

Plano de ação para o controlo da ostra- japonesa [*Crassostrea (Magallana) gigas*] em Portugal continental

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Enquadramento | 4 |
| 2. Setor ostreícola em Portugal continental | 5 |
| 2.1. Caracterização da produção de ostra-japonesa em Portugal | 5 |
| 2.2. Produção por zonas de exploração (NUT II) | 5 |
| 2.3. Importância Económica da ostra-japonesa | 6 |
| 3. Caracterização da espécie <i>Magallana gigas</i> | 7 |
| 3.1. Taxonomia | 7 |
| 3.2. Distribuição e habitat | 7 |
| 3.3. Biologia | 8 |
| 3.3.1. Dieta e modo de alimentação | 8 |
| 3.3.2. Reprodução | 8 |
| 3.3.3. Crescimento | 9 |
| 3.3.4. Faixas de tolerância ambiental | 9 |
| 3.3.5. Aquicultura / domesticação | 10 |
| 4. Objetivos e âmbito de aplicação | 11 |
| 5. Medidas do plano de controlo | 13 |
| 5.1. Medidas preventivas e de controlo | 13 |
| 5.2. Boas práticas para o cultivo e controlo da ostra-japonesa | 15 |
| 5.2.1. Biocontrolo | 16 |
| 5.2.1.1. Sementes provenientes de Maternidade (<i>hatchery</i>) ou de Berçário (<i>nursery</i>) | 16 |
| 5.2.1.2. Medidas para reposição da situação anterior à instalação de estabelecimentos de cultura de ostra-japonesa em situações de suspensão da mesma ou renúncia da licença | 17 |
| 6. Monitorização do plano de controlo | 18 |
| 7. Amostragem e métodos de identificação | 19 |
| 7.1 Locais de amostragem | 19 |
| 7.2 Procedimento de amostragem | 20 |
| 7.3 Métodos de análise | 21 |
| 8. Execução do plano de controlo | 21 |
| 9. Modelo de financiamento do plano de controlo | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 10. Revisão do plano de controlo | 22 |
| 11. Regime sancionatório..... | 22 |
| 12. Referências bibliográficas..... | 23 |
| Anexo I..... | 24 |
| Anexo II | 25 |

1. Enquadramento

O Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas, e assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) n.º 1143/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras, cria um regime excecional para a produção de espécies usadas na aquicultura, identificadas no seu anexo III, para as quais está prevista a elaboração de planos de controlo, com vista à **salvaguarda de efeitos indesejáveis que a produção destas espécies pode provocar na conservação da natureza e na biodiversidade.**

Para a espécie *Magallana gigas* (Thunberg, 1793), antes conhecida por *Crassostrea gigas*, usada na aquicultura e vulgarmente designada por ostra-japonesa ou ostra-gigante, os termos, os prazos e as áreas onde se aplicam os planos de controlo para as espécies identificadas no anexo III foram definidos na Portaria n.º 266/2021, de 25 de novembro, aprovada pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ordenamento do território, da conservação da natureza e do mar, sendo a sua elaboração cometida à Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, em articulação com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P..

2. Setor ostreícola em Portugal continental

2.1. Caracterização da produção de ostra-japonesa em Portugal

Neste momento existem 211 estabelecimentos a produzirem ostra-japonesa, de acordo com os dados de produção declarados nos inquéritos de 2021, distribuindo-se da seguinte forma por região (NUT II):

Norte - 1 estabelecimento de crescimento e engorda;

Centro - 43 estabelecimentos de crescimento e engorda;

Algarve - 167 estabelecimentos de crescimento e engorda

Na região Norte o estabelecimento aquícola situa-se no estuário do rio Lima.

Na região Centro os estabelecimentos aquícolas autorizados a produzirem ostra-japonesa localizam-se maioritariamente na Ria de Aveiro, sendo os restantes no estuário do rio Mondego.

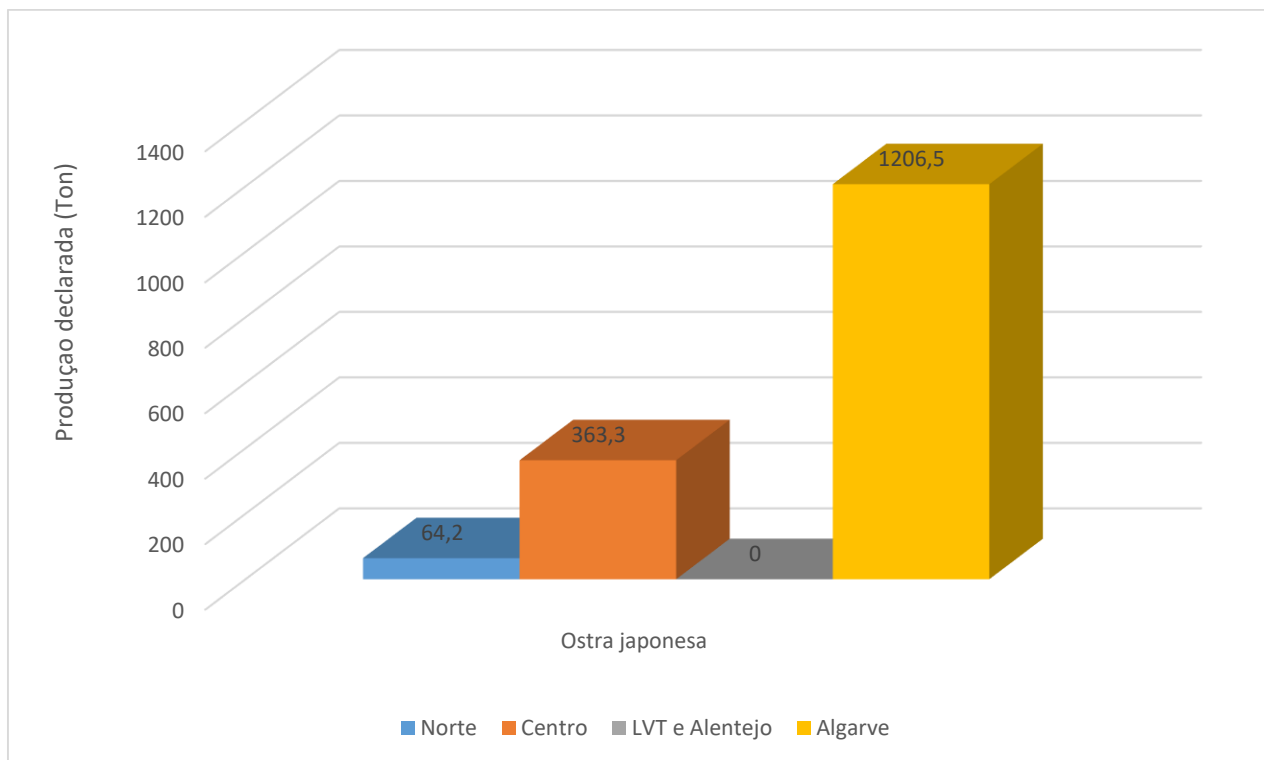
No Algarve existem 167 estabelecimentos, situados em zonas intertidais, autorizados a produzirem ostra-japonesa, distribuindo-se nos concelhos de Olhão Faro, Lagos, Tavira e Vila Real de Santo António.

A produção de ostra-japonesa é feita por produtores privados que utilizam métodos de produção distintos em zonas intertidais, contribuindo para o aumento global da biomassa de ostras e benefícios económicos para o país.

A maioria dos estabelecimentos aquícolas de produção de ostra-japonesa encontra-se em domínio público do Estado, possuindo os produtores um título de atividade aquícola (TAA) que lhes permite a realização da sementeira e o crescimento e engorda, devendo garantir as adequadas condições ambientais para o desenvolvimento sustentável da atividade.

2.2. Produção por zonas de exploração (NUT II)

Com base nas produções declaradas e nas publicações oficiais do Instituto Nacional de Estatística (INE), a evolução da produção de ostra-japonesa (*Magallana gigas*) em Portugal, por região, apresenta-se no gráfico que se segue, não sendo registada produção desta espécie no Alentejo e Lisboa e Vale do Tejo.



Fonte: DGRM

Comparando a produção de ostra-japonesa com as restantes espécies de ostras produzidas em Portugal, a mesma representa 65,36% da produção nacional, a ostra-portuguesa 34,61% e a ostra-europeia 0,03%.

2.3. Importância Económica da ostra-japonesa

Nos últimos dados publicados em 2023 pelo INE, com referência ao ano de 2021, o volume de negócios envolvendo a ostra-japonesa foi na ordem dos 6,9 milhões de euros representou, em termos de exportação direta, cerca de 65% do volume de vendas, sendo o mercado-alvo maioritariamente o francês.

Salienta-se que este valor pode ser superior visto que alguns estabelecimentos produtores de ostra promovem o seu acabamento/afinação em regiões francesas, acabando estas ostras por serem identificadas como um produto final proveniente de França e não de Portugal.

A ostra poderá voltar a ter grande peso nas nossas exportações, sendo que os projetos de investimento aprovados no âmbito do PROMAR e MAR2020, no montante de vários milhões de euros, incidem sobre a produção de ostra-japonesa, o que faz prever o seu incremento produtivo, nos próximos anos.

3. Caracterização da espécie *Magallana gigas*

3.1. Taxonomia

Filo: Mollusca

Classe: Bivalvia

Ordem: Ostreida

Família: Ostreidae

Espécie: *Magallana gigas* (Thunberg, 1793)

A espécie *Magallana gigas*, denominada comumente por ostra-japonesa é uma espécie de ostra com uma concha inferior curva (que se fixa a um substrato) e uma concha superior plana. Possui concha alongada e espessa com comprimento máximo de 400 mm (comprimento médio 150-200 mm).

3.2. Distribuição e habitat

A ostra *Magallana gigas* é nativa do Japão (Nordeste Asiático), sendo uma espécie marinha e estuarina que ocorre até aos 40 m de profundidade.

O habitat preferido é substrato de fundo firme, como rochas, outras conchas ou detritos, embora também possa ser encontrada em sedimentos vasosos, vaso-arenosos e arenosos (FAO, 2012).

A ostra-japonesa foi introduzida na Europa especificamente para a produção aquícola (introduzida em Portugal, nos anos 70 do século passado) e que desde então tem-se dispersado, tanto por ação humana como pela sua elevada capacidade reprodutiva e adaptabilidade aos meios onde foi introduzida.

3.3. Biologia

3.3.1. Dieta e modo de alimentação

Magallana gigas é um organismo altamente filtrador, consumindo uma grande variedade de espécies fitoplanctónicas (durante todo o seu ciclo de vida) e outros protistas (apenas quando adultos) suspensos na coluna de água (FAO, 2012). A ostra-japonesa filtra em média 5 l/g de peso corporal/h, podendo, no entanto, filtrar até 25 l/g de peso corporal/hora (Ren *et al.*, 2000).

3.3.2. Reprodução

A espécie *Magallana gigas* é hermafrodita protândrica, podendo mudar de género (geralmente de masculino para feminino, embora o inverso também seja possível). Quando os recursos são abundantes (e.g., alimento e espaço) o rácio sexual é desviado para as fêmeas, e quando os recursos escasseiam, os machos são predominantes (FAO, 2012).

A gametogénese (o desenvolvimento de óvulos e espermatozoides) ocorre quando as condições ambientais, em especial a temperatura e alimento, são adequadas para a reprodução. A emissão de gâmetas, i.e. a postura, realiza-se com temperaturas da água de aproximadamente 16-34°C (temperaturas ideais 20-25°C) e salinidade entre 10-42‰ (com um ótimo de 35) (Mann *et al.*, 1991, citado em Shatkin *et al.*, 1997). A espécie tem uma fecundidade elevada e as fêmeas com cerca de 8 a 15 cm de comprimento podem produzir entre 50 a 200 milhões de ovos numa única desova.

3.3.3. Crescimento

A fecundação é externa, ocorrendo na coluna de água. As larvas de *Magallana gigas* encontram-se distribuídas por toda a coluna de água. A primeira concha forma-se ainda na fase embrionária (prodisoconcha) tendo aproximadamente 70 µm de comprimento. Quando atingem comprimentos de 300-340 µm, ocorre o aparecimento do pé e do “olho”, indicando que a larva se encontra pronta para realizar a fixação. O período anterior à fixação pode durar de duas a três semanas, o que, dependendo das correntes de maré, pode permitir uma disseminação considerável das larvas (FAO, 2012).

As larvas competentes para o assentamento aderem ao substrato usando uma substância semelhante a cimento que é segregada por uma glândula no pé. Nesta altura, as larvas metamorfoseiam-se em pós-larvas. Em condições ideais, as ostras podem atingir o tamanho comercial dentro de 18 a 30 meses (FAO, 2012).

Os bancos de ostra-japonesa ocorrem normalmente em densidades até 2.000 ostras/m² (um peso total de aproximadamente 50 kg/m²) (Fey *et al.*, 2010). Esta espécie pode viver até 30 anos (Nehring, 2011).

3.3.4. Faixas de tolerância ambiental

A espécie *Magallana gigas* pode tolerar salinidades entre 3- 56 ‰ (NIMPIS, 2012), e pode sobreviver em temperaturas compreendidas entre -2 °C a +35 °C (FAO, 2012) sendo deste modo uma espécie eurihalina e euritérmica. No entanto, esses extremos de temperatura e salinidade não representam condições ideais para o seu crescimento, reprodução e sobrevivência. A tolerância às condições ambientais também depende de outros fatores, como idade do indivíduo e condição nutricional (His *et al.*, 1989). As faixas de

temperatura e salinidade necessárias para uma reprodução bem-sucedida, conforme suprarreferido, representam provavelmente limites mais realistas para a sobrevivência a longo prazo.

3.3.5. Aquicultura / domesticação

A ostra-japonesa *Magallana gigas* é cultivada no Japão há séculos. No entanto, com as introduções globais (nos EUA na década de 1920, em França na década de 1960 e posteriormente em Portugal na década de 1970), as técnicas de cultivo avançaram consideravelmente. Historicamente, *M. gigas* era cultivada usando apenas sementes selvagens, coletadas em áreas de elevada abundância de espécimes. Atualmente, a produção de ostra-japonesa envolve a utilização de sementes produzidas em maternidade, maioritariamente importadas. A popularidade global de *M. gigas* levou a uma série de importantes desenvolvimentos nas técnicas de cultivo, como a produção de sementes triploides ou a seleção genética para produzir indivíduos mais tolerantes ao meio ambiente e de crescimento mais rápido (FAO, 2012).

Em Portugal, a produção de ostra-japonesa (*Magallana gigas*) é elevada, quando comparada com as restantes espécies de moluscos bivalves produzidas em aquicultura. Devido à sua boa adaptabilidade em viveiro, tem substituído ao longo das quatro últimas décadas a produção da ostra-portuguesa (*Magallana angulata*) e da ostra-europeia/ostra-plana (*Ostrea edulis*).

4. Objetivos e âmbito de aplicação

O plano de controlo da ostra-japonesa tem como objetivo a salvaguarda dos efeitos negativos que a produção de ostra-japonesa poderá causar nos ecossistemas marinhos.

Os principais objetivos do plano de controlo são:

- a) Limitar a expansão da ostra-japonesa, por forma a não comprometer os *habitats* onde outras espécies bentónicas ocorrem, salvaguardando a biodiversidade das zonas húmidas e as espécies autóctones;
- b) Contrariar os efeitos negativos sobre a biodiversidade instalada, decorrentes da produção.

O Plano de controlo é elaborado à escala que se revele mais adequada, de acordo com a natureza e especificidades das zonas estuarinas e lagunares costeiras, como descritas no Plano para a Aquicultura em Águas de Transição (PAqAT), tendo em conta os resultados das ações de monitorização microbiológica e química, efetuadas pelo IPMA, I.P., que atualizam a classificação das zonas de produção de moluscos bivalves vivos em Portugal continental.

A análise de riscos e os pontos de controlo críticos e as medidas preventivas nas diferentes fases de produção de ostra encontram-se indicados na tabela abaixo:

| Risco | Ponto de controlo crítico | Medida preventiva |
|--|---|---|
| Introdução de outras espécies exóticas | Semente triploides proveniente de maternidades fora de Portugal | Certificado de ausência de espécies exóticas acompanhantes emitido pela maternidade de origem |
| Introdução de outras espécies exóticas | Semente triploides proveniente de berçários fora de Portugal | Certificado de ausência de espécies exóticas acompanhantes emitido pelo berçário de origem |
| Introdução de patologias diversas | Semente triploides proveniente de maternidades fora de Portugal | Certificado sanitário emitido pela maternidade de origem |
| Introdução de patologias diversas | Semente triploides proveniente de berçários fora de Portugal | Certificado sanitário emitido pelo berçário de origem |

As áreas de aplicação dos planos de controlo da ostra-japonesa são:

- a) Locais de produção e ocorrência desta espécie, em águas de transição e nas zonas envolventes, no estuário do rio Lima, na Ria de Aveiro, no estuário do rio Mondego, no estuário do rio Sado, na Ria de Alvor, na Ria Formosa e no estuário do rio Guadiana, identificados no Plano para a

- Aquicultura em Águas de Transição (PAqAT)¹, onde os produtores desta espécie adaptam as suas práticas ao previsto nos planos de controlo, tendo em conta as especificidades das suas explorações aquícolas;
- b) Novas áreas em que o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA, I. P.), em articulação com a Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços d Marítimos (DGRM) e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF, I.P.) confirme a ocorrência de ostra-japonesa em águas de transição e nas zonas envolventes;
 - c) Todas as restantes áreas.

5. Medidas do plano de controlo

5.1. Medidas preventivas e de controlo

Considerando a tabela apresentada anteriormente, identificam-se as medidas de controlo a aplicar nas áreas de produção atrás identificadas, para além das eventualmente constantes em planos de ordenamento/programas especiais e/ou de planos de gestão, em áreas classificadas. Assim, e no sentido de controlar o potencial de dispersão, nestas áreas de produção só poderão ser emitidos novos títulos de atividade aquícola que fiquem sujeitos ao cumprimento deste plano de controlo.

¹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2022, *Diário da República*, 1.ª série n.º 176, de 12 de setembro de 2022

| Riscos | Ponto de controlo critico | Medida de Controlo |
|--|--|---|
| Introdução de outras espécies exóticas | Semente triploides proveniente de maternidades | Certificado de ausência de espécies exóticas acompanhantes emitido pela maternidade de origem |
| Introdução de outras espécies exóticas | Semente triploides proveniente de berçários | Certificado de ausência de espécies exóticas acompanhantes emitido pelo berçário de origem |
| Introdução de patologias diversas | Semente proveniente de maternidades | Certificado sanitário emitido pela maternidade de origem |
| Introdução de patologias diversas | Semente proveniente de berçários | Certificado sanitário emitido pelo berçário de origem |
| Recrutamento não controlado | Aquisição de semente triploide | Retirada imediata dos lotes; Aplicação do regime sancionatório |

| | | |
|--|--|---|
| | | previsto no DL 92/2019 |
| Alteração de habitats classificados/protegidos (e.g. dispersão de espécimes e/ou rejeição de conchas vazias) | Aquisição de semente e Fase de produção (na calibração dos espécimes e transferência entre diferentes malhagens de sacos; em alturas de mortalidade acentuada) | Interrupção imediata da produção até reposição da situação anterior; Aplicação do regime sancionatório previsto no DL 92/2019 |

Nas novas áreas em que o IPMA, I. P. confirme a ocorrência de ostra-japonesa em águas de transição e nas zonas envolventes, as medidas a aplicar serão as seguintes:

- Medidas de deteção precoce e intervenção rápida para o controlo/erradicação da espécie no início do seu estabelecimento;
- Monitorização para a presença e avaliação da evolução da área de distribuição da espécie.

Em todas as restantes áreas, as medidas a aplicar serão:

- Monitorização para a presença da espécie;
- Erradicação no caso de eventual deteção.

5.2. Boas práticas para o cultivo e controlo da ostra-japonesa

Um dos poucos modos viáveis de contenção para espécies não nativas dentro da indústria da aquicultura é a esterilidade reprodutiva. Ao cruzar espécimes diploides e tetraploides, são produzidas ostras triploides que têm um potencial

reprodutivo consideravelmente menor. Esta é a medida mais promissora para a contenção biológica.

A utilização de boas práticas no cultivo da ostra-japonesa e seu respetivo controlo poderá ser resultado da aplicação de várias medidas (APA, 2017; Azeredo *et al.*, 2018), designadamente:, indicadas nos pontos seguintes.

5.2.1. Biocontrolo

5.2.1.1. Sementes provenientes de Maternidade (*hatchery*) ou de Berçário (*nursery*)

- a) Utilizar exclusivamente sementes triploides aquando do repovoamento do estabelecimento aquícola. A triploidia é muito comum na indústria ostreícola e tem como vantagem a quase incapacidade de os indivíduos se reproduzirem, pois raramente produzem espermatozoides ou óvulos. O não desenvolvimento das gónadas permite ainda que as reservas energéticas necessárias a essa função sejam canalizadas para o crescimento do indivíduo.
- b) As sementes triploides serão exclusivamente provenientes de unidades de reprodução (maternidades e berçários licenciados), escolhendo a fase de desenvolvimento e o calibre que melhor se adequa ao tipo de cultivo, com certificado sanitário e de ausência de espécies exóticas acompanhantes, para minimizar o risco de introdução de contaminantes biológicos;
- c) O sistema de produção de semente requiere tecnologia específica e um estrito controlo de todo o processo, desde a qualidade da água e a produção de microalgas para alimentação das larvas, até à seleção, manipulação e manutenção dos reprodutores.

- d) As unidades de reprodução podem comercializar a larva próxima do assentamento, ou a larva já fixada (semente). No primeiro caso, a larva é colocada em tanques onde é alimentada (microalgas cultivadas produzidas em sistemas controlados), e onde se coloca também o material adequado ao assentamento.
- e) As sementes provenientes de maternidades ou berçários devem ser acompanhadas por certificado sanitário e certificado de ausência de espécies exóticas acompanhantes, emitido pela maternidade ou berçário de origem, para minimizar o risco de introdução de outras espécies exóticas, nomeadamente quando as sementes se destinam a estabelecimentos em áreas classificadas (ao abrigo do Regime Jurídico da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na sua redação atual).

5.2.1.2. Medidas para reposição da situação anterior à instalação de estabelecimentos de cultura de ostra-japonesa em situações de suspensão da mesma ou renúncia da licença

- a) No caso de suspensão da atividade da produção de ostra-japonesa, o último titular da licença deve comunicar esse facto às autoridades competentes num prazo de 4 meses.

Nesse prazo devem ser implementadas as seguintes medidas:

- Remoção de estruturas e reposição da situação anterior
- Eliminação adequada dos espécimes remanescentes
- Limpeza de sedimentos (exemplo: remoção de conchas)

Serão igualmente implementadas medidas de controlo/vigilância, a partir da deteção do abandono, onde se inclui:

- Visitas regulares, incluindo amostragens para implementação de planos de controlo/procedimentos de amostragem na pesquisa de bancos de ostra-japonesa.

6. Monitorização do plano de controlo

- a) A DGRM elabora e coordena o Plano, em articulação com o ICNF, I.P., nomeadamente com as Direções Regionais de Conservação da Natureza e Florestas (DRCNF), sendo a DGRM responsável pela execução e implementação do Plano.
- b) O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.), será entidade parceira, tendo habilitação técnica e científica para a monitorização dos parâmetros biológicos e ambientais que incluirá a identificação da espécie, constante no anexo I, bem como o reconhecimento de novas áreas.
- c) Os relatórios da monitorização dos parâmetros ambientais referidos no número anterior devem ser semestralmente remetidos pelo IPMA ao Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, I. P. e Direção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos.
- d) A DGRM é a entidade responsável pelo registo dos viveiros de moluscos bivalves, que disponibiliza a listagem dos estabelecimentos aquícolas/viveiros licenciados e em atividade.

O plano de monitorização deve ser adequado ao acompanhamento da evolução da população de ostra-japonesa na zona onde se verifique a instalação de bancos desta espécie, de modo a aferir a eficácia das medidas propostas no plano de controlo.

A implementação do presente plano de ação está sujeita à monitorização da sua eficácia pela DGRM e ICNF, I.P., em articulação com o IPMA, I. P.

Esta monitorização avaliará a eficácia da aplicação da estratégia definida no presente plano de ação, do ponto de vista ambiental e socioeconómico.

7. Amostragem e métodos de identificação

7.1 Locais de amostragem

Os locais de amostragem serão os locais de produção e ocorrência desta espécie, em águas de transição e nas zonas envolventes identificadas no Plano para a Aquicultura em Águas de Transição, nomeadamente, no estuário do rio Lima, na Ria de Aveiro, no estuário do rio Mondego, no estuário do rio Sado, na Ria de Alvor, na Ria Formosa e no estuário do rio Guadiana.

E ainda, em:

- a) Novas áreas em que o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA, I. P.), confirme a ocorrência de ostra-japonesa em águas de transição e nas zonas envolventes.
- a) Todas as restantes áreas localizadas em águas de transição e nas zonas envolventes.

Os locais de amostragem (Anexo II) serão os estabelecimentos aquícolas autorizados pela DGRM para a produção de ostra-japonesa em águas marinhas, incluindo as de transição, nas zonas de produção abaixo indicadas, e áreas adjacentes a montante e a jusante:

- a) Estuário do rio Lima;
- b) Ria de Aveiro;
- c) Estuário do rio Mondego;
- d) Estuário do rio Sado;
- e) Ria de Alvor;
- f) Ria Formosa;
- g) Estuário do rio Guadiana

Os locais de amostragem serão definidos pela DGRM e ICNF com prévio parecer do IPMA, com base em:

- Pontos de amostragem de controlo distribuídos em cada zona de produção tendo em conta o número de viveiros existentes na mesma.
- Zona adjacente a montante da zona de produção onde está inserido o viveiro;
- Zona adjacente a jusante da zona de produção onde está inserido o viveiro.

Será ainda efetuada amostragem em:

- b) Novas áreas em que o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA, I. P.), confirme a ocorrência de ostra-japonesa em águas de transição e nas zonas envolventes.
- c) Todas as restantes áreas localizadas em águas de transição e nas zonas envolventes.

7.2 Procedimento de amostragem

Para monitorização dos parâmetros de qualidade ambiental, o método de amostragem varia consoante o tipo de análise a efetuar e são definidos pelo IPMA, I.P..

Para determinação da espécie, o método de amostragem consiste na recolha de, pelo menos, 10 indivíduos/amostra, nas zonas indicadas no Anexo II, preferencialmente cobrindo as épocas de reprodução.

As amostragens podem ser extensíveis a novas áreas, desde que o IPMA, I. P., confirme a ocorrência de ostra-japonesa em águas de transição e nas zonas envolventes.

Será também efetuada amostragem na rede de pontos estabelecida para o efeito, com vista à deteção precoce da ocorrência da espécie noutros locais.

7.3 Métodos de análise

Os métodos de análise dos parâmetros ambientais referidos no Capítulo 6 encontram-se discriminados no anexo I, bem como para as análises para determinação da espécie de ostra em causa, e para o reconhecimento de indivíduos triploides.

No âmbito das suas competências, o IPMA, I. P., será responsável pela realização das análises previstas no Anexo I, no caso de haver financiamento dirigido.

8. Execução do plano de controlo

O plano de controlo contempla a recolha de indivíduos, água e sedimentos, nas zonas de produção, independentemente dos sistemas de cultivo, em águas de transição e nas zonas adjacentes identificadas no Plano para a Aquicultura em Águas de Transição, nomeadamente no estuário do rio Lima, na Ria de Aveiro, no estuário do rio Mondego, no estuário do rio Sado, na Ria de Alvor, na Ria Formosa, no estuário do rio Guadiana, onde os produtores desta espécie adaptam as suas práticas ao previsto nos planos de controlo, tendo em conta as especificidades das suas explorações aquícolas. Este plano contempla ainda, a amostragem em novas áreas em que o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA, I. P.), confirme a ocorrência de ostra-japonesa em águas de transição e nas zonas envolventes.

O plano de controlo contará com a participação de pessoas, singulares ou coletivas, que possuam permissão para a instalação e a exploração de estabelecimento de cultura em águas marinhas, incluindo as de transição, nos

termos do Decreto-Lei n.º 40/2017, de 4 de abril. Essas pessoas devem cumprir as obrigações referidas no artigo 31.º do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, nomeadamente as medidas previstas neste plano de controlo.

9. Modelo de financiamento do plano de controlo

O financiamento deste plano resulta de orçamento próprio da entidade responsável, podendo recorrer-se sempre que possível a apoios externos de financiamento. Pode ser elaborada uma candidatura conjunta ao FEAMPA para suportar os custos de todas as entidades envolvidas durante o tempo de vigência do plano, assim estariam assegurados os custos das entidades envolvidas.

10. Revisão do plano de controlo

A DGRM em articulação com o ICNF., I. P. e com o IPMA, I.P., promove a revisão do presente plano de ação, no mínimo, a cada três anos, de acordo com os resultados obtidos no acompanhamento realizado, ou com periodicidade inferior caso necessário.

11. Regime sancionatório

Ao incumprimento do estabelecido neste plano de controlo, e conforme disposto nos artigos 31.º e 32.º do Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho, aplica-se o regime sancionatório previsto no Capítulo V desse diploma, em particular o disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 33º e no artigo 37.º.

12. Referências bibliográficas

APA, 2017. Boas Práticas em Cultivo de Ostra - Algarve. ISBN 978-972-8577-70-4

Azeredo, F.F., Gonçalves, J.F., Hinzmann, M. e Vaz-Pires, P., 2018. Manual de boas práticas na ostreicultura em Portugal. ISBN pdf 978-989-54077-1-2

FAO -Food Agriculture Organization of the United Nations, 2012.

Fey, F., Dankers, N., Steenbergen, J. and Goudswaard, K. 2010. Development and distribution of the non-indigenous Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*) in the Dutch Wadden Sea. - Aquaculture International 18: 45-59.

His, E., Robert, R. & Dinet, A. 1989. Combined effects of temperature and salinity on fed and starved larvae of the Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* and the Japanese oyster *Crassostrea gigas* Marine Biology 100: 455-463.

INE, 2023. Estatísticas da Pesca 2022.

Ren, J.S., Ross, A.H. and Schiel, D.R. 2000. Functional descriptions of feeding and energetics of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in New Zealand. - Mar. Ecol. Prog. Ser. 208: 119-130.

Nehring, S. 2011. NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Crassostrea gigas*. - From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org.

NIMPIS 2012, *Crassostrea gigas* general information, National Introduced Marine Pest Information System, viewed 14 August 2012.

Shatkin, G., Shumway, S.E. & Hawes, R. 1997. Considerations regarding the possible introduction of the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) to the gulf of Maine: A review of global experience. Journal of Shellfish Research 16: 463-477.

Anexo I

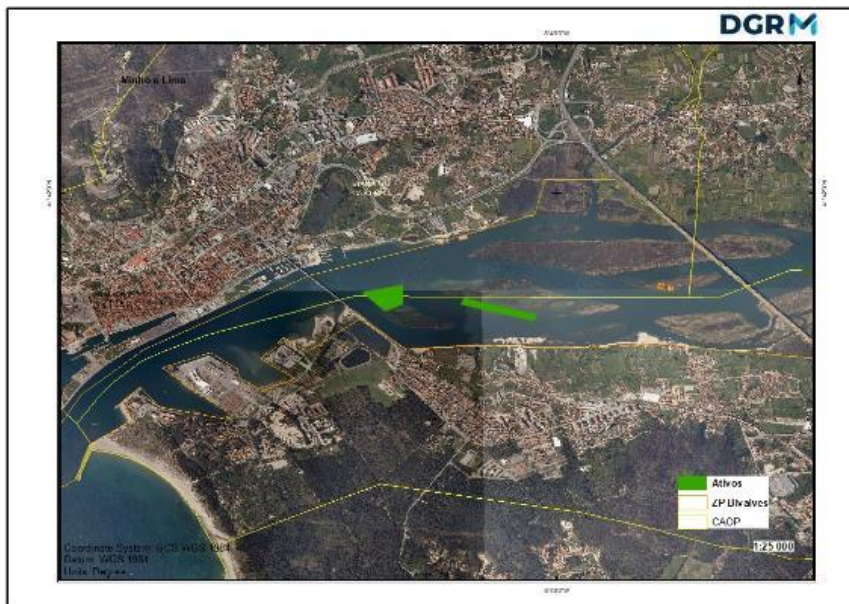
Monitorização dos parâmetros de qualidade ambiental

| Parâmetro | Procedimento analítico | Frequência/observações |
|---|--|------------------------|
| Composição, abundância e biomassa de fitoplâncton | Microscopia ótica | Mensal |
| Composição, abundância da restante flora aquática | Identificação visual | 6 meses |
| Granulometria de sedimentos superficiais | Classificação textural de Folk baseada nas proporções das frações sedimentares componentes da amostra (Folk, 1954), determinada seguindo o procedimento descrito por Gaudêncio et al. (1991) | Anual |
| Teor em matéria orgânica dos sedimentos | Determinação pela diferença entre o peso das amostras secas e incineradas (Kenny & Sotheran, 2013) | Anual |
| Composição, abundância e biomassa dos macroinvertebrados bentónicos | Identificação taxonómica através de caracteres morfológicos observados com lupa binocular e microscópio óptico | Anual |
| Clorofila <i>a</i> | Espectofotometria ou fluorometria | Mensal |
| Temperatura da água | Sonda multiparamétrica | 3 meses |
| Salinidade | Sonda multiparamétrica | Mensal |
| pH | Potenciometria | 3 meses |
| Cor | Fotometria | 3 meses |
| Matéria em suspensão | Gravimetria | 3 meses |
| Oxigénio dissolvido | Método de Winkler | Mensal |
| Metais contaminantes | Espectrometria de absorção atómica de chama | 6 meses |
| Contaminantes orgânicos | Cromatografia gasosa | 6 meses |
| <i>E. coli</i> | Contagem segundo NMP (número mais provável) | 3 meses |

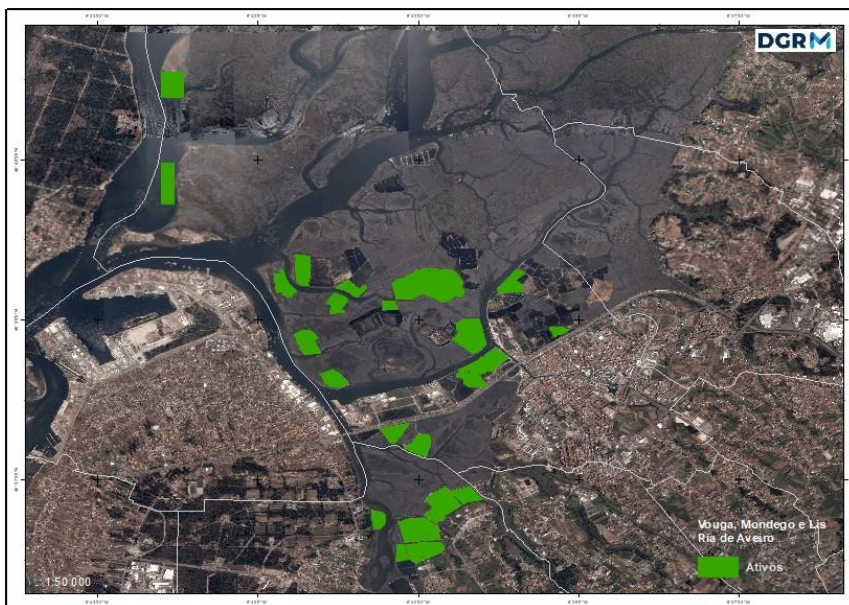
Determinação da espécie e ploidia

| Parâmetro | Procedimento analítico | Frequência/observações |
|---|---|------------------------|
| Identificação da espécie de ostra | Técnicas de biologia molecular, sequenciação de ADN em amostras puras (sequenciação Sanger) ou complexas (método de sequenciação de última geração - NGS) | 6 meses |
| Reconhecimento de indivíduos triploides | Citogenética | 6 meses |

Anexo II Estuário rio Lima



Ria de Aveiro

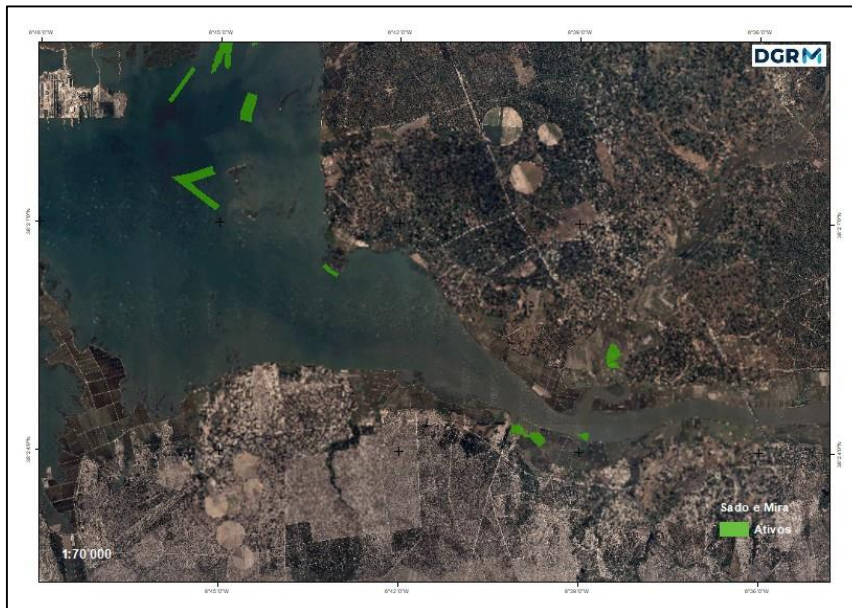




Estuário do Mondego



Estuário do rio Sado



Ria de Alvor



Ria Formosa





Estuário do Guadiana

