



# Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)

AAC 2024-12

Outubro de 2024



O Conselho Consultivo para a Aquicultura (AAC) agradece gentilmente à UE pelo seu apoio financeiro





*Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)*

## **Índice**

Índice .....	2
1. Contextualização .....	3
2. Justificação .....	4
A. Aquicultura de baixo impacto .....	4
B. Baixo nível trófico: contexto e aplicação à aquicultura .....	5
C. Mapeamentos de LTA e sistemas de LIA.....	6
i. Mapeamento de algas e plantas aquáticas (ou seja, LTA) .....	6
ii. Mapeamento dos moluscos (LTA) .....	9
iii. Mapeamento de peixes de LTA (LTA) .....	10
iv. Outros sistemas de LIA (LIA) .....	10
v. Discussão sobre o desenvolvimento da LTA e de outras LIA na UE.....	10
3. Recomendações .....	11
BIBLIOGRAFIA .....	13



## 1. Contextualização

Esta recomendação realça o potencial da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto ambiental (LIA) na União Europeia; define estes conceitos e explica os seus limites atuais quando aplicados a espécies aquícolas alimentadas. O mapeamento é fornecido para os setores de LTA.

Durante vários anos, as considerações de política pública para o desenvolvimento de LTA e LIA têm vindo a aumentar devido às oportunidades de alinhar a sustentabilidade e a eficiência da produção alimentar. Através das [orientações para uma aquicultura sustentável na UE](#),<sup>1</sup> a Comissão Europeia sublinhou a necessidade de “promover o desenvolvimento da aquicultura biológica e de outros **sistemas de aquicultura com um impacto ambiental reduzido**, tais como sistemas de aquicultura de recirculação energeticamente eficientes, sistemas de aquicultura multitrófica integrada (AMTI), bem como a **diversificação para espécies de níveis tróficos inferiores** (moluscos e outros invertebrados, bem como peixes herbívoros e algas)”.

Vários relatórios, tais como “EU Industrial Policies: The solution to various dilemmas” (Políticas Industriais da UE: A solução para vários dilemas)<sup>2</sup> também reconheceu a importância do desenvolvimento destas formas de aquicultura para inverter o atual decréscimo da aquicultura europeia: “são necessários esforços sérios para diversificar os métodos de produção aquícola, desenvolvendo, em particular, abordagens multitróficas, bem como a diversificação das espécies produzidas, expandindo a **produção de espécies não alimentadas e de baixo nível trófico**, como os moluscos, as algas e os pequenos peixes pelágicos”.

A resolução do Parlamento Europeu de 2022 sobre “[o combate por uma aquicultura sustentável e competitiva na UE: o caminho a seguir](#)”<sup>3</sup> inclui os seguintes elementos:

O Parlamento Europeu considera que a **LIA** (tal como a aquicultura de baixo nível trófico, multitrófica ou biológica) e **os serviços ambientais da aquicultura** podem, se forem desenvolvidos, contribuir significativamente para o Pacto Verde para a Europa, a estratégia “Do Prado ao Prato” e uma economia azul sustentável.

Recentemente, a Comissão Europeia reafirmou a sua vontade de reforçar o desenvolvimento da **LTA**, **apoiando** novos projetos de investigação como **AQUAVITAE**<sup>4</sup>, **ULTFARMS**<sup>5</sup> e outros. Na verdade, a LTA contém muitos resultados promissores em termos de baixa pegada de carbono, biomassa subexplorada, mas tecnicamente disponível com requisitos de energia mais baixos e sem introdução de ração ou fertilizantes, uma vez que extraem nutrientes dissolvidos ou alimentos planctónicos/detríticos diretamente do ambiente marinho, e ainda são fontes de alimentos densos em nutrientes ricos em proteínas, gorduras insaturadas e micronutrientes (Wright et al., 2018; Hallström et al., 2019; Naylor et al., 2021).

O presente documento visa otimizar a vasta e complexa informação sobre a LTA e a LIA europeias, tentando proporcionar um entendimento comum do conceito enquanto definição e recomendar meios, ações e políticas que possam libertar o seu potencial. **Em primeiro lugar, apresentaremos os principais domínios de aplicação da LIA e definiremos o que é a LTA no que respeita ao conceito**

---

<sup>1</sup> <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/strategic-guidelines-sustainable-development-eu-aquaculture>

<sup>2</sup> <https://www.eca.europa.eu/pt/publications/journal-2024-02>

<sup>3</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:52022IP0334>

<sup>4</sup> <https://aquavitaeproject.eu/low-trophic-aquaculture-on-the-spotlight-in-new-eu-funded-project/>

<sup>5</sup> <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/projects/circular-low-trophic-offshore-aquaculture-wind-farms-and-restoration-marine-space>



avançado de “nível trófico”, tanto nas redes alimentares naturais como nos sistemas de aquicultura. Em seguida, depois de analisarmos os vários tipos principais de LIA em causa, discutimos como libertar o seu potencial.

## 2. Justificação

### A. Aquicultura de baixo impacto

Pode aceitar-se que a LIA diz respeito a **todas as atividades aquícolas em que, com base em indicadores de sustentabilidade comuns, o impacto ambiental é negativo ou reduzido**. A maioria destes sistemas também presta “serviços ecossistémicos” que devem ser avaliados, medidos e reconhecidos<sup>6</sup>. A LIA inclui, mas sem limitação, os seguintes sistemas principais:

- **LTA** (espécies não alimentadas pertencentes aos níveis inferiores de uma cadeia trófica). Este conceito refere-se principalmente a produções monoespecíficas que são frequentemente produzidas diretamente em ambientes naturais (ver os **mapeamentos abaixo**).
- **Sistemas terrestres de aquicultura extensiva e/ou integrada** cujo impacto final é reduzido, independentemente da posição na cadeia alimentar das espécies produzidas e colhidas e dos alimentos utilizados.
- **Sistemas integrados (por exemplo, AMTI)** em condições costeiras, ao largo da costa ou de água doce.
- **Aquicultura reparadora e regenerativa.**
- **Sistemas de piscicultura alimentados com uma pegada ambiental ligeira, como a maioria dos sistemas biológicos e outros com práticas de impacto ambiental particularmente reduzido.**

Importa também referir que estas diferentes preocupações podem estar interligadas.

Embora o setor dos moluscos respeite as normas sanitárias mais rigorosas e desenvolva esforços significativos para evitar a contaminação dos consumidores, investindo em melhores soluções de controlo e purificação, é indispensável resolver o problema na fonte e de forma coerente com o princípio do poluidor-pagador.

A contaminação dos moluscos pelo norovírus é apenas um exemplo do impacto da poluição da água nos moluscos. Os contaminantes químicos como as dioxinas, os bifenilos policlorados, os metais pesados (nomeadamente o chumbo, o mercúrio, o cádmio e o arsénio) e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos provenientes das águas circundantes são igualmente problemáticos para a saúde dos moluscos e para a sua qualidade sanitária. Há também cada vez mais provas do impacto dos micropoluentes na saúde e no crescimento dos moluscos<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Recomendação do AAC relativamente aos serviços ecossistémicos, Junho de 2021 - (AAC 2021–08). <https://aac-europe.org/en/publication/aac-recommendation-on-ecosystem-services/>

<sup>7</sup> [Microplastics and seafood: lower trophic organisms at highest risk of contamination \(Microplásticos e moluscos: organismos com níveis tróficos inferiores em maior risco de contaminação\)](#), 2020, Chris Walkinshaw et al.

[Impact of polyester and cotton microfibers on growth and sublethal biomarkers in juvenile mussels \(Impacto das microfibras de poliéster e de algodão no crescimento e nos biomarcadores subletais dos mexilhões juvenis\)](#), 2023, Chris Walkinshaw et al.

[On the horns of a dilemma: Evaluation of synthetic and natural textile microfibre effects on the physiology of](#)



Um tratamento adequado das águas residuais urbanas e a prevenção de descargas de águas residuais não tratadas ou insuficientemente tratadas no ambiente têm o potencial de resolver estas questões e melhorar muito a qualidade da água nas zonas de produção de moluscos.

## B. Baixo nível trófico: contexto e aplicação à aquicultura

O termo “nível trófico” provém de vários estudos efetuados para caracterizar as cadeias alimentares naturais. Estas incluem todas as transferências, transformações e armazenamento de energia entre cada membro da rede num ecossistema (Elton, 1927; Lindeman, 1942).

O “nível trófico” corresponde ao número de intermediários entre um organismo e as fontes de matéria orgânica na teia alimentar. Por conseguinte, pode ser utilizado para descrever a dieta em termos de proximidade de fontes de matéria orgânica. Por definição, as fontes de matéria orgânica constituem o primeiro nível trófico, depois os consumidores primários ocupam o segundo nível e assim por diante. (Hette-Tronquart e Belliard, 2014).

Nas cadeias alimentares naturais, a grande maioria (cerca de 90%, em média) da energia captada pelos produtores primários é perdida através do dispêndio de energia (como no crescimento, reprodução, prevenção da predação e outros mecanismos) e apenas uma pequena fração passa para o nível trófico superior. A ineficiência inerente às transferências tróficas através das redes alimentares naturais significa que quanto mais elevado for o nível trófico de um animal consumido pelos seres humanos, mais energia do ecossistema é incorporada na sua produção (Aubin et al., 2021).

Existe um **consenso na literatura sobre a classificação das espécies LTA como espécies de nível 1 e 2 (ou um pouco acima de dois)**. Estes são os produtores primários e os primeiros consumidores das cadeias tróficas.

### Aplicação à aquicultura

Várias publicações científicas estimaram que a LTA diz respeito a espécies não alimentadas a um baixo nível trófico e/ou produção extensiva (Tang et al., 2018; Krause et al., 2022).

Entre estas formas de aquicultura, encontramos, por níveis tróficos crescentes, culturas de algas, culturas de moluscos bivalves e certas espécies de peixes. Neste último caso, é de notar que o limite superior do “nível trófico” pode ser menos fácil de definir com precisão. Outras novas espécies promissoras, como os equinodermes ou certos invertebrados, não devem ser esquecidas. De facto, além de satisfazerem plenamente os critérios dos baixos níveis tróficos, estas espécies têm o seu lugar na aquicultura europeia, hoje e no futuro.<sup>8</sup>

É importante salientar que, embora a LTA seja, por natureza, a melhor representante da LIA, em particular, devido à não utilização de alimentos, outras formas de aquicultura podem ser incluídas nesta categoria, dependendo dos indicadores ambientais selecionados.

Relativamente a este último ponto, é de salientar que a métrica do “nível trófico” nem sempre é transponível para todos os sistemas de aquicultura. Além disso, esta métrica baseada em espécies nem sempre é compatível com um sistema de aquicultura, mas sim com uma espécie de um sistema

---

[the pacific oyster \*Crassostrea gigas\* \(Perante uma encruzilhada: avaliação dos efeitos das microfibras têxteis sintéticas e naturais na fisiologia da ostra do Pacífico \*Crassostrea gigas\*\)](#), 2023, Camille Détrée et al.

<sup>8</sup> [https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/news/new-sustainable-food-oceans-eu-funds-holofarm-sea-cucumber-farming-2021-03-26\\_en](https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/news/new-sustainable-food-oceans-eu-funds-holofarm-sea-cucumber-farming-2021-03-26_en)



## Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)

de aquicultura específico. Por esse motivo, é mais fácil aplicar o conceito de “nível trófico” a culturas monoespecíficas.

Por conseguinte, para as **espécies aquícolas alimentadas, uma** política aquícola **eficaz** deve evitar indicadores de sustentabilidade demasiado simplistas, como o “nível trófico”. Em vez disso, a implementação de métricas derivadas empiricamente com base nas propriedades específicas de produção de grupos de espécies, técnicas de gestão e avanços na formulação de alimentos para animais serão cruciais para alcançar opções verdadeiramente sustentáveis para os produtos do mar produzidos através de práticas de baixo impacto.

Simultaneamente, o presente documento do AAC tem por objetivo chamar a atenção da Comissão Europeia e dos Estados-Membros para o facto de as espécies de peixes e invertebrados alimentados em aquicultura serem produzidas em ambientes controlados, utilizando alimentos compostos fabricados pelo homem que diferem acentuadamente do regime alimentar das mesmas espécies em estado selvagem, o que torna indistinta a sua posição trófica natural. Por este motivo, a aplicação do conceito de “nível trófico” a espécies aquícolas alimentadas torna-se inadequada e a utilização do seu valor para avaliar a sustentabilidade é ainda mais complicada devido à reformulação contínua dos alimentos. Por esta razão, as políticas que visam desenvolver estes tipos de espécies aquícolas de cultura alimentadas devem ser orientadas para a melhoria das práticas de LIA.

As espécies aquícolas alimentadas que podem ser classificadas como LIA produzem uma pegada ambiental ligeira, ao mesmo tempo que a alimentação controlada dos animais contribui para garantir a sua segurança alimentar e os seus valores nutricionais. Por conseguinte, as orientações políticas baseadas na posição trófica selvagem ou na utilização histórica dos recursos podem ser enganadoras para a aquicultura alimentada.

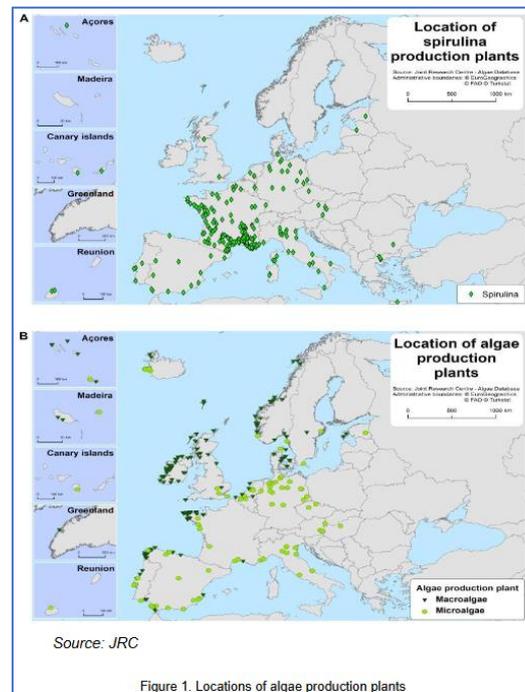
### C. Mapeamentos de LTA e sistemas de LIA

#### i. Mapeamento de algas e plantas aquáticas (ou seja, LTA)

Esta categoria abrange todas as espécies de algas e plantas marinhas produzidas pela algacultura. Estão incluídas as macroalgas (vermelhas, castanhas e verdes) e o fitoplâncton (microalgas e cianobactérias). São considerados o nível trófico mais baixo, Nível 1 (Trites, 2019). Algumas microalgas e fitoplâncton têm níveis tróficos inferiores. Este nível inferior é constituído por algas verdes e plantas (os produtores), também conhecidos como autótrofos. Utilizam a energia solar através da fotossíntese e não dependem de outros animais ou fontes de energia para satisfazer as suas necessidades alimentares.

## Mapeamento da produção de algas

Basear-nos-emos principalmente em trabalhos recentes realizados pela Comissão para ilustrar o que se sabe sobre a espirulina e a produção de micro e macroalgas a nível europeu.



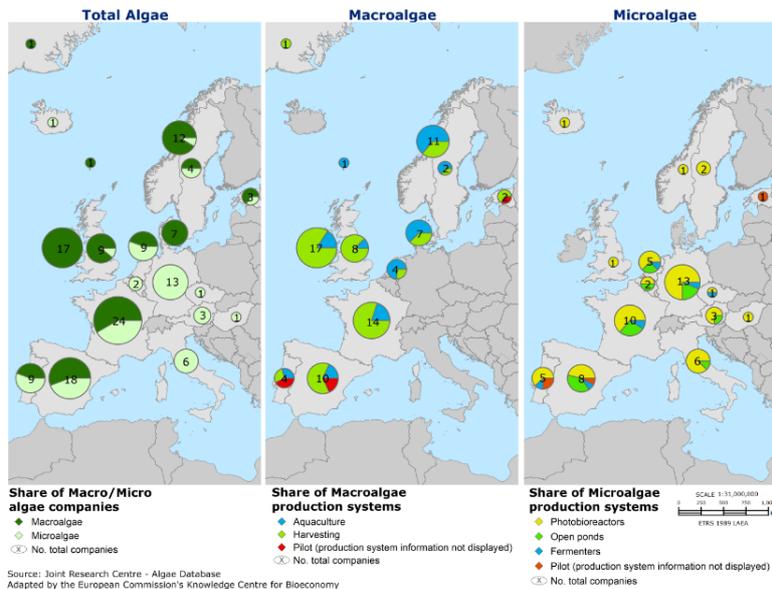
Mapa extraído da Direção-Geral da Investigação e da Inovação ([Horizonte 2020](#), Comissão Europeia) et al. (2023):

Embora as instalações de produção de algas se encontrem espalhadas por 23 países, alguns têm um número de instalações notavelmente maior. Espanha, França e Irlanda são os países da Europa com o maior número de empresas de macroalgas (mais de 20 produtores cada)<sup>9</sup>.

A França, a Irlanda e a Espanha têm o maior número de unidades de produção de macroalgas (mais de 20 produtores cada). Os maiores volumes de biomassa de algas marinhas são produzidos pela Noruega, França e Irlanda, enquanto a Alemanha, Espanha e Itália são os maiores produtores de microalgas.

Os produtores de espirulina parecem estar predominantemente localizados em França, Itália, Alemanha e Espanha (Direção-Geral de Investigação e Inovação [Comissão Europeia] et al., 2023). Neste mesmo estudo, foram recolhidos vários dados sobre os volumes de produção à escala europeia, revelando uma produção aproximada de 182 toneladas de peso seco (DW) de microalgas e 142 toneladas (DW).

<sup>9</sup> Note-se que este estudo foi efetuado para vários países da UE e não pelos Estados-Membros.



**Figure 13:** Number of companies producing algae biomass in Europe, (a) share between macroalgae and microalgae and production systems for (b) macroalgae and (c) microalgae, as of December 2019. Source: JRC - Algae Database.

Current Status of the Algae Production Industry in Europe: An Emerging Sector of the Blue Bioeconomy (Situação atual da indústria de produção de algas na Europa: um setor emergente da bioeconomia azul) (Araújo R, et al., 2021). *Front. Mar. Sci.* 7:626389. doi: 10.3389/fmars.2020.626389

A produção de algas marinhas na Europa (considerando a colheita de unidades populacionais selvagens e a aquicultura) está principalmente concentrada na região atlântica, com um número limitado de empresas a produzir macroalgas na região mediterrânica.

A aquicultura de algas marinhas é vista como uma forma possível de satisfazer a procura crescente de biomassa rastreável, de alta qualidade e rendimento previsível por parte da indústria transformadora. Além disso, é amplamente reconhecido que é necessária uma transição da colheita de algas selvagens para a aquicultura, a fim de satisfazer a procura crescente, evitando simultaneamente a sobre-exploração dos recursos de algas selvagens.

### Limites do mapeamento

As estatísticas oficiais sobre os volumes de produção de algas (microalgas e macroalgas) são quase inexistentes à escala europeia e os dados disponíveis da FAO ou do Eurostat são limitados e fragmentados.

Por conseguinte, continua a ser difícil estimar a quantidade de produção de algas devido à falta de dados.

O CCTEP 2022 teve dificuldade em dar-lhes um nome (Comissão Europeia. Centro Comum de Investigação e Comité Científico, Técnico e Económico das Pescas, 2023).

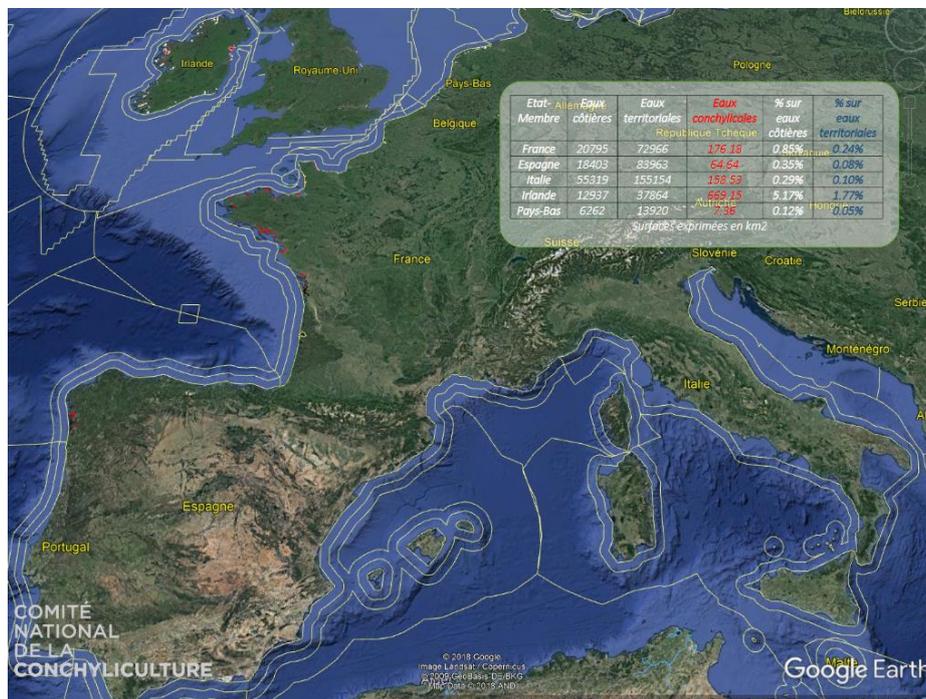
Uma das razões para tal é a ausência de um setor estruturado nos Estados-Membros e as dificuldades em quantificar o mosaico de iniciativas e de abordagens diferentes nesses mesmos Estados-Membros.

ii. Mapeamento dos moluscos (LTA)

Esta categoria inclui todas as espécies de moluscos produzidas pelos conculcultores, tais como os moluscos bivalves (mexilhões, ostras, berbigão, amêijoas, abalone, etc.) mas também outros invertebrados (holotúrias, camarões, etc.). Quase todos os moluscos pertencem à aquicultura marinha de baixo nível trófico.

Os moluscos bivalves são “filtradores” e, por conseguinte, considerados espécies não alimentadas. A literatura reconhece, por conseguinte, que têm um nível próximo de 2 (Arbach Leloup et al., 2008), enquanto outros demonstraram que algumas espécies também ingerem zooplâncton. Isto sugere que este nível pode ser ligeiramente superior a 2 (Lehane e Davenport, 2006).

Outros moluscos e invertebrados (camarões, holotúrias, etc.) podem ter níveis tróficos mais elevados em função da sua alimentação. Estas últimas nem sempre são espécies não alimentadas.



Mapa das águas conculícolas (os números a vermelho representam a superfície dedicada às águas conculícolas em 2018 (Fonte: EMPA)

As águas conculícolas dos principais Estados-Membros produtores representam apenas uma percentagem minúscula das águas costeiras (menos de 1%, exceto na Irlanda), embora este seja o maior segmento de toda a aquicultura europeia, com mais de 584 000 toneladas em 2020 e um valor total de 1,17 mil milhões. É também o setor da aquicultura que emprega mais pessoas diretamente (40 620 pessoas) com 6183 empresas (Comissão Europeia. Centro Comum de Investigação e Comité Científico, Técnico e Económico das Pescas, 2023).

No entanto, é importante sublinhar que esta marca líder está em declínio lento há mais de 20 anos, o que levou a uma redução de metade da produção. Além disso, este setor enfrenta atualmente uma crise de produção mais radical (espécies invasoras e impacto das alterações climáticas/colapso dos mexilhões), em especial no Atlântico Sul e no Mediterrâneo.



## Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)

### iii. Mapeamento de peixes de LTA (LTA)

Esta categoria inclui as espécies de peixes de viveiro que se encontram numa posição baixa na cadeia alimentar, como os peixes herbívoros ou detritívoros, não alimentados ou parcialmente alimentados, geralmente em águas interiores. Podem caracterizar-se por uma baixa exploração do ecossistema e, no caso da piscicultura em tanques, pela utilização de uma policultura de espécies para utilizar todos os níveis tróficos e imitar o ecossistema natural. Os seus níveis tróficos situam-se entre 2 e 3. Por exemplo, algumas culturas de ciprinídeos numa “cultura em lagoa” tradicional e a gestão do ecossistema em “Valliculture” (Itália) ou em “Esteros” (Sul de Espanha) podem ser reconhecidas como LTA.

### iv. Outros sistemas de LIA (LIA)

Uma lista exaustiva de LIA ultrapassa o âmbito da presente recomendação. Como explicado acima, o tratamento dos níveis tróficos das espécies de peixes alimentados é particularmente complexo. Consequentemente, é importante ter em mente que ser considerado ou não um sistema de LIA também depende de um desempenho adequado nos indicadores de sustentabilidade associados.

Além disso, a AMTI ou a aquicultura reparadora e regenerativa, ou alguns sistemas de alimentação de peixes, podem permitir uma pegada ambiental ligeira e prestar serviços ecossistémicos. Por conseguinte, se o nível trófico é relevante para as espécies não alimentadas, é também importante salientar que outros critérios devem ser considerados para os sistemas de aquicultura alimentados.

### v. Discussão sobre o desenvolvimento da LTA e de outras LIA na UE

Em janeiro de 2023, foram apresentados os primeiros resultados do estudo “Biomass production, supply, uses and flows in the European Union. First results from an integrated assessment” (Produção, fornecimento, utilizações e fluxos de biomassa na União Europeia. Os primeiros resultados de uma avaliação integrada) ao AAC para discutir o potencial da LTA na UE.

#### O AAC salientou o seguinte:

- O AAC concordou com as discussões realizadas, sublinhando que os resultados de 10 milhões de toneladas de produtos da aquicultura provenientes da LTA **estão sobrestimados**. De facto, parece quase impossível atingir esta produção, enquanto a conculicultura (o maior segmento da aquicultura europeia) luta para atingir 600 mil toneladas.
- O AAC sublinhou igualmente a importância de considerar a viabilidade de outros parâmetros. Por exemplo, os parâmetros locais (socioeconómicos e ambientais), bem como os condicionalismos dos assuntos marítimos (segurança, corredores navegáveis, etc.), são particularmente relevantes e discriminantes para o desenvolvimento da LTA.
- O AAC concordou com a insuficiente disponibilidade de dados sobre a produção de moluscos e de algas.



## Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)

### A este facto, o AAC acrescenta o seguinte:

- As LTA prestam múltiplos serviços ecossistémicos<sup>10</sup> mesmo que sejam difíceis de quantificar com precisão.
- As LTA podem melhorar a contribuição do fitoplâncton e aumentar a transferência de energia para os ecossistemas (Han et al., 2017).
- O desenvolvimento da LTA só será possível com a participação e consulta da comunidade local.

### 3. Recomendações

O AAC recomenda:

Para a Comissão Europeia:

- **Relativamente às Diretrizes Estratégicas/Plano Estratégico Nacional Plurianual (MNSP):**
  - Monitorizar os progressos da avaliação do MNSP e das Diretrizes Estratégicas relativas ao desenvolvimento da LTA;
  - Numa estratégia a curto e a longo prazos, estabelecer objetivos quantitativos de produção por Estado-Membro para LTA e outros LIA, bem como indicadores, incluindo os principais para monitorizar a sua realização atempada;
  - Integrar indicadores quantificáveis de sustentabilidade ambiental em todos os tipos de aquicultura, incluindo as formas atuais e potenciais de LTA e LIA.
- **Relativamente à prioridade de investigação em aquicultura**
  - Melhorar a recolha de dados sobre a viabilidade da LTA, tendo em conta a capacidade do setor, as necessidades da indústria e o impacto do aquecimento global nos ecossistemas da LTA e da LIA.
  - Promover e financiar a quantificação dos serviços ecossistémicos (tal como o sequestro de azoto<sup>11</sup>) prestados pela LTA e pela LIA.
  - Apoiar os sistemas de LTA e outros sistemas de LIA na expansão das suas atividades a nível técnico (sempre que possível).
  - Promover e financiar a investigação sobre LTA e LIA, incluindo o desempenho alimentar das espécies aquáticas e a redução da pegada de carbono global.

---

<sup>10</sup> [https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2021/07/FR\\_AAC\\_Recommendation\\_-\\_Ecosystem\\_Services\\_2021\\_o8\\_revised.pdf](https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2021/07/FR_AAC_Recommendation_-_Ecosystem_Services_2021_o8_revised.pdf)

<sup>11</sup> [https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2021/06/AAC\\_Recommendation\\_-\\_Ecosystem\\_Services\\_2021\\_o8\\_revised2.pdf](https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2021/06/AAC_Recommendation_-_Ecosystem_Services_2021_o8_revised2.pdf)



*Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)*

- **Para os Estados-Membros:**

➤ **Relativamente aos Planos Estratégicos Nacionais Plurianuais (MNSP):**

- Determinar os objetivos quantificados no MNSP com base nas recomendações das Diretrizes Estratégicas para o desenvolvimento da respetiva LTA nacional e de outras LIA.
- Identificar as zonas existentes e potenciais adequadas para a aquicultura, incluindo as zonas Natura 2000 para LTA e LIA.
- Criar um quadro administrativo nacional para as algas e as plantas aquáticas que seja coerente com o setor da aquicultura.

➤ **Relativamente ao apoio nacional**

- Apoiar a avaliação do impacto ambiental exigida para a LTA e a LIA e adotar uma “abordagem por bacia”<sup>12</sup> quando adequado.

---

<sup>12</sup> Por outras palavras, uma abordagem da gestão das bacias hidrográficas que tenha em conta o funcionamento natural e a continuidade dos ecossistemas aquáticos terrestres e marinhos



## Recomendação sobre a promoção da aquicultura de baixo nível trófico (LTA) e da aquicultura de baixo impacto (LIA)

### BIBLIOGRAFIA

- Arbach Leloup, F. *et al.* (2008) "Interactions between a natural food web, shellfish farming and exotic species: The case of the Bay of Mont Saint Michel (France)" (Interações entre uma rede alimentar natural, a conchicultura e as espécies exóticas: o caso da Baía do Mont Saint Michel [França]), *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), pp. 111–120. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.06.011>.
- Aubin, J. *et al.* (2021) "Modeling trophic webs in freshwater fishpond systems using Ecopath: towards better polyculture management" (Modelação de teias tróficas em sistemas de tanques de piscicultura de água doce utilizando Ecopath: para uma melhor gestão da policultura), *Aquaculture Environment Interactions*, 13, pp. 311–322. Disponível em: <https://doi.org/10.3354/aeio0406>.
- Elton, C.S. (1927) *Animal ecology (Ecologia animal)*. Nova Iorque: Macmillan Co, pp. 1–256. Disponível em: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.7435>.
- Comissão Europeia. Centro Comum de Investigação e Comité Científico, Técnico e Económico das Pescas. (2023) *Economic report on the EU aquaculture (STECF-22-17) (Relatório económico sobre a aquicultura da UE [CCTEP-22-17])*. LU: Serviço das Publicações. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/51391> (Acedido em: 16 de setembro de 2024).
- Han, D. *et al.* (2017) "Evaluating impacts of intensive shellfish aquaculture on a semi-closed marine ecosystem" (Avaliação dos impactos da aquicultura intensiva de moluscos num ecossistema marinho semi-fechado), *Ecological Modelling*, 359, pp. 193–200. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.05.024>.
- Hette-Tronquart, N. e Belliard, J. (2014) "Caractérisation des réseaux trophiques en cours d'eau: éléments de contexte, bilan des activités de recherche en 2013 et projet pour l'année 2014".
- Krause, G. *et al.* (2022) "Prospects of Low Trophic Marine Aquaculture Contributing to Food Security in a Net Zero-Carbon World" (Perspetivas da contribuição da aquicultura marinha de baixo nível trófico para a segurança alimentar num mundo sem emissões líquidas de carbono), *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.875509>.
- Lehane, C. e Davenport, J. (2006) "A 15-month study of zooplankton ingestion by farmed mussels (*Mytilus edulis*) in Bantry Bay, Southwest Ireland" (Um estudo de 15 meses da ingestão de zooplâncton por mexilhões em viveiro [*Mytilus edulis*] na Bantry Bay, Sudoeste da Irlanda), *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(4), pp. 645–652. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.12.015>.
- Lindeman, R.L. (1942) "The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology" (O aspeto trófico-dinâmico da ecologia), *Ecology*, 23(4), pp. 399–417. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1930126>.
- Tang, Q. *et al.* (2018) "Species Composition in Chinese Aquaculture with Reference to Trophic Level of Cultured Species" (Composição das espécies na aquicultura chinesa com referência ao nível trófico das espécies criadas), em *Aquaculture in China (Aquicultura na China)*. John Wiley & Sons, Ltd., pp. 70–91. Disponível em: [https://doi.org/10.1002/9781119120759.ch1\\_5](https://doi.org/10.1002/9781119120759.ch1_5).
- Trites, A.W. (2019) "Marine Mammal Trophic Levels and Trophic Interactions" (Níveis tróficos dos mamíferos marinhos e interações tróficas), em *Encyclopedia of Ocean Sciences (Enciclopédia das Ciências Oceânicas)*. Elsevier, pp. 589–594. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11618-5>.



**Conselho Consultivo para a Aquicultura (AAC)**

Rue Montoyer 31, 1000 Bruxelas, Bélgica

Tel: +32 (0) 2 720 00 73

E-mail: [secretariat@aac-europe.org](mailto:secretariat@aac-europe.org)

[www.aac-europe.org](http://www.aac-europe.org)