceleration, *Quaternary Science Reviews*, **28** (17-18): 1801-1808.
- LOUREIRO, A. 1904. Os Portos Marítimos de

- Portugal e Ilhas Adjacentes. Volume 5, *O porto de Alvor e de Lagos* (1909). Imprensa Nacional, Lisboa.
- MARIANO, João. 2010. *Mariscadores, Ria de Alvor: histórias de um lugar*. Câmara Municipal de Portimão, pp.135.
- MATTHEUS, C.; RODRIGUEZ, A.; MCKEE, B. & CURRIN, C. 2010. Impact of land-use change and hard structures on the evolution of fringing marsh shorelines. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **88**:365-376.
- MOREIRA, M. E. 1986. Man-made disturbances of the Portuguese Salt-marshes. *Thalassas*, **4** (51): 43-47.
- PULLAM, R.A. 1988. A survey of the past and present wetlands of western Algarve, Portugal. *Liverpool Papers in Geography*, No. 2: 99 p.
- RAU, Virgínia. 1951. *A exploração e o comércio do sal de Setúbal*. Estudo de História económica, Lisboa, 207p.
- REED, Denise J. 1990. The impact of sea-level rise on coastal salt marshes Progress in *Physical Geography* **14**(4): 465-481.
- ROLO, T. 2007. *Intervenção no sapal oeste da vila de Alvor: um exemplo de recuperação?* Dissertação (Mestre em Biologia e Geologia Especialização em Educação). Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve, Faro 133p.
- SÃO-PAYO, J. & ALVIM, A.J.S. 1969. *Possibilidades de aproveitamento dos sapais em Portugal*. Conferência proferida na junta distrital de Faro a 9 de Abril. Secretaria Geral da Agricultura.
- SILVA, H.; DIAS, J.M.; CAÇADOR, I. 2009. Is the salt marsh vegetation a determining factor in the sedimentation processes? *Hydrobiologia*, **621**:133-145.
- SIMAS, T.; NUNES, J.P. & FERREIRA J.G. 2001. Effects of global climate change on coastal salt marshes. *Ecological Modelling* **139**: 1-15.
- VAN WIJNEN, H.J. & BAKKER, J.P. 2001. Long-term Surface Elevation Change in Salt Marshes: a Prediction of Marsh Response to Future Sea-Level Rise, *Estuarine Coastal and Shelf Science* **52** (3): 381-390.
- VASCONCELOS, J.C. 1960. *De sapal a arrozal*. Comunidade Reguladora do Comércio do Arroz, Lisboa.
- ZAGALLO, A. & ZAGALLO, I. 1975. Aspectos da microbiologia dos sapais Algarvios. *Agronomia Lusitana* **36** (4): 329-407.