



ORIENTAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA E O MANUSEAMENTO PARA O BEM-ESTAR DE PEIXES VERTEBRADOS DE CRIAÇÃO

Grupo de Iniciativa Própria em matéria de Peixes da Plataforma
Europeia para o Bem-Estar dos Animais





ORIENTAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA E O MANUSEAMENTO PARA O BEM-ESTAR DE PEIXES VERTEBRADOS DE CRIAÇÃO

Grupo de Iniciativa Própria em matéria de Peixes da Plataforma Europeia para o Bem-Estar dos Animais

Lista de contribuidores

Coordenadora: Katerina Marinou, Ministério do Desenvolvimento Rural e da Alimentação, Grécia

Secretariado: Douglas Waley, Alessia Virone, Sophie Aylmer, Eurogrupo para os Animais

Patrocinadores:

Fundação de Investigação Biomédica da Academia de Atenas

Eurogrupo para os Animais

Compassion in World Farming

Federation of Greek Mariculture (Federação Grega de Maricultura)

Ministério da Agricultura, Natureza e Qualidade Alimentar, Países Baixos

Membros da Iniciativa Própria:

Birte Broberg, Administração Veterinária e Alimentar Dinamarquesa, Dinamarca

Stefan Reiser, Thünen Institute of Fisheries Ecology (Instituto Thünen de Ecologia Haliêutica), Alemanha

Katerina Marinou, Ministério do Desenvolvimento Rural e da Alimentação, Grécia

Bente Bergersen, Inger Fyllingen e Kristine Marie Hestetun, Autoridade Norueguesa para a Segurança dos Alimentos, Noruega

Pilar León, Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação, Espanha

Amedeo Manfrin, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Itália

Albin Gräns, Swedish University of Agricultural Sciences (Universidade de Ciências Agrícolas da Suécia), perito independente

Evangelia Sossidou, Hellenic Agricultural Organization-Demeter, Veterinary Research Institute (Instituto de Investigação Veterinária)

Moira Harris, International Society for Applied Ethology

Malcolm Johnstone, RSPCA Assured

Douglas Waley, Eurogrupo para os Animais

Natasha Boyland e Krzysztof Wojtas, Compassion in World Farming

Kari Norheim e Alain Schonbrodt, Federação Europeia de Veterinários

Bernhard Feneis, Federação Europeia de Aquicultores (FEAP)

Ana Granados Chapatte, European Forum of Farm Animal Breeders (EFFAB)

Helena Bauer, Animals' Angels

Contribuidores:

Maria Teresa Villalba, Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação, Espanha

Andrea Fabris e Niels Henrik Henriksen, Federação Europeia de Aquicultores (FEAP)

Leonidas Papaharis e Yannis Pelekanakis, Federation of Greek Mariculture (Federação Grega de Maricultura)

Michail Pavlidis, Universidade de Creta, Grécia

Hans van de Vis, Universidade de Wageningen, Países Baixos

Imagens da capa, canto superior esquerdo, canto superior direito e canto inferior direito: © Bernhard Feneis

Canto inferior esquerdo: © Associazione Piscicoltori Italiani

ÍNDICE

Lista de contribuidores	3
Compreender as Orientações.....	5
ORIENTAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA.....	6
1. Disposições da Recomendação do Conselho da Europa relativa aos peixes de criação.....	6
2. Orientações sobre boas práticas em matéria de bem-estar animal.....	7
ORIENTAÇÕES SOBRE MANUSEAMENTO.....	14
1. Disposições da Recomendação do Conselho da Europa relativa aos peixes de criação.....	14
2. Orientações sobre boas práticas em matéria de bem-estar animal.....	15
CONCLUSÕES	20

COMPREENDER AS ORIENTAÇÕES

Ao longo dos últimos anos, o bem-estar dos peixes tem sido objeto de menor atenção do que o de outros animais de criação. No entanto, compreender e satisfazer as suas necessidades é importante para muitos aspetos de uma boa piscicultura.

Os peixes vertebrados de criação (a seguir designados por «peixes») são seres sencientes e a sua criação acarreta a responsabilidade ética de assegurar o seu bem-estar. O cuidado dos peixes deve ser assegurado através de medidas preventivas e facilitadoras adequadas, no pleno respeito das necessidades específicas das diferentes espécies de peixes. Deve evitar-se e minimizar-se a dor, a aflição, o sofrimento, os surtos de doenças, a mortalidade, o stress, a agressão e as perturbações comportamentais, ao passo que os comportamentos naturais e o bem-estar positivo devem ser potenciados.

A qualidade da água e o manuseamento são muito importantes para o bem-estar dos peixes durante todas as fases de vida e práticas de piscicultura. Existem outros fatores igualmente importantes para o bem-estar dos peixes e para uma boa piscicultura, nomeadamente o transporte, o abate, os regimes de alimentação, o alojamento e os regimes de reprodução. As presentes orientações pressupõem boas práticas de bem-estar em domínios que não aborda.

As presentes orientações sobre a qualidade da água e o manuseamento serão úteis para os operadores aquícolas e para as autoridades competentes relevantes. Incluem fatores e parâmetros que são comuns entre as espécies. Cada uma inclui:

- Uma secção com disposições conexas¹ da Recomendação do Conselho da Europa relativa aos peixes de criação. A recomendação foi adotada em 5 de dezembro de 2005 pelo Comité Permanente da Convenção Europeia sobre a Proteção dos Animais nos Locais de Criação, e entrou em vigor em 5 de junho de 2006.
- Uma secção com orientações em matéria de boas práticas para o bem-estar animal desenvolvidas pelo grupo voluntário de iniciativa própria em matéria de peixes.

As orientações foram elaboradas em 2020 pelo grupo voluntário de iniciativa própria em matéria de peixes ao abrigo da Plataforma Europeia para o Bem-Estar dos Animais, que foi estabelecida pela Decisão 2017/C 31/12 da Comissão (Jornal Oficial da União Europeia C 31). As posições expressas nas orientações não representam necessariamente, em termos jurídicos, a posição oficial da Comissão Europeia.

É importante notar que, nos casos em que não são fornecidos pormenores específicos para um parâmetro, as pessoas envolvidas na atividade piscícola devem monitorizar quaisquer desvios em relação aos resultados normais e/ou esperados em termos de bem-estar dos peixes.

¹ Quando a Recomendação utiliza as expressões «deve» ou «tem de», formula uma disposição que é juridicamente vinculativa para as Partes Contratantes (artigo 9.º da Convenção Europeia relativa à Proteção dos Animais nos Locais de Criação). Quando a Recomendação utiliza o verbo «convir», formula uma orientação.

ORIENTAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA

1. DISPOSIÇÕES DA RECOMENDAÇÃO DO CONSELHO DA EUROPA RELATIVA AOS PEIXES DE CRIAÇÃO

A qualidade da água (pelo menos, a turvação, o oxigénio, a temperatura, o pH e a salinidade) deve ser avaliada, visualmente ou através da utilização de um dispositivo técnico adequado de acordo com o parâmetro a considerar, com uma frequência adequada à espécie e ao sistema em causa, a fim de evitar problemas de bem-estar (**artigo 5.º, n.º 5**).

Os locais devem ser cuidadosamente selecionados ou concebidos de modo a assegurar um fluxo adequado de água limpa, de qualidade apropriada, nos recintos, de acordo com as características do sistema de criação e com as necessidades das espécies (**artigo 7.º, n.º 2, primeiro subponto**).

Os parâmetros que afetam a qualidade da água, tais como oxigénio, amoníaco, CO₂, pH, temperatura, salinidade e fluxo de água, estão interligados. A sua variação influenciará a qualidade da água e, por conseguinte, afetará o bem-estar dos peixes. Os parâmetros de qualidade da água devem manter-se permanentemente dentro da gama adequada que sustenta a atividade e fisiologia normais de uma determinada espécie, a menos que, em situações excecionais, a gestão de certos parâmetros não seja possível por parte dos piscicultores, desde que o local tenha sido selecionado de acordo com o artigo 7.º². Os parâmetros de qualidade da água devem também ter em conta o facto de que os requisitos de cada espécie podem variar consoante as diversas fases de vida, por exemplo, larvas, juvenis, adultos, ou de acordo com o estado fisiológico, por exemplo, metamorfose ou desova (**artigo 12.º, n.º 1, primeira a quarta frases**).

Os peixes apresentam graus variáveis de adaptabilidade às alterações da qualidade da água. Poderá ser necessário um certo grau de aclimação, que convém realizar por um período adequado para a espécie em questão. Devem ser tomadas medidas adequadas para minimizar alterações bruscas nos diferentes parâmetros que afetam a qualidade da água (**artigo 12.º, n.º 2**).

² da Recomendação do Conselho da Europa relativa aos peixes de criação

O amoníaco e o nitrito são muito tóxicos para os peixes, pelo que deve evitar-se que a sua acumulação atinja níveis prejudiciais. A forma tóxica do amoníaco é o amoníaco não ionizado; a parte não ionizada da concentração de azoto amoniacal total depende do pH, da salinidade e da temperatura. A acumulação de amoníaco e nitrito pode ser evitada recorrendo a diferentes meios em função do sistema piscícola utilizado, tais como o aumento do débito, a redução da alimentação, a biofiltração, a redução da densidade ou da temperatura (**artigo 12.º, n.º 4**).

O dióxido de carbono é produzido pelos peixes ao respirar e dissolve-se na água formando ácido carbónico, baixando assim o pH. O nível de dióxido de carbono pode ser afetado pelo metabolismo vegetal e bacteriano, bem como pela temperatura, salinidade e alcalinidade da água. Deve evitar-se que a acumulação de dióxido de carbono atinja níveis prejudiciais, por exemplo, através da utilização de sistemas de arejamento ou por meios químicos, em função do sistema piscícola utilizado (**artigo 12.º, n.º 5**).

O pH depende de muitos fatores da qualidade da água, nomeadamente a concentração de ácidos húmicos, CO₂ e sais de cálcio dissolvidos. Sempre que possível, o pH deve ser mantido estável, uma vez que todas as alterações do pH originam alterações complexas da qualidade da água, que podem ser nocivas para os peixes (**artigo 12.º, n.º 6**).

2. ORIENTAÇÕES SOBRE BOAS PRÁTICAS EM MATÉRIA DE BEM-ESTAR ANIMAL

1. Durante todas as fases de vida e de produção, é essencial um abastecimento de água suficiente e uma boa qualidade da água para assegurar o bem-estar dos peixes. Os peixes preferem uma qualidade da água estável, sem alterações dos diferentes parâmetros. Uma má qualidade da água provoca uma resposta de stress nos peixes. Os peixes são capazes de tolerar más condições apenas durante um curto período, dependendo da espécie, da fase de vida e do historial. Quando as condições se tornam demasiado adversas ou prolongadas, os peixes não conseguem manter a homeostase e sofrem de stress crónico que, a longo prazo, pode prejudicar a função imunológica, o crescimento e a função reprodutiva. Ademais, as substâncias químicas podem ter efeitos tóxicos ao nível das células e tecidos, produzindo, além disso, uma resposta integrada de stress.
2. A qualidade da água refere-se ao ambiente físico e químico a que os peixes estão expostos e compreende um conjunto complexo de fatores interligados. Todos os organismos aquáticos têm certos limiares de tolerância no que respeita à qualidade da água, dentro dos quais são capazes de manter a homeostase. No entanto, os limiares para um bem-estar adequado podem ser mais reduzidos e mais difíceis de determinar. Além disso, os peixes desenvolveram uma série de mecanismos compensatórios que, ao longo do tempo, podem ajustar os limiares de bem-estar através da aclimação. As ameaças ao bem-estar dos peixes provenientes de perturbações fisiológicas ou patológicas causadas pela qualidade da água relacionam-se não só com os níveis absolutos dos seus parâmetros, mas também com o respetivo ritmo de mudança. Também dependem da espécie, do tamanho dos peixes, do seu estágio de desenvolvimento, da experiência anterior, do estado de saúde e das diferentes estratégias e capacidades de adaptação. São também importantes outros fatores abióticos e um conjunto de interações complexas. A gestão destas interações requer a monitorização do comportamento e do estado dos peixes, bem como o controlo e a monitorização de parâmetros específicos da qualidade da água.
3. A qualidade da água pode apresentar variações ao longo do dia, dependendo do metabolismo dos peixes, do regime alimentar e das características do ambiente em que vivem. Por exemplo, o oxigénio pode oscilar entre o dia e a noite consoante a carga de micro e macroalgas, o que pode refletir as condições naturais e, num ambiente fechado ou eutrófico, pode prejudicar o bem-estar dos peixes. Certas espécies sofrem variações sazonais no seu ambiente natural e tais variações podem ser essenciais para induzir a reprodução.
4. Todas as partes que levam a cabo, supervisionam e são responsáveis pela criação de peixes devem garantir que é dada a devida consideração ao potencial impacto da qualidade da água sobre o bem-estar dos peixes.



© Leonidas Papaharis

5. Todas as partes que levam a cabo, supervisionam e são responsáveis pela criação de peixes devem ter os conhecimentos e a compreensão necessários para assegurar que o bem-estar dos peixes é mantido ao longo de todo o processo. Os operadores aquícolas (piscicultores, transportadoras, prestadores de serviços quando o serviço prestado afeta o manejo dos peixes, etc.) têm a responsabilidade de disponibilizar formação aos seus trabalhadores e a outro pessoal. Os conhecimentos a adquirir podem incluir formação formal e experiência prática, incluindo sobre as necessidades específicas das espécies, em matéria de:
 - a) Métodos de inspeção dos peixes;
 - b) Indicadores de bem-estar, incluindo o comportamento e a fisiologia dos peixes, o ambiente e sinais gerais de doença e de deficiências a nível de bem-estar;
 - c) Utilização e manutenção de equipamento pertinente para o bem-estar dos peixes;
 - d) Sistemas de gestão do abastecimento de água e de controlo de qualidade;
 - e) Métodos de gestão de situações frequentemente observadas durante a contenção dos peixes;
 - f) Métodos de gestão de eventos imprevistos, incluindo a elaboração e a aplicação de planos de emergência.
6. Antes do estabelecimento da exploração, a fonte de água e a sua qualidade devem ser analisadas, inclusive no que respeita às alterações sazonais, para garantir que é possível fornecer aos peixes um fluxo de água adequado, com uma qualidade ajustada às necessidades dos peixes.
7. O débito da água, a troca de água e o seu tratamento devem assegurar, de acordo com o sistema piscícola utilizado, uma qualidade e velocidade da água adequadas aos peixes, uma vez tidos em conta outros fatores, tais como a temperatura e a densidade populacional, de modo que os produtos de excreção e os produtos relacionados com o metabolismo sejam mantidos abaixo dos níveis que afetam negativamente o bem-estar dos peixes.
8. Devem ser aplicados procedimentos pertinentes para assegurar a manutenção permanente de um abastecimento e qualidade da água adequados na exploração, durante o transporte e nos recintos de contenção no matadouro. O plano deve contemplar acontecimentos imprevistos que possam ter um impacto na qualidade da água.



9. A qualidade da água deve ser monitorizada com uma periodicidade adequada. Sempre que possível, os parâmetros da água poderão ser monitorizados de uma forma automatizada. Quando possível, os sensores para medir os parâmetros de qualidade da água devem ser integrados em sistemas de monitorização e de alarme automáticos, em função do nível de sofisticação técnica das instalações. Os sensores e o equipamento de medição têm de ser mantidos e calibrados com uma periodicidade adequada e tendo em conta quaisquer orientações do fabricante. Recomenda-se o registo de todos os parâmetros de qualidade da água. As medições ou amostragens devem ser realizadas em determinados pontos de cada ciclo, de uma forma baseada no risco.

10. Parâmetros mais importantes a monitorizar:

- a) **Oxigénio:** no caso de piscicultura em tanques e em gaiolas de rede, o nível de oxigénio deve ser monitorizado de perto em caso de densidade elevada e água quente. Em sistemas aquícolas com elevado grau de recirculação, o nível de oxigénio deve ser monitorizado continuamente através de um sistema que reflita com precisão o oxigénio disponível para os peixes, devendo também ser instalado um sistema de alarme;
- b) **Amoníaco:** a concentração de amoníaco total deve ser monitorizada de perto, particularmente nos sistemas com troca de água limitada, tais como tanques de peixes de elevada densidade, nos sistemas aquícolas com elevado grau de recirculação, e durante e após o transporte;
- c) **Dióxido de carbono:** quando o nível de dióxido de carbono dissolvido na água é monitorizado, e uma vez que o CO₂ está em equilíbrio com o ião bicarbonato não tóxico, a sua concentração depende do pH, da temperatura e da salinidade da água;
- d) **pH:** como a toxicidade ou a ocorrência de vários parâmetros de qualidade da água dependem do pH, este deve ser monitorizado com uma periodicidade adequada, e de forma contínua nos sistemas aquícolas com elevado grau de recirculação;
- e) **Temperatura:** em sistemas aquícolas com elevado grau de recirculação, a temperatura deve ser monitorizada continuamente.

Todos os estabelecimentos em a manutenção de uma qualidade da água e de uma taxa de troca de água adequadas está dependente de equipamento automático ou de outros sistemas mecânicos devem dispor de sistemas de alarme e geradores de reserva que permitam responder a possíveis falhas de energia, de abastecimento da água ou do equipamento.

-
11. Deve ser dada especial atenção à qualidade da água durante a reprodução e a manutenção dos ovos e dos peixes jovens. O desenvolvimento de larvas e peixes jovens pode ser negativamente afetado por más condições, causando danos permanentes tais como malformações a nível dos órgãos e do esqueleto.

 12. Os peixes mortos e moribundos devem ser retirados regularmente.

 13. Os veículos de transporte e os contentores que contenham peixes devem ter uma oxigenação e um controlo de CO₂ e de resíduos metabólicos adequados, devendo também dispor do equipamento necessário para monitorizar os parâmetros pertinentes e manter uma qualidade da água adequada. O sistema de controlo e monitorização da qualidade da água deve ser capaz de gerir as variações das condições durante toda a viagem, conforme necessário para satisfazer as necessidades dos peixes. Os veículos, contentores e equipamento de monitorização devem ser mantidos em bom estado e devem ser limpos e desinfetados após cada utilização.

 14. A temperatura ótima varia consoante as espécies e de acordo com o estágio de desenvolvimento e tolerância à temperatura, e depende da estirpe dos peixes, da sua adaptação, do grau de aclimação e da interação com outros fatores de qualidade da água, tais como o oxigénio, o pH e os níveis de amoníaco.

 15. A concentração de oxigénio deve ser apropriada para a espécie, para a fase de vida e para o contexto no qual os peixes são mantidos. Essa concentração variará em função de fatores abióticos (temperatura, salinidade, pressão atmosférica, concentração de dióxido de carbono, etc.) e fatores bióticos (densidade populacional, fitoplâncton/zooplâncton, poluição orgânica, etc.). É igualmente afetada pelas práticas de manejo (alimentação, manuseamento, etc.).

Com níveis baixos de oxigénio, há uma diminuição do bem-estar dos peixes e pode verificar-se uma perda de apetite. Uma vez que o teor de oxigénio da água diminui à medida que a temperatura aumenta, os níveis de oxigénio devem sempre ser considerados em conjunto com a temperatura da água. A atividade dos peixes também influenciará a quantidade de oxigénio necessária ou a rapidez com que se verifica uma deficiência de oxigénio. Entre os sinais de baixos níveis de oxigénio incluem-se o movimento rápido das brânquias e a respiração entrecortada.

A alimentação deve ser adaptada ao nível de oxigénio. É possível aumentar os níveis de oxigénio através de diferentes meios, tais como arejamento, injeção direta de oxigénio, aumento do débito ou redução da temperatura. No caso de uma diminuição súbita e inevitável do oxigénio dissolvido, o manuseamento deve ser interrompido até que a situação seja solucionada e, nestas circunstâncias, os peixes não devem ser alimentados.

Nas instalações em terra, devem ser envidados esforços para manter o nível de oxigénio tão estável quanto possível, com a menor perda de oxigénio entre a água de entrada e de saída. Para manter a homeostase, os peixes precisam de se adaptar a qualquer alteração da qualidade da água, e este processo de adaptação é lento. Por conseguinte, grandes flutuações na saturação de oxigénio não são ideais para os peixes.

A sobressaturação de oxigénio deve ser avaliada, uma vez que, quando a água está saturada de oxigénio, a frequência respiratória dos peixes é mais lenta e a excreção de CO₂ através das brânquias é afetada. Consequentemente, os níveis de CO₂ no sangue irão aumentar. Mesmo os níveis baixos de sobressaturação de oxigénio aumentam o número de radicais no sangue, o que coloca dificuldades aos peixes, uma vez que têm de utilizar energia para desintoxicar o seu próprio sistema. As bolhas de oxigénio na água podem, se entrarem em contacto com a pele, causar danos sob a forma de erosão.

-
16. Todas as explorações, veículos de transporte, contentores e matadouros onde os peixes são mantidos em recintos de contenção antes do abate devem ter a capacidade de fornecer oxigénio dissolvido adicional, por arejamento ou oxigenação, em caso de níveis de oxigénio dissolvido criticamente baixos. Além disso, para evitar mais stress para os peixes, nestas situações o manuseamento apenas deve ocorrer se for urgentemente necessário.



-
17. A forma tóxica do amoníaco é o amoníaco não ionizado, e o azoto amoniacal total (TAN, do inglês total ammonia nitrogen), o pH e a temperatura devem ser monitorizados para controlar de forma indireta o amoníaco não ionizado. A toxicidade do amoníaco está dependente do pH. Nas explorações de engorda no mar, e nos sistemas de fluxo contínuo que utilizam água doce, o amoníaco não constitui normalmente um problema.

Qualquer desvio do valor aconselhável de amoníaco deve ser considerado como uma indicação de que a situação tem de ser avaliada e de que poderá ser necessária uma ação corretiva adequada. É importante estar familiarizado com a situação exata da exploração, uma vez que todas as explorações são diferentes no que diz respeito às propriedades químicas da água, aos biofiltros, às condutas, etc. Além disso, a fase de vida e o estado fisiológico dos peixes são igualmente importantes. É importante evitar alterações rápidas.

A exposição crónica a níveis elevados de amoníaco aumentará o índice metabólico e diminuirá a taxa de crescimento, a resistência às doenças e a fecundidade. Os principais sintomas da toxicidade por amoníaco são, entre outros, a ausência de procura de alimentos, a redução da capacidade natatória, natação errática, aumento da ventilação branquial, danos nas brânquias, respiração entrecortada, perda de equilíbrio e perturbações a nível da osmorregulação.

Para sistemas aquícolas com elevado grau de recirculação, é especialmente importante manter um nível suficientemente baixo de amoníaco não ionizado, de modo que, caso os níveis aumentem, haja alguma margem antes de se tornarem críticos. Assim, é possível tomar medidas corretivas adequadas sem comprometer o bem-estar e manter um biofiltro que funcione devidamente. Ao tomar medidas, é necessário evitar alterações bruscas da qualidade da água, visto que a homeostase dos peixes se adapta de forma lenta às alterações. As alterações bruscas podem também ter impacto no bom funcionamento do biofiltro.

Em caso de níveis elevados de nitrito nos sistemas de recirculação, deve considerar-se uma ou mais das seguintes intervenções:

- a) Reduzir a alimentação;
- b) Aumentar a troca de água;
- c) Adicionar cloreto;
- d) Aumentar a biofiltração;
- e) Reduzir a temperatura.

A adição de cloreto é normalmente a primeira opção de intervenção. É importante monitorizar a situação de perto, e ter em conta os níveis elevados de nitrito bem como o historial anterior da unidade de produção. Convém notar que o aumento excessivo da troca de água terá um impacto negativo no biofiltro.

18. Níveis elevados de nitrito podem ter impacto na absorção e no transporte de oxigénio no sangue, o que reduzirá o crescimento e a capacidade natatória e poderá eventualmente ser letal.

19. É preferível evitar a acumulação de CO₂ a níveis prejudiciais através da utilização de sistemas de arejamento ou do aumento do débito de água, em vez do recurso a meios químicos. O CO₂ também pode acumular-se devido a uma remoção inadequada nos dispositivos de arejamento e, portanto, deve ser monitorizado nesses sistemas. As alterações no nível de CO₂ também afetarão o pH. Os valores seguros de dióxido de carbono variam em função das propriedades químicas da água (por exemplo, são aceitáveis valores mais elevados em zonas calcárias). Um aumento de CO₂ resultará numa diminuição do nível de pH, o que manterá o azoto amoniacal total (TAN) a um nível menos tóxico. No entanto, se, em resposta aos níveis elevados de CO₂, for introduzida demasiada água no sistema, o nível de pH aumenta rapidamente e, como resultado, o TAN atingirá níveis tóxicos.

Valores elevados de CO₂ resultarão na redução do crescimento, alterações do comportamento natatório, perturbações na homeostase e danos renais. As deficiências a nível de bem-estar dos peixes surgem muito antes de se alcançarem os valores críticos.

Deve ter-se em conta que é pouco provável que o CO₂ constitua um problema em sistemas de produção abertos sem adição de oxigénio. Atualmente, a maioria das explorações utiliza oxigénio adicional, pelo que podem ocorrer problemas relacionados com níveis demasiado elevados de CO₂ nas instalações em terra com sistemas de fluxo contínuo. Além disso, nos sistemas de recirculação o CO₂ pode acumular-se devido a uma remoção inadequada nos dispositivos de arejamento e, portanto, deve ser monitorizado nesses sistemas.

20. Os níveis de pH devem ser adequados à espécie. O pH varia em função dos níveis de CO₂ e de amoníaco, da capacidade tamponante da água, da temperatura e da interação com outros fatores de qualidade da água, tais como o alumínio e a dureza da água. A água com baixa alcalinidade terá pouca capacidade tamponante e terão de ser tomadas medidas para melhorar essa capacidade.

Deve ser dada especial atenção aos sistemas nos quais o pH pode diminuir drasticamente (por exemplo, antes e durante a fusão da neve e durante fortes chuvadas) e nos quais deve ser ajustado através da adição de produtos químicos alcalinos.

21. A sobressaturação pode levar à doença por bolhas de gás. Os limiares de exposição seguros variam consoante as espécies, o tamanho dos peixes e as condições ambientais. Em casos de doença por bolhas de gás, as bombas e os sistemas de arejamento devem ser verificados para detetar avarias.

22. Os metais tóxicos, tais como ferro, alumínio, cobre e zinco, representam um risco potencial para o bem-estar dos peixes. A probabilidade de exposição a níveis tóxicos deve ser avaliada no que respeita aos recintos, tendo em conta a interligação entre a temperatura, o pH, a concentração de oxigénio, a salinidade, a alcalinidade e a dureza da água e a potencial toxicidade dos metais pesados. Por exemplo, o risco de precipitação de sais de ferro e alumínio em água com pH baixo pode resultar na redução da transferência de oxigénio. Se o risco for significativo, devem ser tomadas medidas para minimizá-lo.

23. Tanto na água doce como na água do mar, o enxofre pode, em determinadas circunstâncias, causar problemas e levar a envenenamento por ácido sulfídrico (H₂S). O H₂S é extremamente tóxico para os peixes, inclusive em quantidades muito pequenas, interferindo com os processos de respiração. Inicialmente, os sinais de envenenamento consistem no aumento das frequências respiratórias. Nos sistemas de recirculação podem formar-se níveis tóxicos de H₂S em depósitos involuntários de sedimentos com áreas de baixo teor de oxigénio. Devido aos níveis significativamente mais elevados (1 000 vezes mais) de enxofre na água do mar, o risco de acumulação de

níveis tóxicos de H_2S é considerado mais elevado neste tipo de água. É particularmente difícil manter uma boa qualidade da água e um biofiltro com um funcionamento adequado nos sistemas de recirculação que utilizam elevados níveis de salinidade ou água do mar. Por conseguinte, há que utilizar a salinidade elevada ou a água do mar com cautela e exigir bons conhecimentos sobre o impacto que a salinidade tem nas propriedades químicas da água e nos diferentes parâmetros de qualidade da água.

-
24. As características físicas (forma, tamanho, propriedades, etc.) e as quantidades totais de sólidos em suspensão na água são pertinentes para determinar a extensão dos possíveis efeitos negativos nas brânquias e na pele.
-
25. Diferentes sistemas piscícolas têm diferentes necessidades e deparam-se com diferentes ocorrências críticas que requerem medidas adicionais.
- a) Deve ser dada especial atenção aos sistemas aquícolas de recirculação. A concentração de amónio, nitrito e nitrato deve ser determinada na fase inicial e, posteriormente, todos os dias durante a utilização de medicamentos, em caso de aumento da mortalidade, ou quando se altera o regime alimentar. Nos restantes casos, é aconselhável realizar medições das concentrações de amónio, nitrito e nitrato várias vezes por semana, em função do sistema e do tipo de peixes;
 - b) Na aquicultura em gaiolas de rede, o oxigénio e o pH devem ser monitorizados durante e após o florescimento de microalgas;
 - c) Outros sistemas e contextos piscícolas podem deparar-se com outros desafios em termos de qualidade da água ou situações específicas que exijam atenção ou cuidados adicionais.
-
26. Devem ser aplicadas, conforme adequado, as recomendações da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) contidas no Código Sanitário para os Animais Aquáticos relativas ao bem-estar dos peixes de criação durante o transporte e aos aspetos de bem-estar nos processos de atordoamento e occisão de peixes de criação para consumo humano e aquando da occisão para efeitos de controlo de doenças.



ORIENTAÇÕES SOBRE MANUSEAMENTO

1. DISPOSIÇÕES DA RECOMENDAÇÃO DO CONSELHO DA EUROPA RELATIVA AOS PEIXES DE CRIAÇÃO

Todas as pessoas que se dedicam à criação de peixes devem, de acordo com as suas responsabilidades, assegurar que são tomadas todas as medidas razoáveis para salvaguardar o bem-estar, incluindo a saúde, de tais peixes (**artigo 3.º, n.º 1, segunda frase**).

Para as pessoas que se dedicam à criação de peixes, considera-se essencial um período substancial de formação adequada às suas responsabilidades, incluindo experiência prática, bem como uma formação contínua (**artigo 3.º, n.º 2**).

Sempre que o manuseamento for necessário, deve ser efetuado com o mínimo de stress e perturbação para os peixes manuseados e para os outros peixes e ser tão breve quanto possível. Poderá ser apropriado recorrer a sedação ou anestesia (**artigo 14.º, n.º 1**).

Os procedimentos e o equipamento utilizados durante o manuseamento dos peixes devem ser mantidos e utilizados de modo a minimizar o stress e as lesões. Ao ser manuseado, o corpo dos peixes deve ser adequadamente apoiado e os peixes não podem ser levantados apenas por partes específicas do corpo, tais como os opérculos. É preferível manusear os peixes sem os tirar da água (por exemplo, calibragem por máquinas que transportem água ao longo do processo). Se for necessário retirar os peixes da água para manuseamento, este deve ser tão breve quanto possível e todo o equipamento em contacto direto com os peixes deve ser humedecido (**artigo 14.º, n.º 2**).

Todo o equipamento tem de estar livre de superfícies rugosas suscetíveis de causar lesões (**artigo 14.º, n.º 3, terceira frase**).

Se os peixes apresentarem sinais de stress indevido durante a aglomeração, devem ser tomadas medidas imediatas conforme apropriado, por exemplo, através do aumento do volume disponível para os peixes ou da adição de oxigénio suplementar (**artigo 14.º, n.º 4, última frase**).

Durante os tratamentos num recinto, os parâmetros de qualidade da água devem ser monitorizados e mantidos a níveis aceitáveis para as espécies em causa (**artigo 14.º, n.º 5**).

Na reprodução de peixes de criação, a recolha dos ovos e da láctea deve ser realizada por pessoas com formação e competência. Poderá ser necessário recorrer a sedação durante a monitorização dos peixes antes da recolha dos ovos e da láctea. O número de vezes que um peixe é manuseado e exposto a sedação deve ser minimizado para limitar as lesões e o stress. Se a recolha dos ovos e da láctea for realizada em peixes vivos, convém utilizar anestesia ou sedação conforme necessário para as espécies em questão. Sempre que for utilizado ar comprimido para auxiliar a recolha dos ovos e da láctea em peixes vivos, estes devem estar totalmente anestesiados. Se as gónadas forem removidas dos peixes, o animal deve ser occisado antes da sua remoção (artigo 13.º).

É proibido colocar peixes vivos em gelo como prática de manuseamento na exploração piscícola (artigo 14.º, n.º 6).

2. ORIENTAÇÕES SOBRE BOAS PRÁTICAS EM MATÉRIA DE BEM-ESTAR ANIMAL

1. O manuseamento causa stress, aumentando a atividade e as necessidades de oxigénio. Um período curto de stress pode acarretar efeitos duradouros. Vários fatores genéticos, de desenvolvimento e ambientais podem ter um efeito modificador na magnitude e na duração da resposta ao stress.
2. Procedimentos de manuseamento inadequados podem causar lesões, dor, aflição e sofrimento. Como resultado, pode ocorrer um aumento da incidência de doenças, um aumento da mortalidade, uma redução do apetite, dificuldades no desenvolvimento e deformidades nos peixes.
3. Todas as partes que realizam, supervisionam e são responsáveis pelo manuseamento dos peixes devem garantir que é dada a devida consideração ao potencial impacto sobre o bem-estar dos peixes.
4. Todas as partes que realizam, supervisionam e são responsáveis pelo manuseamento dos peixes devem ter os conhecimentos e a compreensão necessários para assegurar que o bem-estar dos peixes é mantido ao longo de todo o processo. Os operadores aquícolas (piscicultores, transportadoras, prestadores de serviços quando o serviço prestado afeta o manejo dos peixes, etc.) têm a responsabilidade de disponibilizar formação aos seus trabalhadores e a outro pessoal. Os conhecimentos a adquirir podem incluir formação formal e experiência prática, incluindo sobre as necessidades específicas das espécies, em matéria de:
 - a) Métodos para a inspeção dos peixes;
 - b) Indicadores de bem-estar, incluindo comportamento dos peixes, fisiologia, ambiente e sinais gerais de doença e de bem-estar deficiente;
 - c) Utilização e manutenção de equipamento pertinente para o bem-estar dos peixes;
 - d) Métodos de manuseamento de peixes vivos;
 - e) Métodos para a gestão de situações observadas frequentemente durante o manuseamento;
 - f) Métodos para a gestão de eventos imprevistos, incluindo a conceção e a aplicação de planos de emergência.
5. O manuseamento deve ser limitado ao mínimo indispensável e deve ser realizado apenas quando necessário. A fim de minimizar o manuseamento ao longo da vida dos peixes de criação, o ciclo de produção deve ser programado e os procedimentos otimizados visando o mínimo de manuseamento possível.
6. Os procedimentos de manuseamento devem ser realizados de forma cuidadosa. Os procedimentos que são bem-sucedidos com uma espécie podem ser ineficazes ou perigosos para outra espécie. Se, durante o manuseamento, os peixes apresentarem sinais de deficiência de oxigénio ou sinais de stress desnecessário, devem ser aplicadas medidas para que os peixes possam recuperar. Tal pode incluir, por exemplo, o aumento da renovação da água ou a adição de oxigénio suplementar.



© Tobias Arhelger

7. A maioria dos peixes são organismos ectotérmicos que obtêm o calor necessário do ambiente. Por conseguinte, a sensibilidade dos peixes ao manuseamento está dependente da temperatura. O manuseamento deve ser evitado quando a temperatura da água ou do ar atinge os limiares ótimos inferiores e superiores, respetivamente, em relação ao estado ontogenético e fisiológico. Os peixes não devem ser manuseados se forem atingidos os extremos dos intervalos de temperatura que são capazes de tolerar.
8. O operador deve dispor de procedimentos pertinentes que identifiquem pontos críticos no procedimento de manuseamento, proponham medidas corretivas e indiquem quando interromper o manuseamento a fim de manter o bem-estar adequado dos peixes. Os procedimentos devem incluir planos de emergência para eventos imprevistos que possam ter impacto no manuseamento. O pessoal envolvido nos procedimentos de manuseamento dos peixes, as suas funções, o número aproximado de peixes manuseados, os problemas de saúde e bem-estar observados, bem como a taxa de mortalidade e a respetiva causa, devem ser objeto de avaliação.
9. Antes de qualquer procedimento de manuseamento, o estado de saúde e bem-estar dos peixes deve ser avaliado para garantir que estão aptos e são capazes de suportar os condicionalismos e o stress do manuseamento sem arriscar implicações adversas a nível do bem-estar e da saúde.
10. Algumas espécies poderão necessitar de uma preparação fisiológica antes de entrarem num novo ambiente, como, por exemplo, retirar a alimentação ou recorrer a aclimação osmótica ou térmica. Tal deve ser feito de uma forma que minimize as consequências negativas para o bem-estar.
11. Os peixes podem ser privados de alimentação antes de determinados procedimentos de manejo, transporte ou abate durante o período estritamente necessário para assegurar a limpeza do intestino para fins de bem-estar. A alimentação é retirada para evitar a poluição da água de transporte pelos excrementos. A duração da retirada da alimentação deve ser sempre ajustada ao tamanho do peixe e à temperatura e deve ser tão breve quanto possível.



-
12. Os peixes devem ser inspecionados durante e após o manuseamento para detetar sinais de lesões externas ou tempo excessivo para retomar a alimentação, o que pode dever-se aos procedimentos ou equipamentos utilizados. Em caso de lesões ou mortalidade excessiva, o procedimento de manuseamento deve ser avaliado para identificar imprevistos, a fim de evitar ocorrências semelhantes no futuro.
-
13. Se os peixes tiverem de ser retirados da água para serem manuseados, o período fora de água deve ser limitado ao mínimo e os peixes devem ser mantidos sempre húmidos. Deve ter-se cuidado para que os peixes não asfixiem em circunstância alguma.
-
14. Os peixes nunca devem ser atirados contra objetos sólidos ou uns contra os outros ou bater em objetos sólidos, incluindo durante a saída de tubos e bombas. Deve evitar-se que os peixes caiam de uma altura que possa comprometer o bem-estar.
-
15. Durante a aglomeração e remoção dos peixes da água, que ocorrem como parte dos procedimentos de criação e manuseamento, devem ser tomadas medidas para evitar desencadear uma resposta máxima de stress nos peixes. Os peixes devem ser aglomerados na densidade mais baixa possível que seja compatível com o procedimento de manuseamento necessário. O impacto da aglomeração deve ser reduzido principalmente através da sua execução em várias etapas. Os períodos de densidade criticamente elevada, bem como o número de eventos de aglomeração, devem ser minimizados. A qualidade da água e, sobretudo, os níveis de oxigénio, devem ser monitorizados e mantidos dentro de limites aceitáveis. O período em que os peixes são mantidos aglomerados deve ser o mais curto possível.
-
16. A calibragem é uma prática de criação que é benéfica para o bem-estar dos peixes quando é executada por pessoal qualificado, tendo em conta os parâmetros de bem-estar. A calibragem impede o desenvolvimento de comportamentos agressivos e canibalismo devido a grandes diferenças de tamanho. Além disso, oferece um melhor acesso à alimentação a todos os peixes, ao quebrar as hierarquias nas populações de criação. Os momentos de calibragem devem ser cuidadosamente planeados e mantidos a um nível mínimo. A calibragem é mais difícil nas gaiolas de rede flutuantes no mar do que noutros sistemas.

-
17. As vibrações e o ruído causados por alguns equipamentos podem ter um impacto no bem-estar dos peixes e devem ser mantidos a um nível mínimo.
-
18. Os procedimentos que impliquem bombagem devem minimizar a dor, aflição e sofrimento, incluindo o risco de lesões. Em particular, deve assegurar-se que a altura, pressão e velocidade das bombas ou tubagens, bem como a altura a partir da qual os peixes caem quando emergem, sejam ajustadas a este objetivo. As bombas devem possuir um tamanho de tubagem apropriado, e este deve ser ajustável quando for utilizado para peixes de diferentes tamanhos. A conceção dos tubos e do sistema de bombagem deve permitir que se evitem curvas acentuadas, superfícies rugosas e saliências, a fim de minimizar as lesões. Deve ser implementado um procedimento adequado para assegurar que todos os peixes tenham sido retirados do sistema no final da operação.
-
19. As redes e os xalavares devem ser concebidos de modo a evitar lesões físicas, e não devem ser sobrecarregados, a fim de evitar esmagar ou ferir os peixes.
-
20. O equipamento, incluindo redes, dispositivos de bombagem, tubos, dispositivos de transporte, equipamento de vacinação, dispositivos de calibragem, etc., deve ser adequado à espécie, tamanho, peso e número de peixes a manusear, e deve ser mantido em boas condições. O equipamento deve ser limpo e desinfetado após cada utilização para reduzir o risco de transmissão de doenças.
-
21. Deve ser administrada anestesia aos peixes caso se considere que tal reduzirá significativamente a dor e o stress durante o manuseamento, e apenas mediante recomendação de um veterinário.
-
22. Devem ser aplicadas, conforme adequado, as recomendações da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) contidas no Código Sanitário para os Animais Aquáticos relativas ao bem-estar dos peixes de criação durante o transporte e aos aspetos de bem-estar nos processos de atordoamento e occisão de peixes de criação para consumo humano e aquando da occisão para efeitos de controlo de doenças.



CONCLUSÕES

As presentes orientações relativas à qualidade da água e ao manuseamento dos peixes de criação contribuirão para o aumento da sensibilização de todos os setores envolvidos no que diz respeito à qualidade dos processos de produção, ao produto final e à divulgação de boas práticas.

O respeito pelos peixes enquanto seres sencientes, a par do respeito pelo ambiente e pelo consumidor, exige investigação suplementar num futuro próximo a fim de permitir um maior bem-estar dos peixes.