



VI ACÇÃO DE TRANSFERÊNCIA

Acondicionamento e transporte e de animais marinhos vivos

Cofinanciado por:

Acondicionamento e transporte e de animais marinhos vivos

Existem, frequentemente várias solicitações de transporte de animais marinhos vivos entre universidades, institutos de investigação, maternidades e empresas de produtores.

Nesta ação de interação e transferência de conhecimento pretendemos dar a conhecer as várias técnicas de transporte, características físico-químicas da água, tipo de espaço e de acondicionamento dos animais, para transportes de curta e/ou longa duração.

VI ACÇÃO DE INTERACÇÃO - 26 de Março de 2019

Acondicionamento e transporte

de animais marinhos vivos

Local: EPPO – Estação Piloto de Piscicultura de Olhão

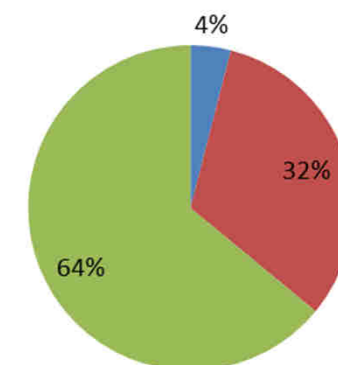
| Horário | Programa |
|---------------|--|
| 14:15 – 14:30 | Recepção dos participantes |
| 14:30 – 14:50 | Acondicionamento e transporte de peixes <i>Pedro Pousão,</i> |
| 14:50 - 15:10 | Aspectos práticos do transporte de peixes <i>Ana Mendes & Marisa Barata</i> |
| 15:10 – 15:30 | Resposta fisiológica de corvina e dourada ao transporte <i>Laura Ribeiro</i> |
| 15:30 – 15:50 | Acondicionamento e transporte de polvo <i>Florbela Soares & João Araújo</i> |
| 15:50 – 16:15 | Intervalo café |
| 16:15 – 17:30 | Prática: Preparar transporte de juvenis de peixe marinhos <i>Marisa Barata</i> |



Total participantes acção: 25

Área actividade participantes

■ Outros ■ Empresa/sector ■ Investigação



Acondicionamento e transporte de peixes



Pedro Pousão Ferreira

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, EPPO - Estação Piloto de Piscicultura de Olhão
pedro.pousao@ipma.pt

Intensificação dos sistemas de produção

Baixa densidade

Kg/m^{2*} - Kg/m^3

Alta densidade



0,5-4 kg/m^3

10-20 kg/m^3

20-30 kg/m^3

>40 kg/m^3

Tanques de terra
Semi-intensivo

Tanques/raceways
(Fibra ou betão)
Jaulas inshore

Jaulas offshore

Tanques em Recirculação

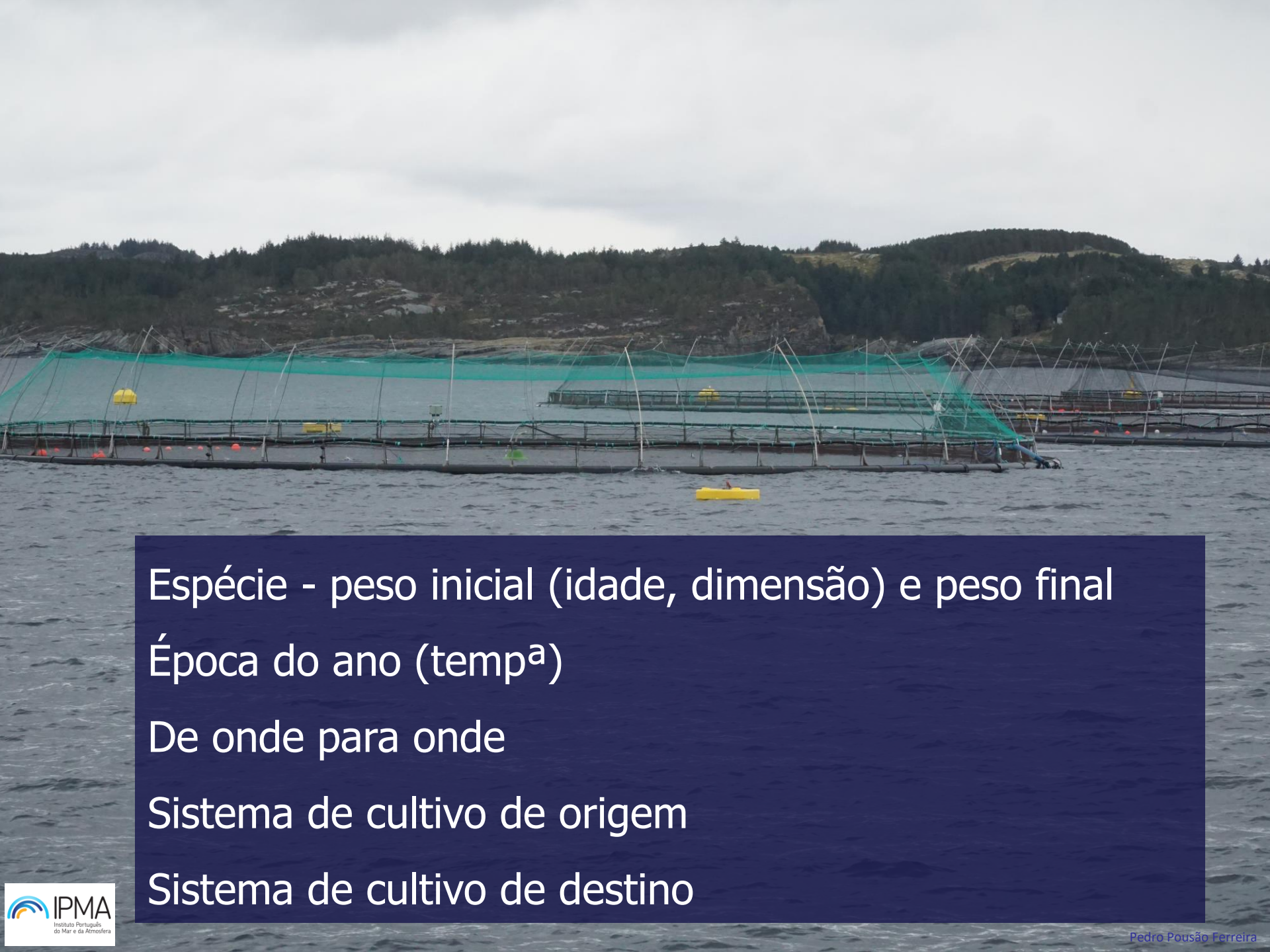


<http://fishfarminginternational.com/tag/ras/>

- Lower energy consumption
- Less space utilization in land
- *No water consumption*
- Larger number of fish per area

- Use of alternative energy
- High intensive production - lower space used
- Stabilized temperature - better growth

*linguado e pregado



Espécie - peso inicial (idade, dimensão) e peso final

Época do ano (temp^a)

De onde para onde

Sistema de cultivo de origem

Sistema de cultivo de destino







| Tanques | Peixes total (kg/m ³ =) | Nº Peixes (kg/ind.) | Nº Peixes inicial (sobrev.) |
|---------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| nº | 3 | 0,37 | 90 |
| | kg | nº | nº |
| 1 | 39 731 | 107 381 | 119 312 |
| 2 | 39 731 | 107 381 | 119 312 |
| --- | --- | --- | --- |
| 24 | 40 018 | 108 155 | 120 173 |
| 25 | 40 018 | 108 155 | 120 173 |
| 26 | 40 018 | 108 155 | 120 173 |
| | 1 031 392 | 2 787 545 | 3 097 273 |

← Dourada

| Tanque | Peixes total (kg/m ³ =) | Nº Peixes (kg/ind.) | Nº Peixes inicial (sobrev.) |
|--------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| nº | 3 | 2,5 | 90% |
| | kg | nº | nº |
| 1 | 39 731 | 15 892 | 17 658 |
| 2 | 39 731 | 15 892 | 17 658 |
| 24 | 40 018 | 16 007 | 17 786 |
| 25 | 40 018 | 16 007 | 17 786 |
| 26 | 40 018 | 16 007 | 17 786 |
| | 1 031 392 | 412 557 | 458 396 |

← Corvina

Neste exemplo a 1ª tabela refere-se ao repovoamento de tanques com dourada que é comercializada com cerca de 350-400g de peso final individual. Na 2ª tabela a corvina que é comercializada com o peso final individual de 2,5Kg. Neste sentido, para uma mesma produção final e considerando a mesma taxa de sobrevivência a de 90%, necessitamos de 3 097 273 juvenis de dourada e 458 396 de corvina. Quantidades substancialmente diferentes para transportar.

Exemplos extremos de transporte a ter em consideração

Da maternidade até ao navio 1-2 dias

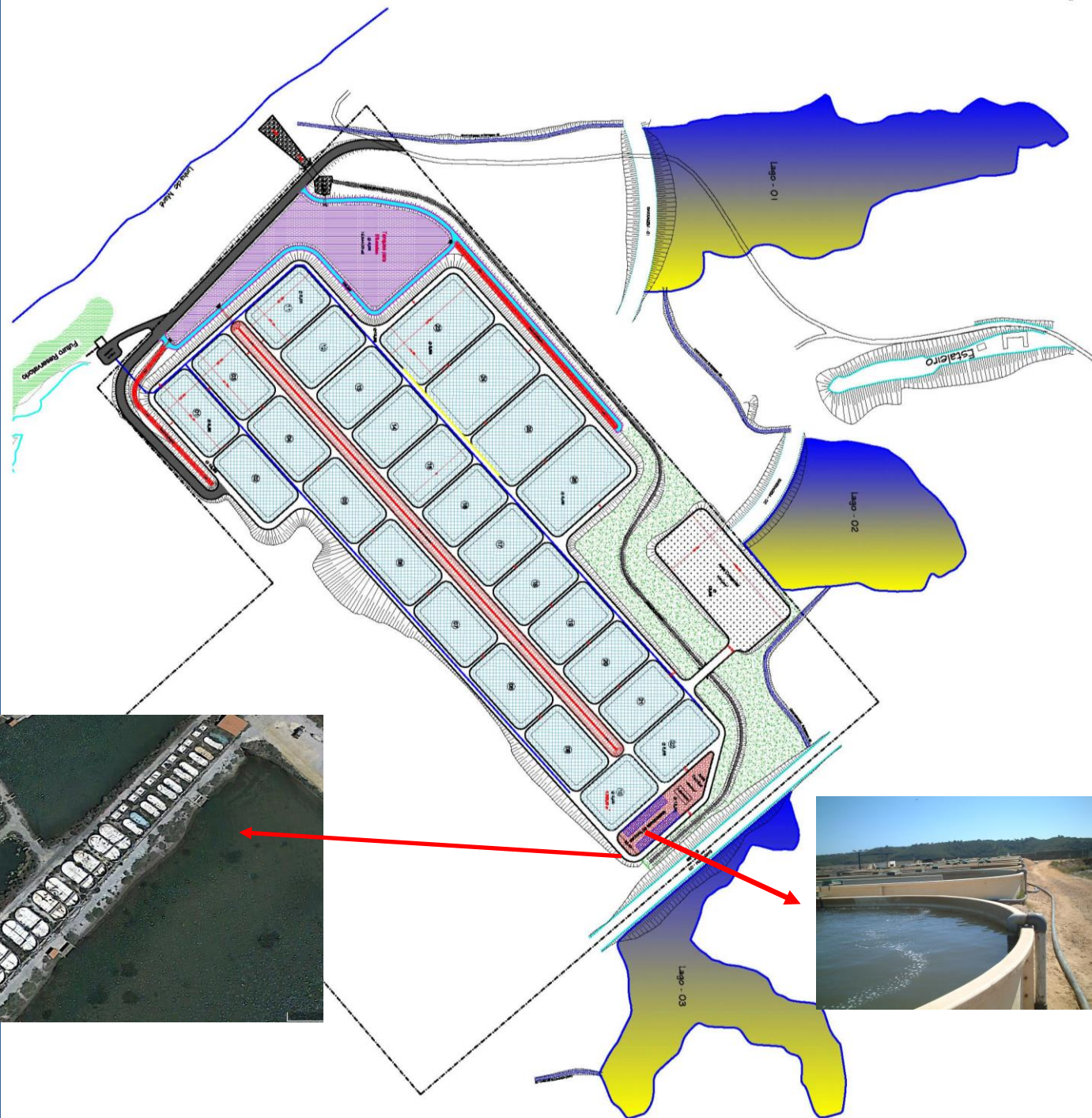
Navio de Lisboa a Luanda 12-15 dias

Descarregar mas em média 3 a 4 dias em Luanda

De Luanda a Porto Amboim

De camião de Luanda (sem trânsito na cidade), 5h

Numa viatura ligeira (sem trânsito na cidade) 3h - 3:30



Google Earth



Exemplos extremos de transporte a ter em consideração

Da maternidade até ao navio 1-2 dias

Navio de Lisboa a S. Miguel (Açores) 3-4dias

Descarregar mas em média 1 a 2 dias em S. Miguel

De S. Miguel ao Porto de descarga para as jaulas 3h-5h

Transporte na embarcação para as jaulas 4h-5h



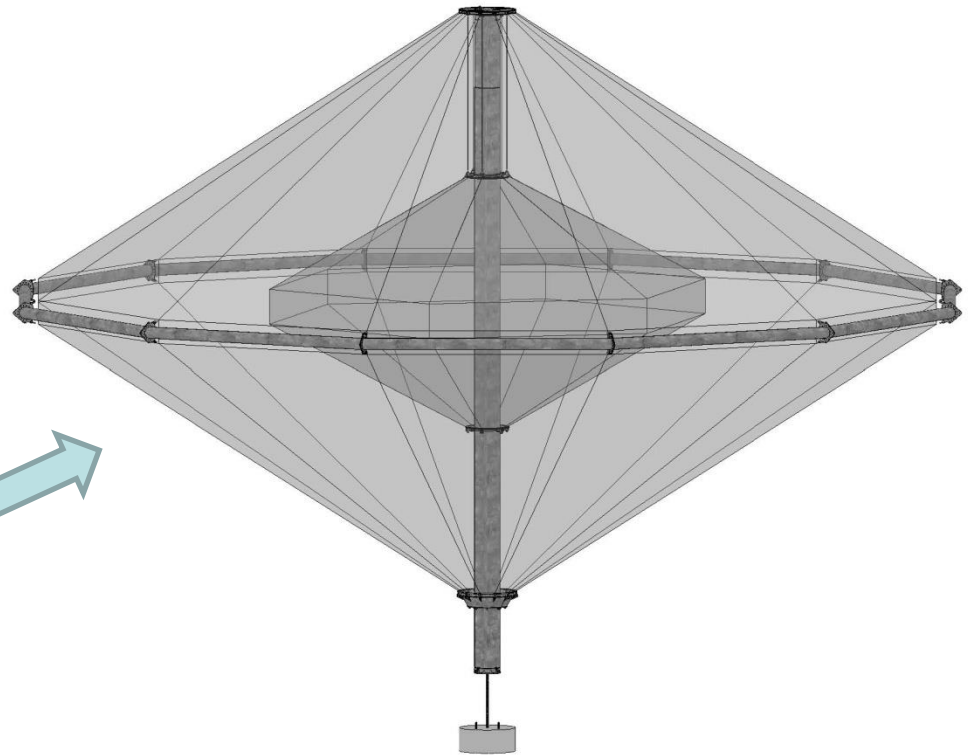
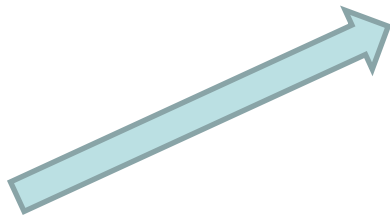
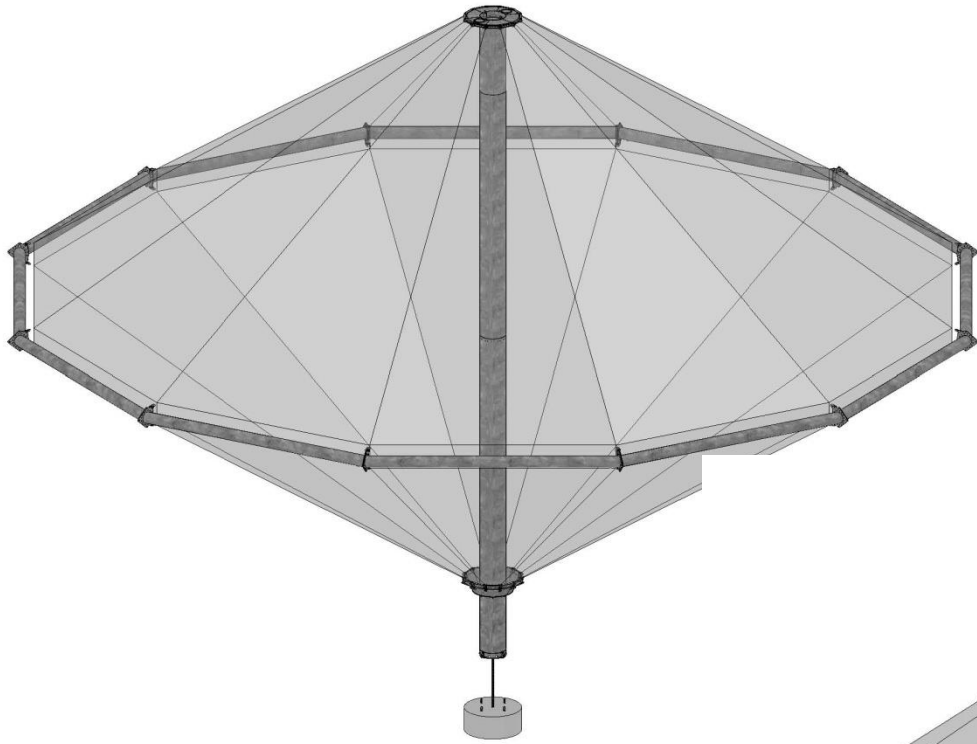




| | | | |
|---------------------------|------|-------------------------------|-------|
| Sobrevivência = | 92% | Peso final g = | 377 |
| Prod. Kg/m ³ = | 24,1 | Volume jaula/m ³ = | 6 500 |

| Jaula nº | volume/m ³ | juvenis/jaula início nº | juvenis/jaula final nº | prod/jaula vendida - ton | prod kg/m ³ |
|---------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 2 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 3 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 4 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 5 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 6 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 7 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| 8 | 6 500 | 450 000 | 415 255 | 156,4 | 24,1 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Totais | 52 000 | 3 600 000 | 3 322 041 | 1 251 | |

Número de juvenis necessário por jaula de 6 500m³ de engoda de dourada ou robalo considerando uma densidade final de 24Kg/m³, 92% sobrevivência e peso final de 377g.





| | | | |
|---------------------------|------|-------------------------------|--------|
| Sobrevivência = | 92% | Peso final g = | 377 |
| Prod. Kg/m ³ = | 24,0 | Volume jaula/m ³ = | 14 500 |

| Jaula nº | volume/m ³ | juvenis/jaula início nº | juvenis/jaula final nº | prod/jaula vendida - ton | prod kg/m ³ |
|---------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 2 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 3 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 4 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 5 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 6 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 7 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| 8 | 14 500 | 1 000 000 | 922 789 | 347,6 | 24,0 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Totais | 116 000 | 8 000 000 | 7 382 312 | 2 780 | |

Número de juvenis necessário por jaula de 14 500m³ de engoda de dourada ou robalo considerando uma densidade final de 24Kg/m³, 92% sobrevivência e peso final de 377g.

| | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Sobrevivência = 92% | Peso final g = 3 013 |
| Prod. Kg/m ³ = 24,9 | Volume jaula/m ³ = 14 500 |

| Jaula nº | volume/m ³ | juvenis/jaula início nº | juvenis/jaula final nº | prod/jaula vendida - ton | prod kg/m ³ |
|---------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 2 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 3 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 4 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 5 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 6 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 7 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| 8 | 14 500 | 130 000 | 119 963 | 361,5 | 24,9 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Totais | 116 000 | 1 040 000 | 959 701 | 2 892 | |

Número de juvenis necessário por jaula de 14 500m³ de engoda de corvina considerando uma densidade final de 24Kg/m³, 92% sobrevivência e peso final de 3Kg.

- Localização da pré-engorda;
- Transporte directo ou com transporte terrestre;
- Dimensão, capacidade e disponibilidade da embarcação para transporte de juvenis.





**Obrigado
pela atenção**

Acondicionamento e transporte de peixe vivo



Introdução

- O transporte de animais vivos é uma operação delicada e de alto risco
- Material e equipamentos eficientes
- Investir na formação técnica do pessoal responsável pelo transporte
- Necessidade de compreender os fatores relacionados com a produção, manejo e transporte das espécies a transportar que possam prejudicar a condição dos peixes e a mortalidade após o transporte.

Introdução

Maior problema: Mortalidade durante e após o transporte



Perdas financeiras



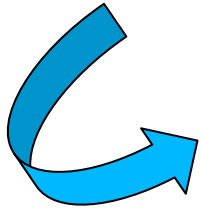
Prejudicam a imagem e a credibilidade do transportador

IMPORTANTE

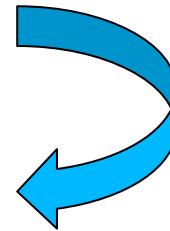
Conhecer e implementar procedimentos eficazes tanto na preparação quanto na condução desses peixes, de forma a minimizar e/ou aliviar os efeitos do stress, assegurando maior sobrevivência dos animais

Preparação do transporte

- Espécie a transportar
- Número de peixes
- Destino (tempo de viagem)
- Data e hora (organização)



- **Tipo de acondicionamento:**
 - Sistema aberto
 - Sistema fechado
- **Tipo de transporte:**
 - Terra
 - Mar
 - Ar



- Planear o número de tanques ou sacos necessários (em função da densidade decidida)
- Recrutar pessoal especializado para o transporte
- Requisitar material necessário (tanques, sacos, oxigénio, gelo, etc)
- Requisitar transporte (camião, carro, barco, grua, transportadora, etc)



Tipos de acondicionamento

Sistema aberto

- Tanques rígidos com tampa
- Diversos materiais: plástico, fibra,
- Diversos volumes (100-2000L) e formas (retangulares ou circulares)
- Fornecimento de oxigénio e/ou ar constante
- Mais utilizado para transportar um número elevado de juvenis e/ou reprodutores

Sistema fechado

- Sacos de plástico, cubitaners
- Diversos volumes (5-50L) e formas (retangulares ou circulares)
- Fornecimento de oxigénio e/ou ar só inicialmente, depois o saco é lacrado
- Mais utilizado para transportar ovos e larvas de peixe
- Também é utilizado no transporte de um número reduzido de juvenis e/ou reprodutores

Transporte em bolsas (“cubitaners”)

O transporte em “cubitaners” é aconselhável para ovos e larvas de peixe ou outros organismos planctontes.



Plástico flexível mas mais resistente que os sacos de plástico, mantêm a forma de cubo. Possui uma abertura limitada, sendo que não é adequado para peixes maiores.

Transporte em sacos de plástico

Os sacos de plástico são indicados para o transporte de poucos indivíduos (Juvenis e/ou adultos)

Requer uma estrutura mais rígida (caixa de cartão, caixa isotérmica, etc) que proteja a integridade do saco e o seu suporte.

As pontas dos sacos devem ser dobradas, impedindo que os peixes mais pequenos se escondam e furem o saco ou fiquem esmagados

Por segurança colocam-se pelo menos dois sacos.

Segurança de:

1. não perder água e organismos não fiquem em seco
2. não haver fugas durante o transporte de espécie exóticas ou em caso de transporte aéreo, segurança da própria aeronave (corrosão e conductividade eléctrica - vários sacos e material absorvente)



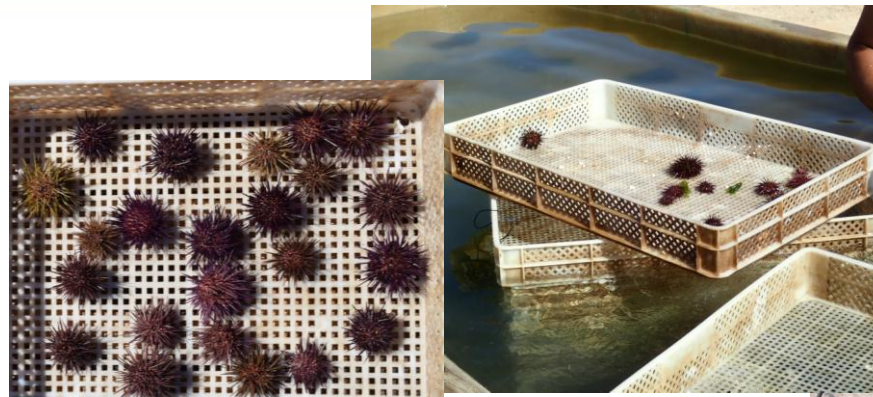
Transporte em tanques de fibra

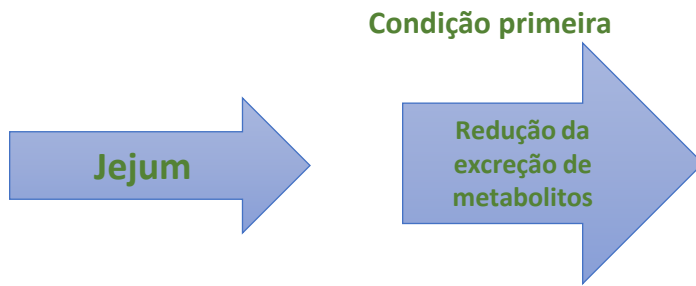
Juvenis e adultos em grandes quantidades



Transportes “sem água”

Ouriços do mar e linguados

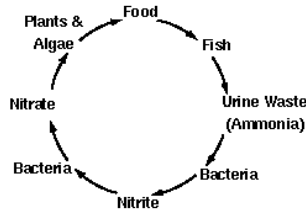
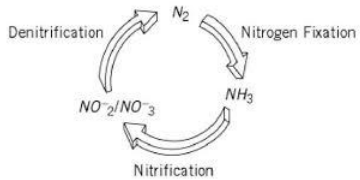




Manutenção da boa qualidade da água

- Redução da MO dissolvida
- Redução do metabolismo dos peixes
- Redução dos compostos azotados
- Redução de excreção de CO_2

Química do Ciclo do Azoto



Diminuição do pH

inibição da nitrificação e o aumento da razão $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ (ou seja mais amónia que nitratos)

Aumento da amónia

ocorre a redução dos nitratos para amónia NH_4^+





O que é?

Período durante o qual o peixe fica sem se alimentar, anteriormente ao transporte

Para quê?

Diminuição de resíduos fecais na água do transporte, melhorando sua qualidade microbiológica (menos bactérias) e química (menor consumo de oxigénio, menor concentração de dióxido de carbono e amónia, e queda menos acentuada no pH ao longo do transporte)

Quanto tempo?

Depende do tamanho do peixe, dos hábitos alimentares e da temperatura da água e do tempo de transporte

Jejum

| Peso dos peixes | Omnívoros | | Carnívoros | |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|
| | 19 a 23 °C | 26 a 30 °C | 19 a 23 °C | 26 a 30 °C |
| 0,5 a 5 g | 24 a 36 h | 16 a 24 h | 36 a 48 h | 24 a 36 h |
| 10 a 100 g | 36 a 48 h | 24 a 36 h | 48 a 60 h | 36 a 48 h |
| 0,2 a 2 kg | 48 a 60 h | 36 a 48 h | 60 a 72 h | 48 a 60 h |

Peixes carnívoros necessitam de jejum um pouco mais longo do que peixes omnívoros. **Em períodos mais prolongados ATENÇÃO ao potencial canibalismo (ex. corvinas)**

Quanto maior for o peixe, mais tempo é necessário para esvaziar por completo o tracto digestivo. Assim, pós-larvas e alevins precisam de menos tempo de jejum do que juvenis e adultos.

Com temperaturas mais baixas, o jejum deve ser mais prolongado.

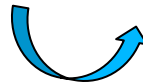
A ausência de fezes nos tanques de transporte indica que o tempo de jejum foi suficiente

Condição dos peixes a transportar

As condições a que os peixes são submetidos durante a produção influenciam decisivamente o resultado do transporte:

Aumenta o nível de stress e/ou possíveis escoriações

- Baixas concentrações de oxigénio na água na semana que precede ao transporte;
- Pesca grosseira e exaustiva para os peixes (confinamento excessivo e prolongado dos peixes nos camaroeiros);
- Inadequada e insuficiente nutrição e alimentação durante o cultivo;
- Infestação por parasitas nas brânquias, que prejudicam a respiração, a excreção de amônia e a osmorregulação (equilíbrio de sais no sangue) dos peixes.



Aumenta a mortalidade de peixes durante ou após o transporte

Tratamentos de desinfeção de peixes é sempre aconselhável antes do transporte. Peróxido de hidrogénio ou formol

Água utilizada no transporte

- Água com os mesmos parâmetros do sistema de cultivo (temperatura, pH, salinidade...)
- Limpa de MOP (filtração mecânica - areia, cartucho)
- em larvas ou ovos, filtração 50-100µm e desinfecção (UV, outros)

Água para o transporte só deve ser colocada nos sacos ou tanque minutos antes

Controlo da temperatura

Temperaturas mais baixas reduzem:

- Metabolismo dos peixes
- Excreção de dióxido de carbono e amónia
- Consumo de oxigénio; aumentam OD



- Adição de gelo e/ou placas térmicas
- Caixas de esferovite
- Tanques isotérmicos
- Camiões refrigerados

Monitorização durante o transporte

Qual a sua importância?

- Valor económico a ser transportado
- Falhas no material utilizado
- Ajustar os valores físico-químicos

**É obrigatório/aconselhável
que o transporte de peixe
vivo seja acompanhado
por um técnico**

Quando?

- A monitorização é aconselhável quando o transporte é feito em tanques (sistema aberto)
- No início do transporte o controlo deve ser mais apertado (intervalos de 30min-1h)

Quais os parâmetros a monitorizar?

- Oxigénio
- Amónia
- pH



Monitorização durante o transporte

Oxigénio

A concentração de oxigénio deve rondar os 130-150 %

Inicialmente o consumo de oxigénio é elevado (stress da pesca e contagem)

No final do carregamento o consumo de oxigénio tende a diminuir (ajustar os caudalímetros, diminuição da luz)

Excesso de oxigénio - risco de provocar embolia nos peixes com a supersaturação da água por tempos prolongados; gastos suplementares de oxigénio; lesões nas estruturas das finas lâminas branqueais e danos graves a nível celular por lesão oxidativa



Necessidade de um oxímetro



Monitorização durante o transporte

Amónia

Valores de referencia: **0,25mg/L**

AmQuel® (HOCH₂SO₃)
Kordon, Hayward, CA



pH

Para a água salgada os valores *ca* 8

Tamponar, evitando a
diminuição do pH:
bicarbonato de sódio e/ ou
carbonato de sódio



As taxas de nitrificação correspondentes a um pH 8.0, sofrem reduções de 50% a um pH de 7

Densidades e cargas seguras

A densidade de transporte de peixe em sacos ou em tanques depende de:

- Peso médio dos peixes
- Espécie a ser transportada
- Temperatura da água
- Duração do transporte
- Acompanhamento por um técnico



| Transporte em sacos | Transporte em tanques |
|---|--|
| Até 15 000 larvas recém nascidas/L Até 100 g/L juvenis | 30-60 Kg/m ³ (EPPO) Até 100 Kg/m ³ (juvenis) Até 150 Kg/m ³ (adultos) |
| Varia com os factores apresentados | Renovações de água, oxigénio |

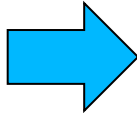
Receção dos peixes na piscicultura

No geral, a água do transporte difere da água do destino:

- Temperatura
- Oxigénio
- Salinidade
- pH
- Entre outros

Aclimação

Mistura **gradual** da água do transporte com água do destino



Medição dos parâmetros físico-químicos na chegada ao destino

Minimizar as diferenças



1- As empresas de produção aquícola devem notificar a DGAV da área de destino dos animais, com uma antecedência mínima de 48 horas, de todas as deslocações de animais de aquacultura, referindo as espécies em trânsito e estatutos sanitários respetivos.

2-Sempre que solicitado pelas autoridades de fiscalização ou pelas autoridades judiciais, as empresas de produção aquícola devem apresentar o comprovativo de envio da notificação referida no número anterior.

Os requisitos gerais aplicáveis à colocação de animais de aquacultura não pode comprometer o estatuto sanitário dos animais aquáticos no local de destino, no que diz respeito às doenças incluídas na lista da Parte II do anexo III do Decreto-Lei Decreto-Lei n.º 152/2009.

Certificação Zoosanitária

Os operadores económicos ficam obrigados à notificação no âmbito do sistema informatizado **TRACES**, quando efetuarem as seguintes deslocações:

- a) Deslocações de animais de aquacultura entre Estados Membros da União Europeia onde seja exigida certificação zoossanitária;
- b) Todas as outras deslocações de animais de aquacultura vivos para fins de criação em exploração ou repovoamento entre Estados membros da União Europeia, nos termos do Decreto-lei referido, onde não seja exigida certificação zoossanitária.

Certificação Zoossanitária

1 - A colocação de animais de aquacultura no mercado depende da certificação zoossanitária a emitir pela DGAV, sempre que os animais sejam introduzidos no território nacional, numa zona ou num compartimento declarado indemne nos termos dos artigos 50.º ou 51.º ou sujeita a um programa de vigilância ou de erradicação nos termos do n.º 1 ou do n.º 3 do artigo 45.º, para fins de:

- a) Criação em exploração e repovoamento;
- b) Transformação subsequente antes do consumo humano, a menos que:
 - i) No que diz respeito aos peixes, sejam abatidos e eviscerados antes da expedição;

3 - Os operadores económicos ficam obrigados a notificação, no âmbito do sistema informatizado TRACES, quando efectuem as seguintes deslocações:

- a) Deslocações de animais de aquicultura entre Estados membros da União Europeia onde seja exigida certificação zoossanitária nos termos do n.º 1 ou do número anterior;
- b) Todas as outras deslocações de animais de aquicultura vivos para fins de criação em exploração ou repovoamento entre Estados membros da União Europeia, nos termos do presente decreto-lei, onde não seja exigida certificação zoossanitária.

1- Fazer requerimento DGAV

Requer o registo como Operador/Receptor, ao abrigo da alínea a) do n.º1 do art.º12 do anexo à Port.ª n.º 575/93, de 4 de Junho, (Regulamento dos Controlos Veterinários e Zootécnicos Aplicáveis ao Comércio Intracomunitário de Animais Vivos e Produtos Animais) pretendendo proceder ao comércio de animais das seguintes espécies: xxxxxxxxxxxx

2- Obtenção do Número operador-receptor

Controlos na origem

Sejam acompanhados, durante o transporte, pelos certificados sanitários ou quaisquer outros documentos previstos na legislação

Um transporte bem executado premeia os esforços realizados durante todo o processo de produção de uma piscicultura.



[You Tube – EPPO Divulgação](#)



RESPOSTA FISIOLÓGICA DE CORVINA E DOURADA AO TRANSPORTE

Laura Ribeiro

Acção VI

27 de Março 2019

Estação Piloto de Piscicultura de Olhão

TRANSPORTE



O transporte constitui uma das etapas que maior impacto pode ter sobre o bem-estar animal.

Regulamento (EC) do Conselho n.º 1/2005, relativo à protecção dos animais durante o transporte e operações afins.

Transposição para legislação nacional pelo diploma legal
Decreto-Lei n.º 265/2007

Os animais **não devem** ser transportados em **condições** susceptíveis de lhes causar **dor** ou **sofrimentos** desnecessários.

TRANSPORTE – Desafio ao bem-estar

CAPTURA

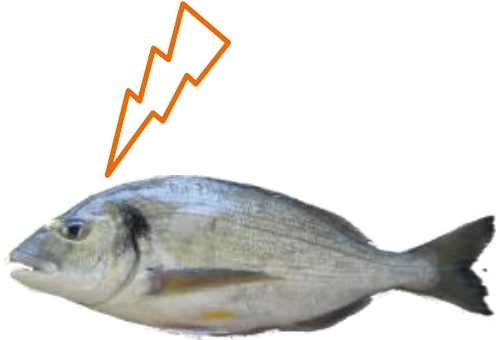
TRANSPORTE

LIBERTAÇÃO



Resposta fisiológica ao stress

Eixo – hipotálamo-pituitária - interrenal



↓
Resposta Primária
↑ Produção de hormonas (ex: ↑ cortisol, catecolaminas)

↓
Resposta Secundária
Mobilização metabolitos (ex: ↑ glucose, ↑ lactato)
Parâmetros hematológicos alterados (ex: Hct, Hg)
Electrólitos alterados (ex: Cl⁻, Na²⁺)
Parâmetros imunológicos comprometidos (ex: Ig)

↓
Resposta Terciária
Menor crescimento
Menor resistência imunitária
Mudanças comportamento,

Resposta fisiológica ao stress

Eixo – hipotálamo-pituitária - interrenal



Percepção
alteração

↓
Resposta Primária
↑ Produção de hormonas (ex: ↑ cortisol,
catecolaminas)

Despoletar
acção

↓
Resposta Secundária

Mobilização metabolitos (ex: ↑ glucose, ↑ lactato)
Parâmetros hematológicos alterados (ex: Hct, Hg)
Electrólitos alterados (ex: Cl⁻, Na²⁺)
Parâmetros imunológicos comprometidos (ex: Ig)

↓
Acção para
recuperar/adaptar

↓
Resposta Terciária

Menor crescimento
Menor resistência imunitária
Mudanças comportamento,

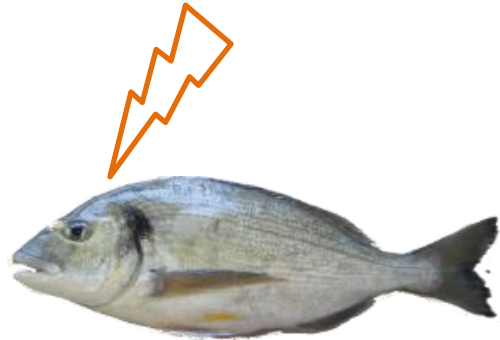
Consequência
adaptação

Resposta fisiológica ao stress

Factores biológicos (espécie, fase de desenvolvimento, etc.)

- 1 - Tipo
- 2 - Intensidade
- 3 - Frequência

TRANSPORTE?



- 1- Densidade, Oxigénio, Amónia...
- 2 - Médio-Elevada
- 3 - Curta / Pontual

Análises dos níveis de cortisol e de glucose no plasma

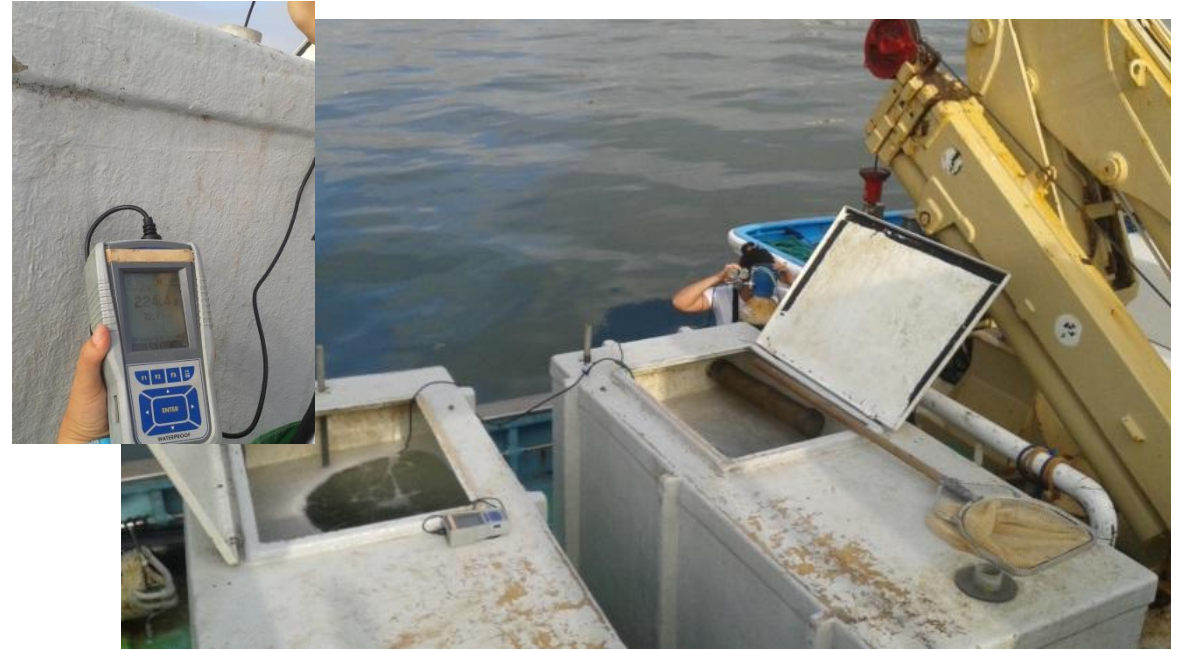
Transporte jaula - captura



- 900 corvinas (110 – 180g); **65kg / m³**
- 516 douradas (313 – 507g); **110 kg/ m³**
- oxigénio dissolvido > **120 %** durante transporte
- duração até ao barco - 20 minutos



Transporte jaula - transporte



- renovação água saída do porto
- duração do porto até à jaula - 60 minutos
- 23 °C EPPO → 18 °C jaula
- TAN jaula: 0,85 mg/L corvina
0,25 mg/L dourada

Parâmetros plasmáticos



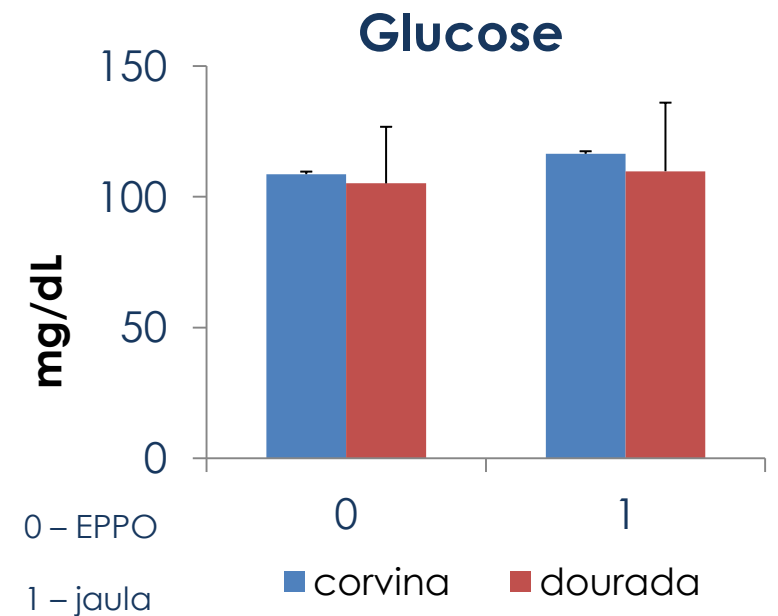
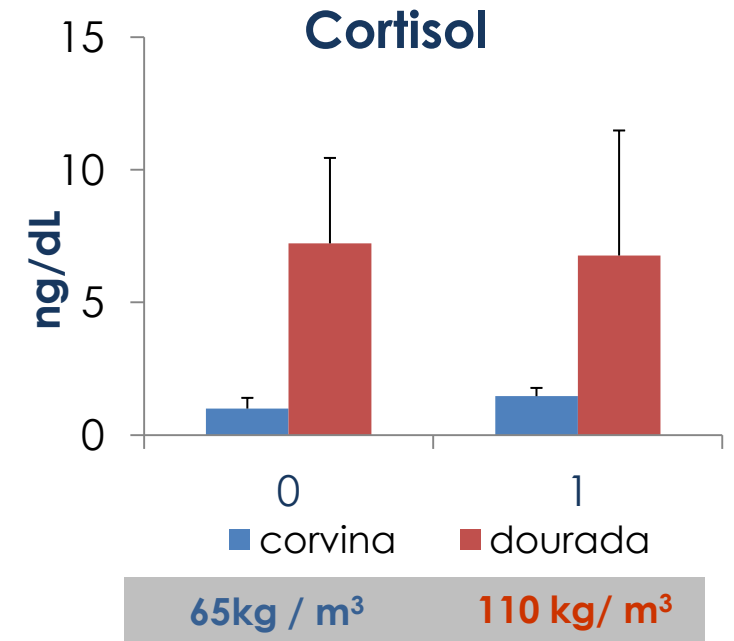
Ambas as espécies exibem valores semelhantes antes e depois do transporte



Medidas adoptadas respeitaram o bem-estar animal

Níveis de cortisol diferente entre espécies.

Espécies com tolerâncias diferentes.

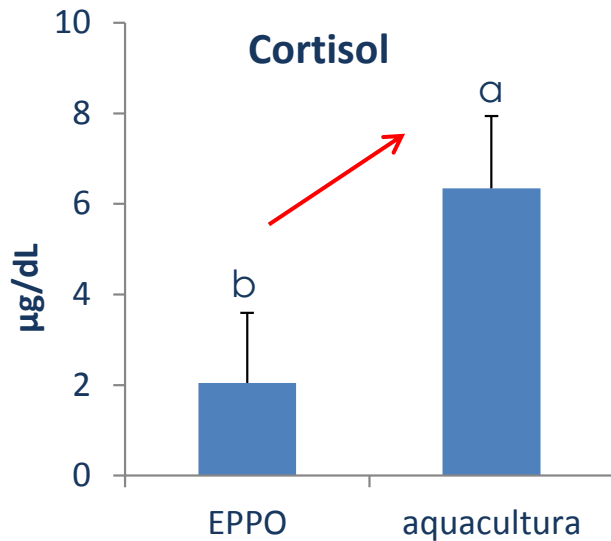


Transporte aquacultura juvenis corvina

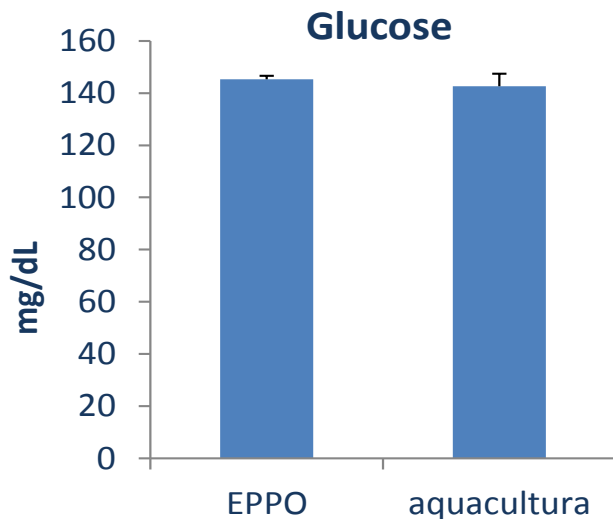


- juvenis de corvinas (35 -55g);
- 15400 peixes – **40 -50 kg / m³**
- tanques transporte
- temperatura água 22.3°C
- oxigénio injectado durante transporte
- duração transporte 60-90 minutos
- TAN na chegada: < 1 mg/L

Transporte aquacultura juvenis corvina



Ligeiro aumento do cortisol sugere que as condições do transporte mantiveram os peixes em alerta.



Níveis de glucose elevados embora dentro o intervalo normal para a espécie, mas semelhantes em ambos os pontos.

O metabolismo mais acelerado dos juvenis pode justificar estes valores mais elevados.

Considerações finais

- As condições de transporte adoptadas foram adequadas, não se tendo observado nenhuma mortalidade durante o transporte.
- Ambas as espécies tiveram capacidade para se adaptar às novas condições, sendo a dourada mais tolerante.
- O metabolismo mais acelerado das fases mais jovens deve ser considerado na decisão da densidade de transporte a utilizar.
- Necessidade de outros bio-marcadores para além do cortisol para uma avaliação correcta do bem-estar.
- Importante ter valores de referência para se poder avaliar o impacto de diferentes actividades de rotina na resposta fisiológica

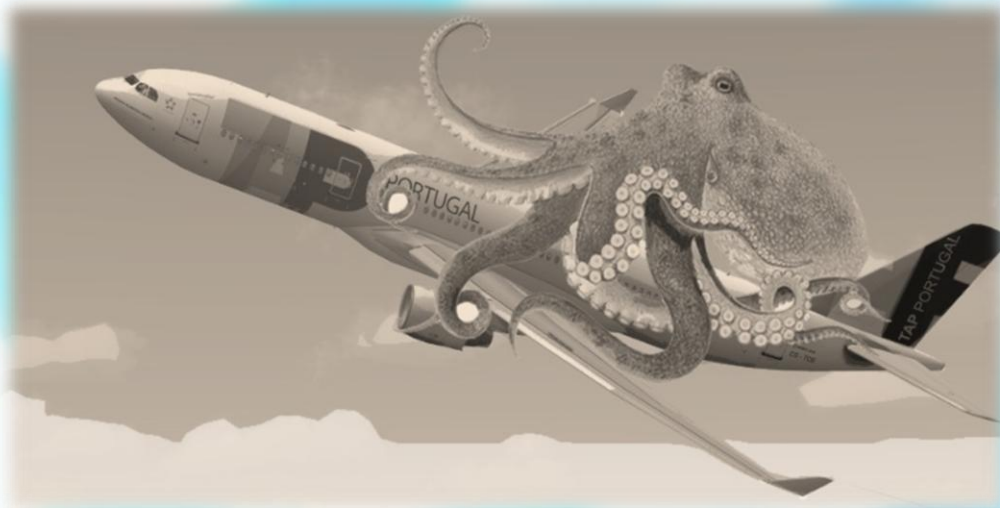


**OBRIGADA PELA VOSSA
ATENÇÃO!**



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Acondicionamento e transporte de polvo



**VI ACÇÃO DE
INTERACÇÃO**
27 de Março de 2019

João Araújo & Florbela Soares

Cofinanciado por:

Pesca do polvo, atividade de grande importância em Portugal

Algarve: vendas do mercado atingem a posição máxima em alguns dos mercados de peixe

Crescimento do mercado internacional aumentou a procura global pelo polvo

Alguns países orientais demonstraram interesse no polvo vivo nacional





- Polvo vivo
- Conserva
- Sannakji
- Culinária coreana
- 20 euros por prato



Porquê?



Aquariofilia



Aquacultura



Comercial
(consumo alimento)



Investigação



Qualidade dos animais
Saudáveis e em bom estado
Preparação prévia para o transporte



Temperatura e oxigénio
Baixa temperatura diminui o metabolismo
O₂ 80-120% saturação



Amónia, CO₂, pH
Altos níveis de amónia causam anormalidades no sistema nervoso e morte
Altos níveis de CO₂ aumentam o stress
pH controla a proporção de amónia tóxica e concentração de CO₂



Densidade e comportamento
Altas densidades aumentam a demanda de O₂ e metabólitos
Comportamento das espécies: agressividade, canibalismo

Transporte vivo mais complicado do que em peixes

Octopus vulgaris (Cuvier 1797)

Muito
inteligente

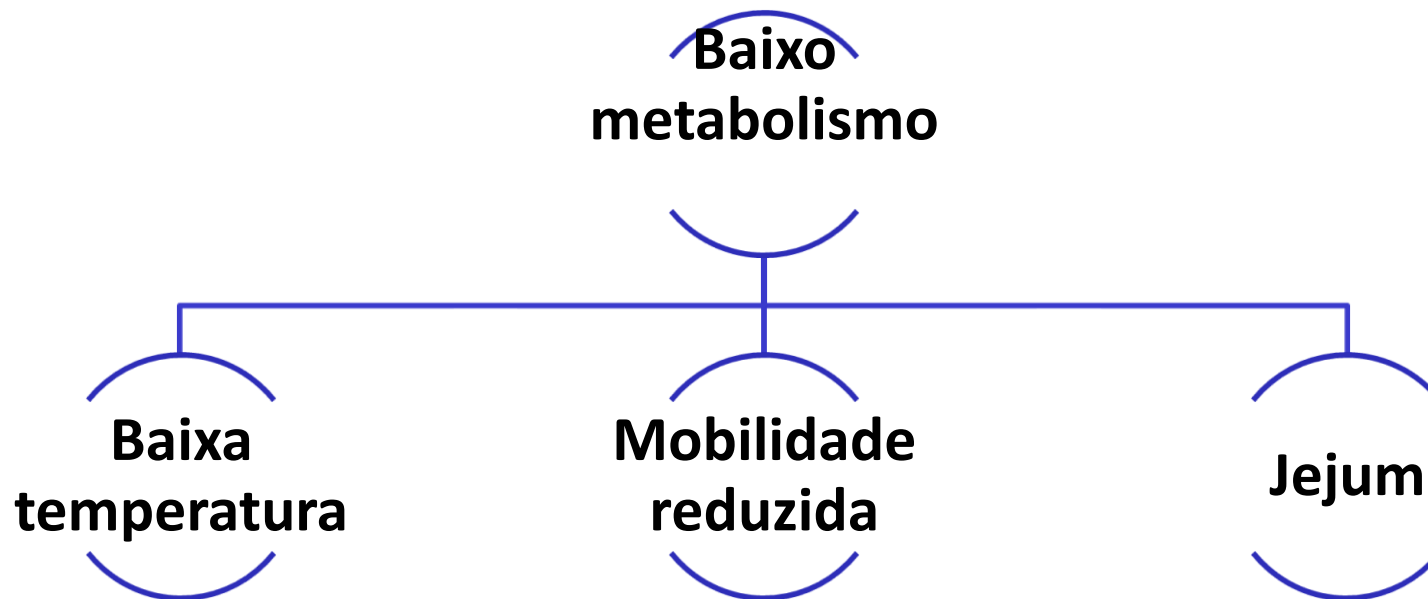
Flexível e
“ilusionista”



Braços
fortes

Canibalismo

Socialmente
agressivo



Requisitos de transporte:

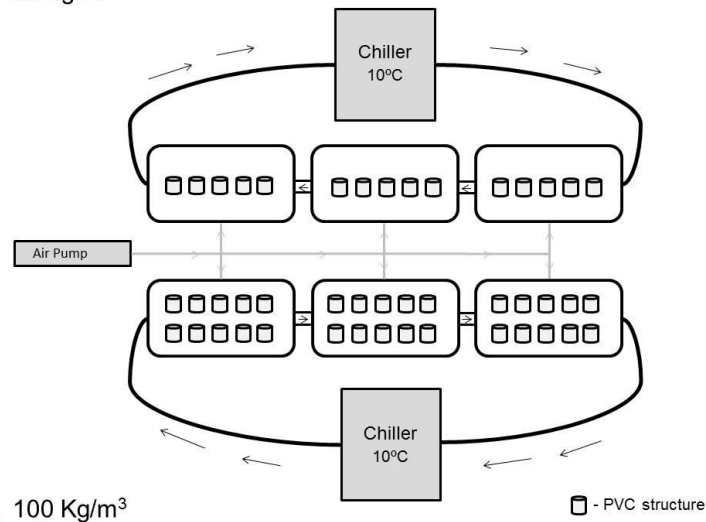
- Estruturas para imobilização e isolamento
- Ambiente controlado
- Densidade máxima
- Sem oxigenação (arejamento)

Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio



220 L Tanques isotérmicos

50 Kg/m³



100 Kg/m³



Tubos PVC 25 cm de comprimento e 14-16 cm de diâmetro

- Peso médio (polvo) = 1 kg
- Diminuição da temperatura: 1 °C/h
- 48 h julgamento

Qualidade da água

Sonda multiparâmetros

- Temperatura
- Oxigénio
- pH
- Análises Periódicas

Análises Lab

- Amónia, nitritos e nitratos
(Chemlab autoanalyzer-
Technicon methodology)
- Análises Periódicas

Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

Análise de condições

Dopamina

- Resposta primária ao stress
- Teste ELISA
- Hemolinfa

Amónia

- Excreção animal e ação bacteriana na Matéria orgânica
- Destruição de células nervosas
- L-glutamine/ammonia assay kit
- Tecido cerebral

HSP70

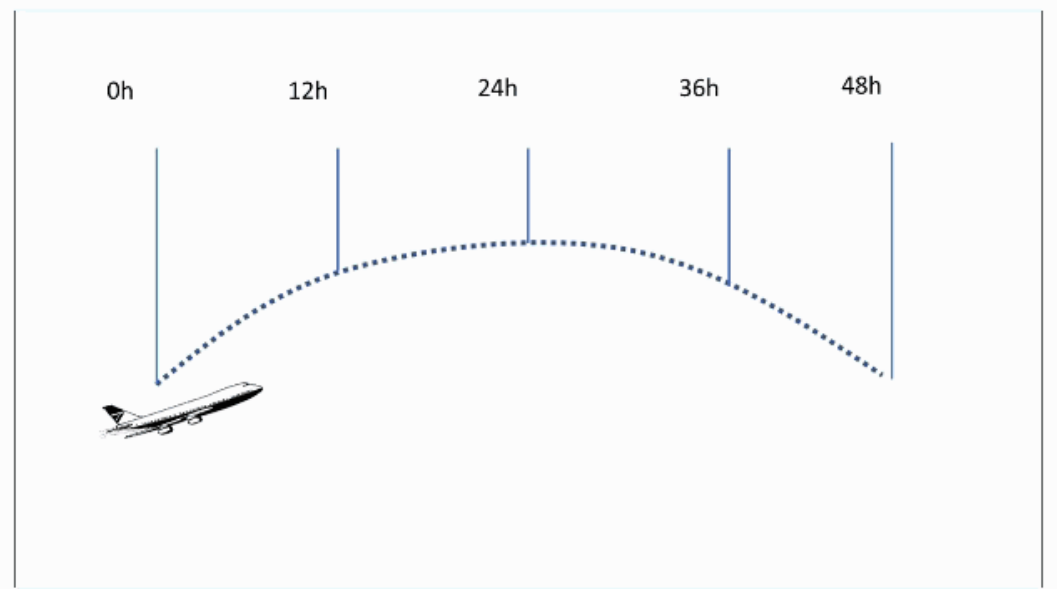
- Indicador proteico do stress celular em animais
- Ajuda para proteger as células do stress
- Western blot analysis
- Amostra do músculo

- Análises no início e fim do ensaio
- Para ambas as densidades (50 e 100 kg/m³)

Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

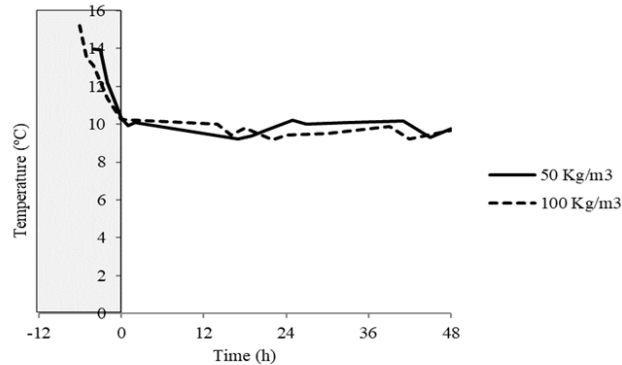
Sobrevivência

100% após 48h para
ambas as densidades



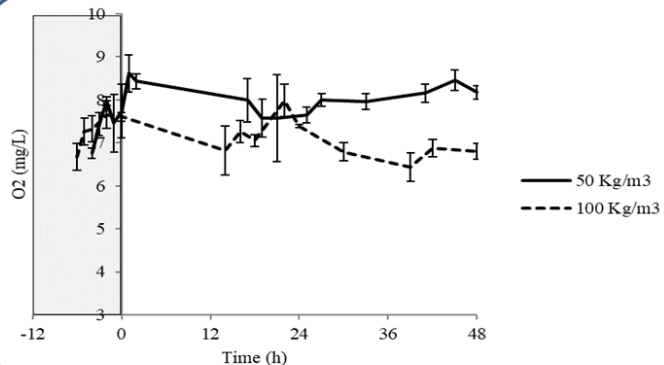
Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

Parâmetros da água



Temperatura:

- Bom controlo
- Descida 1°C/h
- Estável 10 °C ($\pm 0,3$ °C)

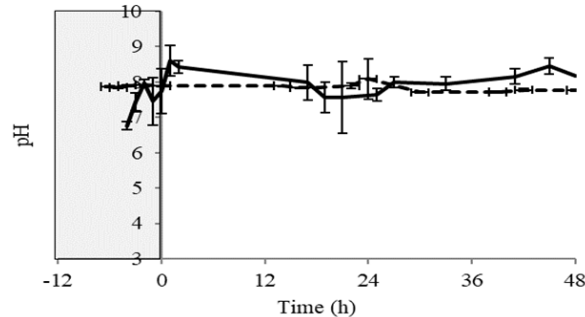


Oxigénio:

- Diferente entre densidades
- O₂ > 5 mg/L
- Bons níveis

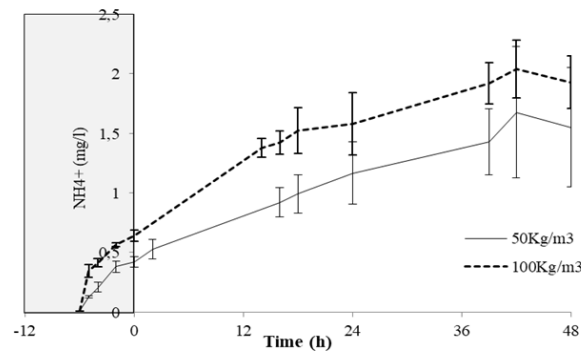
Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

Parâmetros da água



pH:

- Variação influencia $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$
- Estável
- Sem diferenças significativas

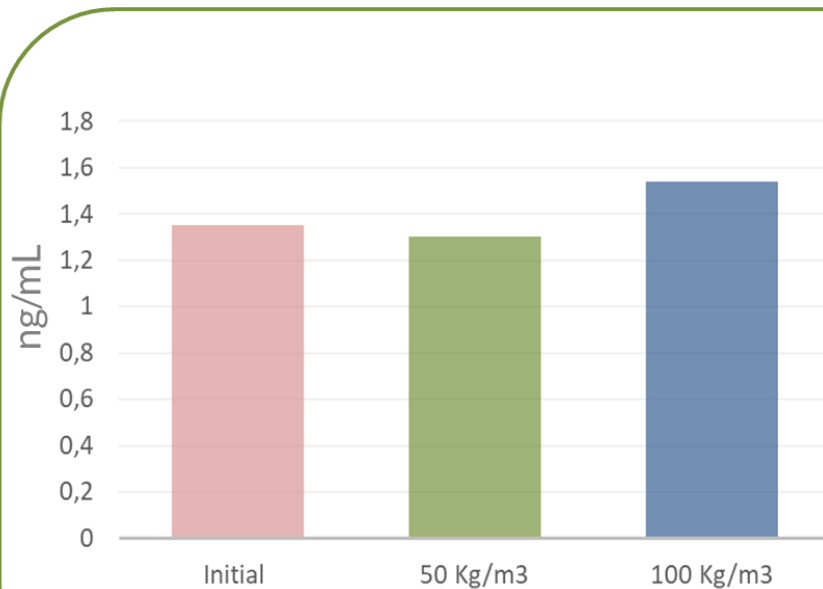


NH_4^+

- Grande aumento
- Diferenças significativas
- Valor máximo: 2,2 mg/l
- Valores referência: <0,2 mg/l

Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

Análise de condição



Análise dopamina

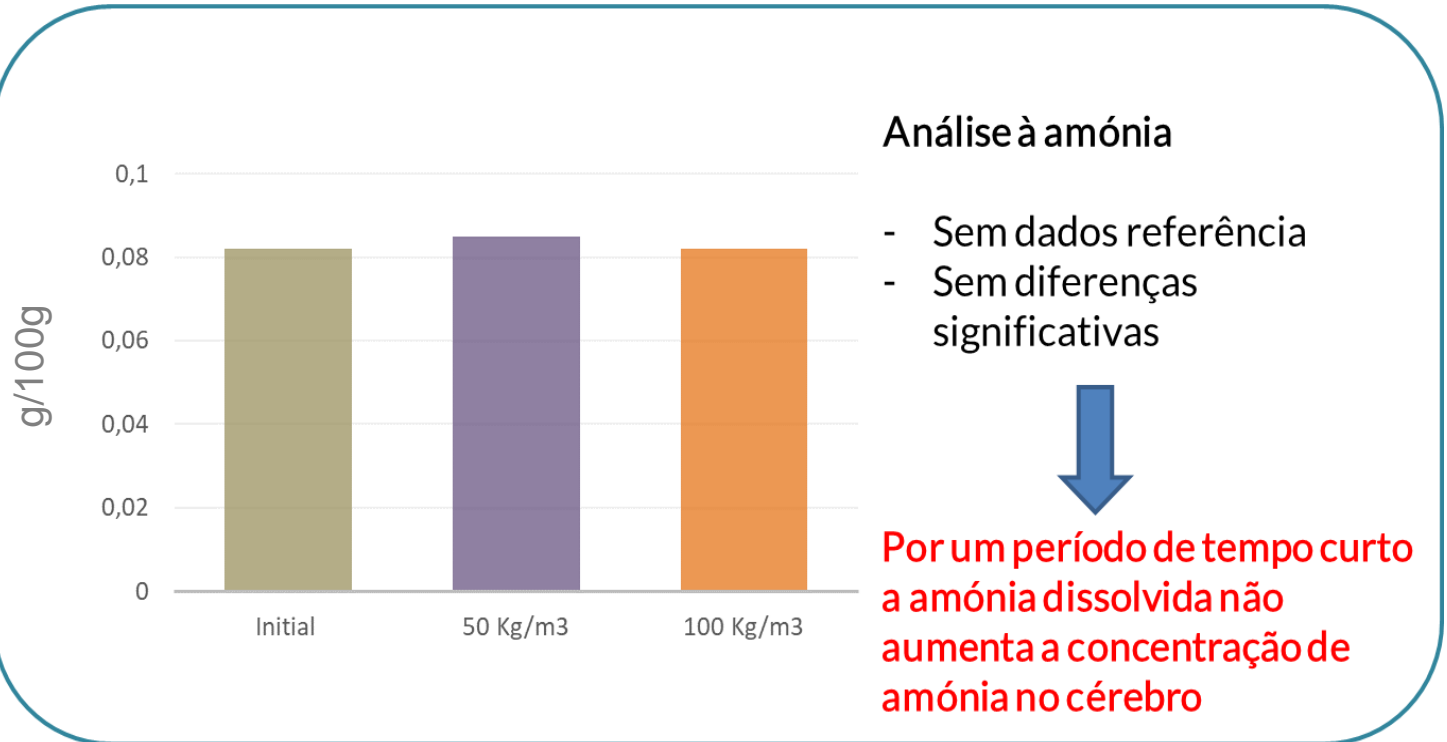
- Poucos dados de referência
- Valores relativamente elevados (max. 1,54 ng/mL)
- Sem diferenças entre densidades



Stress elevado pré-ensaio

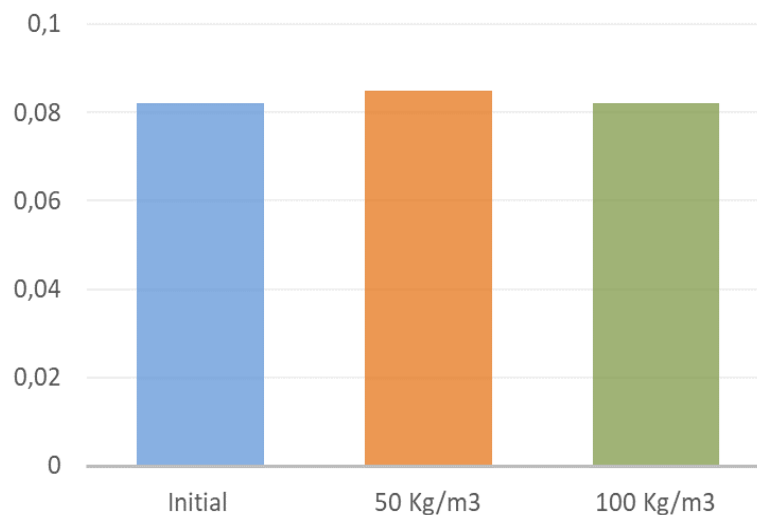
Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

Análise de condição



Método experimental de transporte de polvo-vivo. Ensaio

Análise de condição

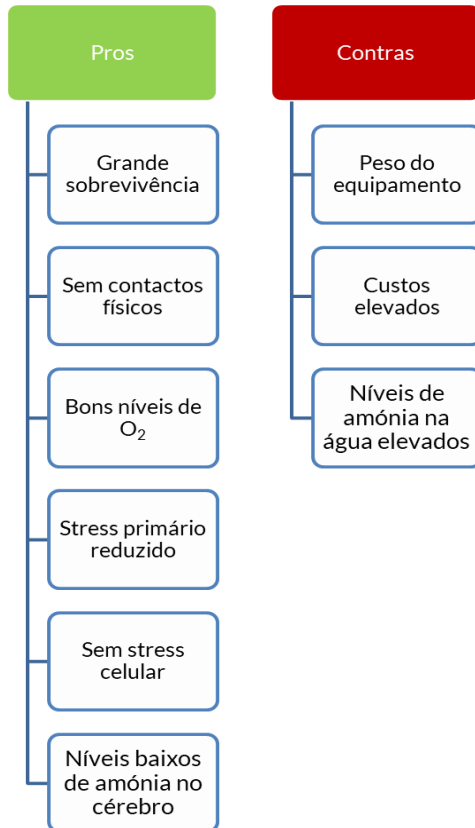


HSP70

- Sem referências para polvo adulto
- Sem diferenças significativas



Diferenças de densidade não aumentam o stress celular



Oportunidades



Futuros trabalhos:

- Desenvolver estruturas de transporte mais leves
- Testar biofiltros portáteis
- Encontrar mais indicadores de stress

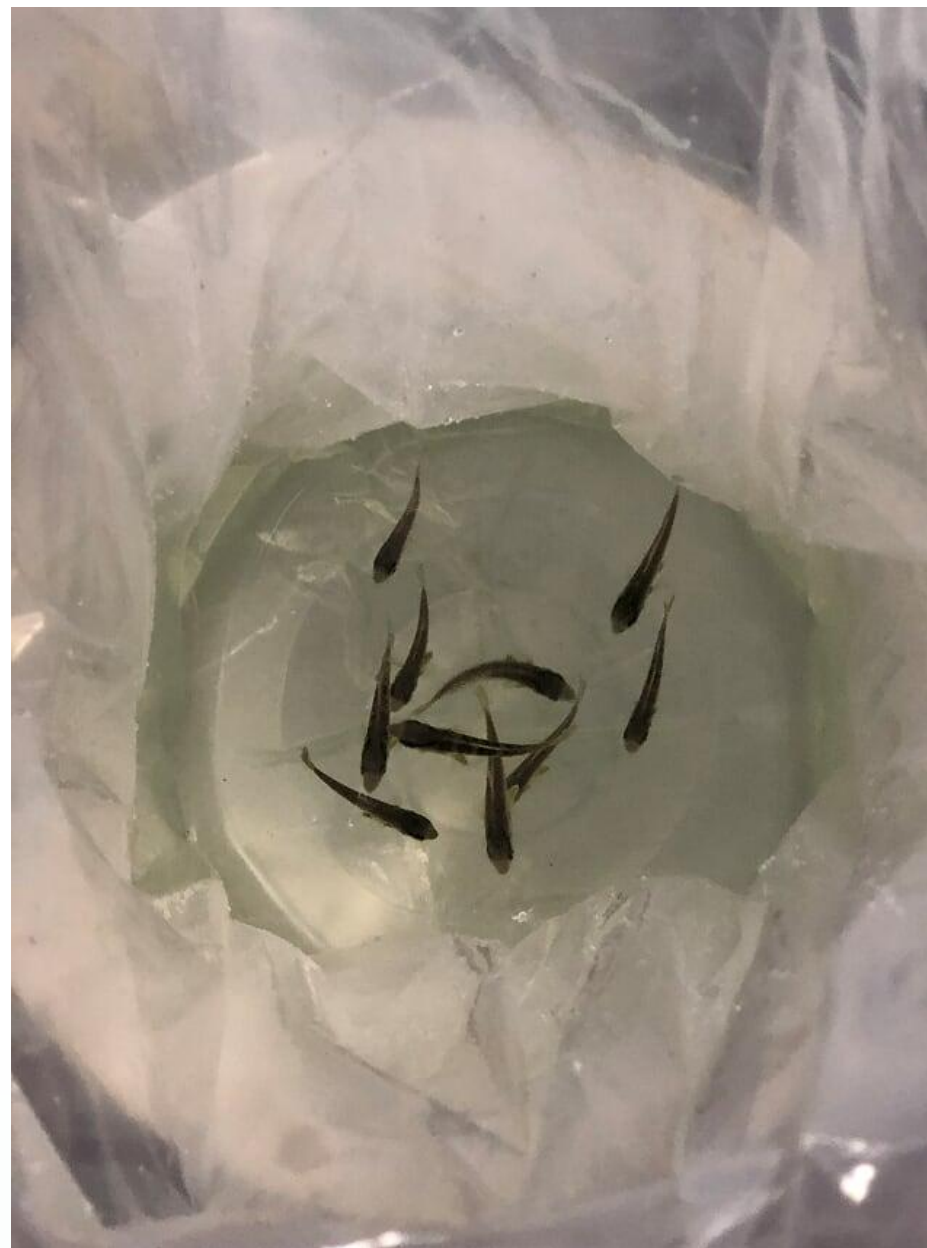


**Obrigada pela a
atenção!**

Aspectos práticos do transporte de peixe vivo

Introdução

- Caso prático
- Transporte de juvenis de lírio
- Várias etapas (transporte terra e mar)
- Espanha, Porto, São Miguel (Açores)
- Importância de planejar bem o transporte, porque imprevistos sempre acontecem



Contagem e acondicionamento dos juvenis em Espanha



Condição dos peixes

- 35000 juvenis
- Entre 7-14g
- Deformações esqueléticas
- Aspecto de magreza (jejum)
- Coloração escura (stress)

Tanques de cultivo

- Tanques redondos
- Altura ao nível da cintura
- Esgoto ao centro



Facilita a pesca



Eliminação rápida das fezes

Contagem e acondicionamento dos juvenis em Espanha



Pesca

- Camaroeiros “sem saco”
- Baldes maleáveis
- Sem anestesia

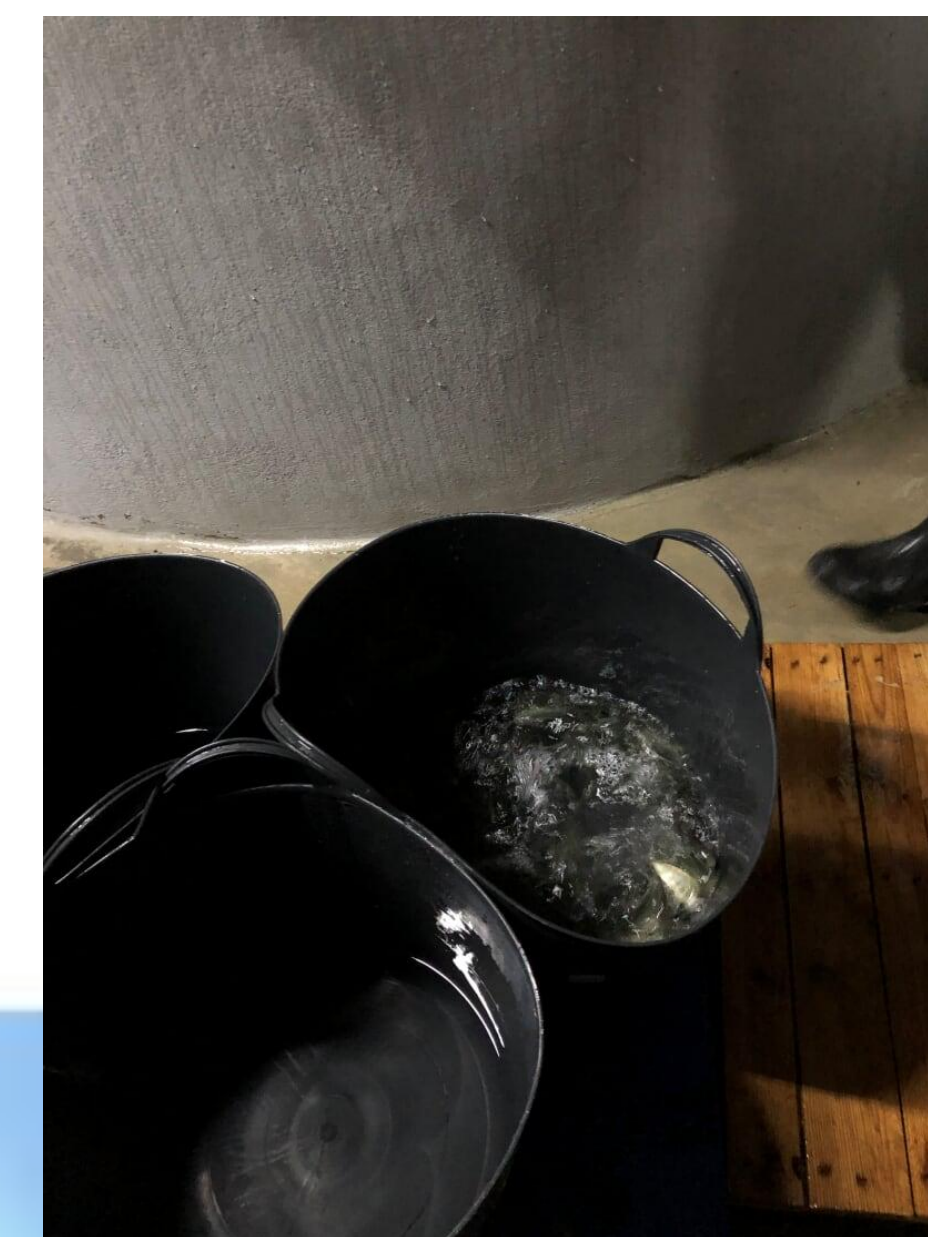
Início das operações

Baixar o nível dos tanques

2 técnicos apanham peixes

4 técnicos transportam peixes para o camião

1 técnico controla o oxigénio



Contagem e acondicionamento dos juvenis em Espanha

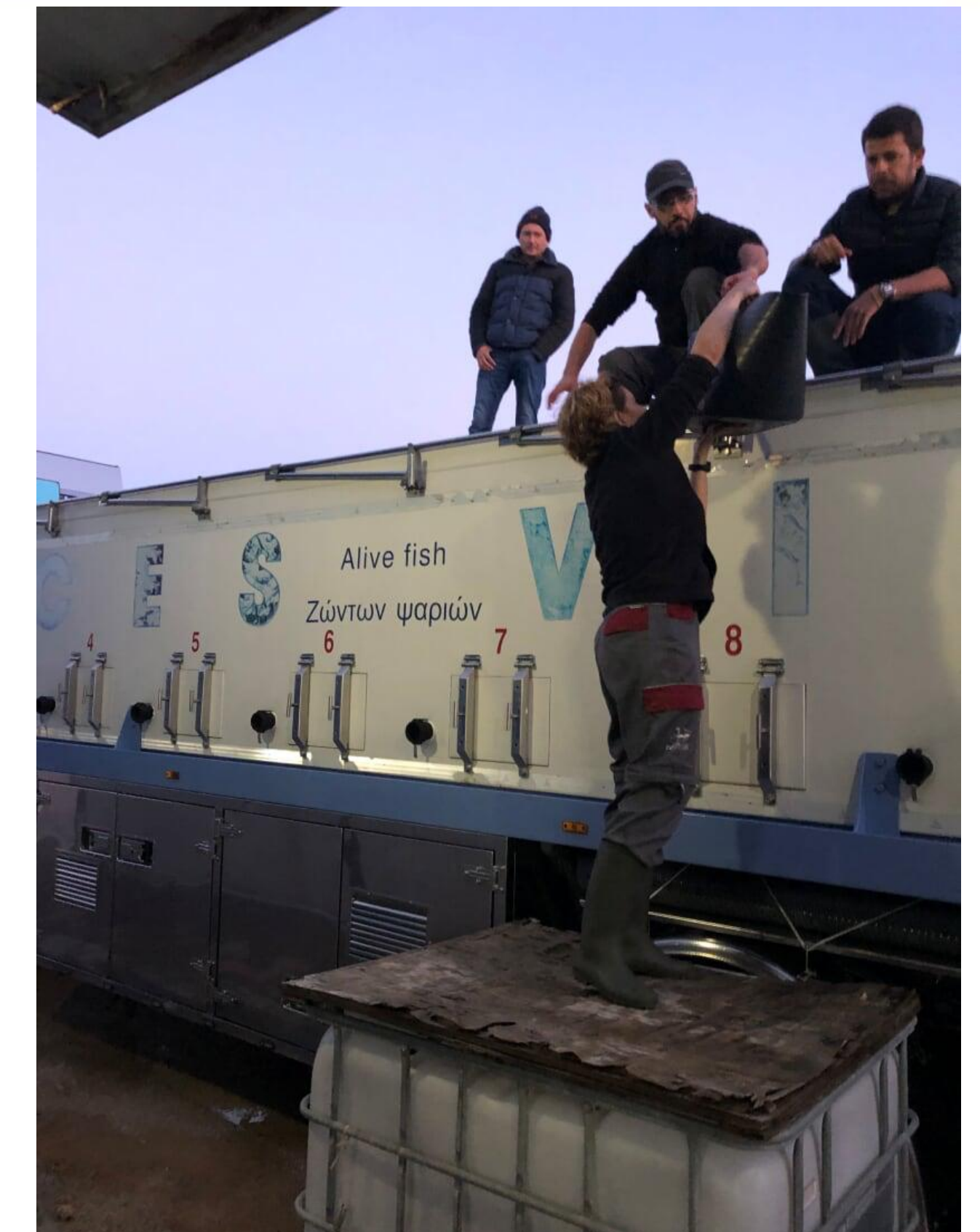


Meio de Transporte

- Camião (12 tanques)
- Cada tanque 2m³
- Sistema de oxigénio

Tanques

- Rectangulares
- Janela opaca/tampa
- Saída de “esgoto”



Viagem de 24 h

Viagem de Espanha para Portugal em camião

IMPORTANTE

Camião esteja em condições de fazer a viagem

Amarras da galera estejam devidamente fortalecidas

Monitorização de parâmetros físicos-químicos

Repor/acertar os níveis de oxigénio, pH, amónia



Viagem de barco do continente para São Miguel (cargueiro)

- Viagem de 2 dias em alto mar
- Transporte acompanhado por 1 técnico
- Monitorização dos parâmetros físicos-químicos
- Monitorização do comportamento dos peixes
- Trocas de água (se possível)



Preparação da chegada dos peixes a São Miguel (maternidade)

4 tanques de 18 m³

Altura de 2m (difícil acesso)

Tanques cheio com água salgada

Sistema fechado

Sistema de arejamento



Preparação da chegada dos peixes a São Miguel (maternidade)

Camião com 12 metros



Não passa na entrada principal

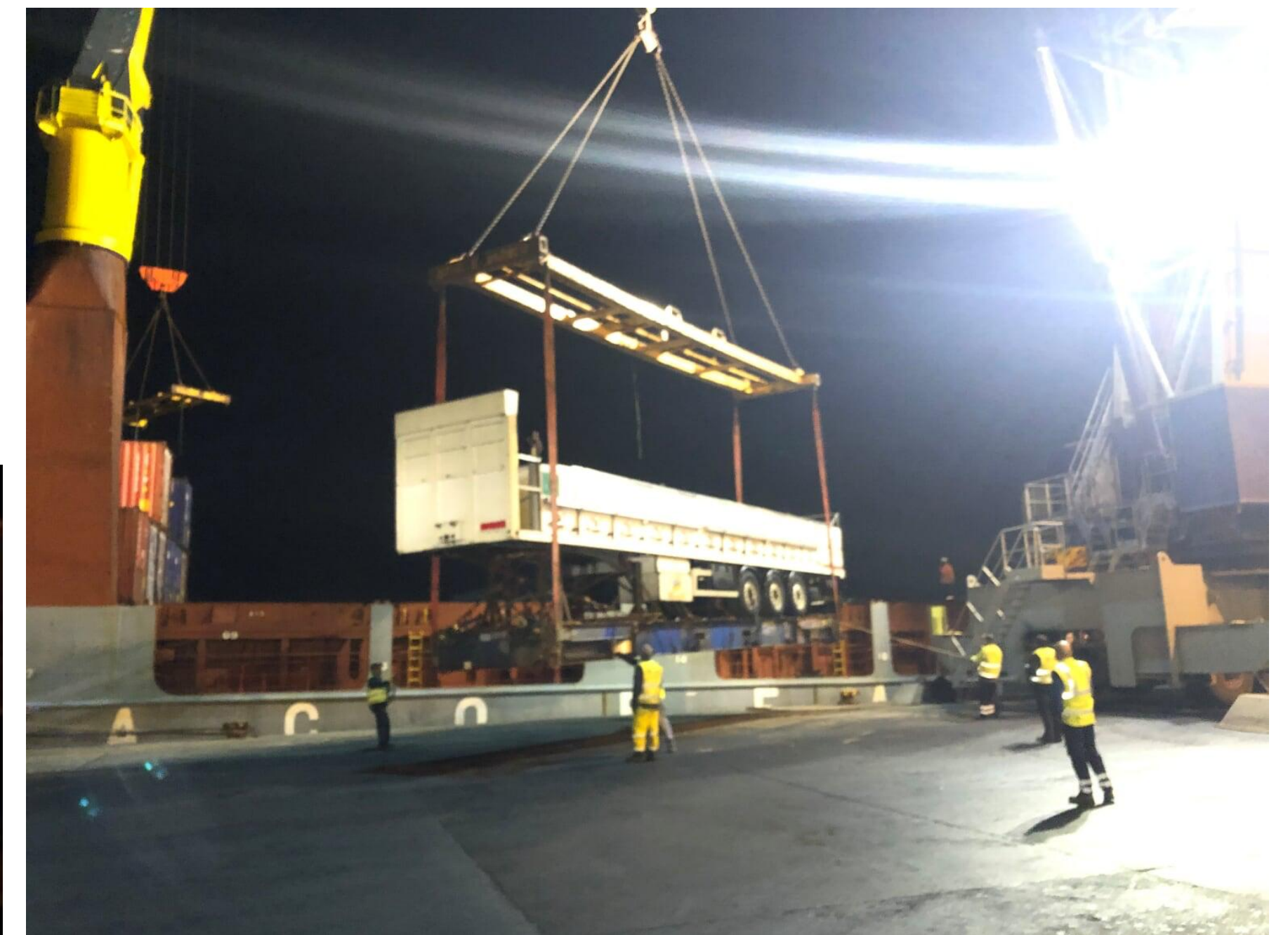


NOVO PLANO



Chegada dos peixes ao porto de São Miguel de barco

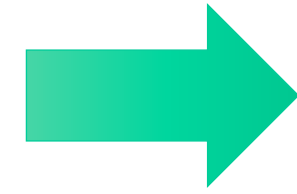
- Trásfega da galera com os tanques, do barco para o camião



- Viagem de 20 minutos do porto até à maternidade

Chegada dos peixes à maternidade em Ponta Delgada

Medição de temperatura, salinidade nos tanques de transporte



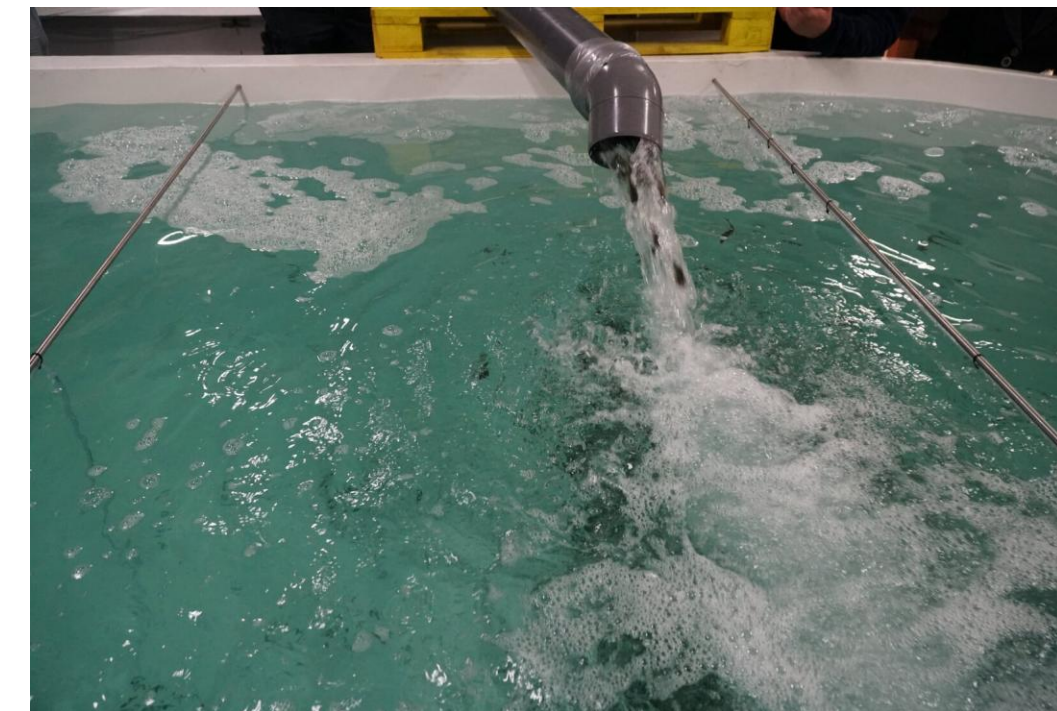
Aclimatação com renovação de água



Os peixes são descarregados por gravidade



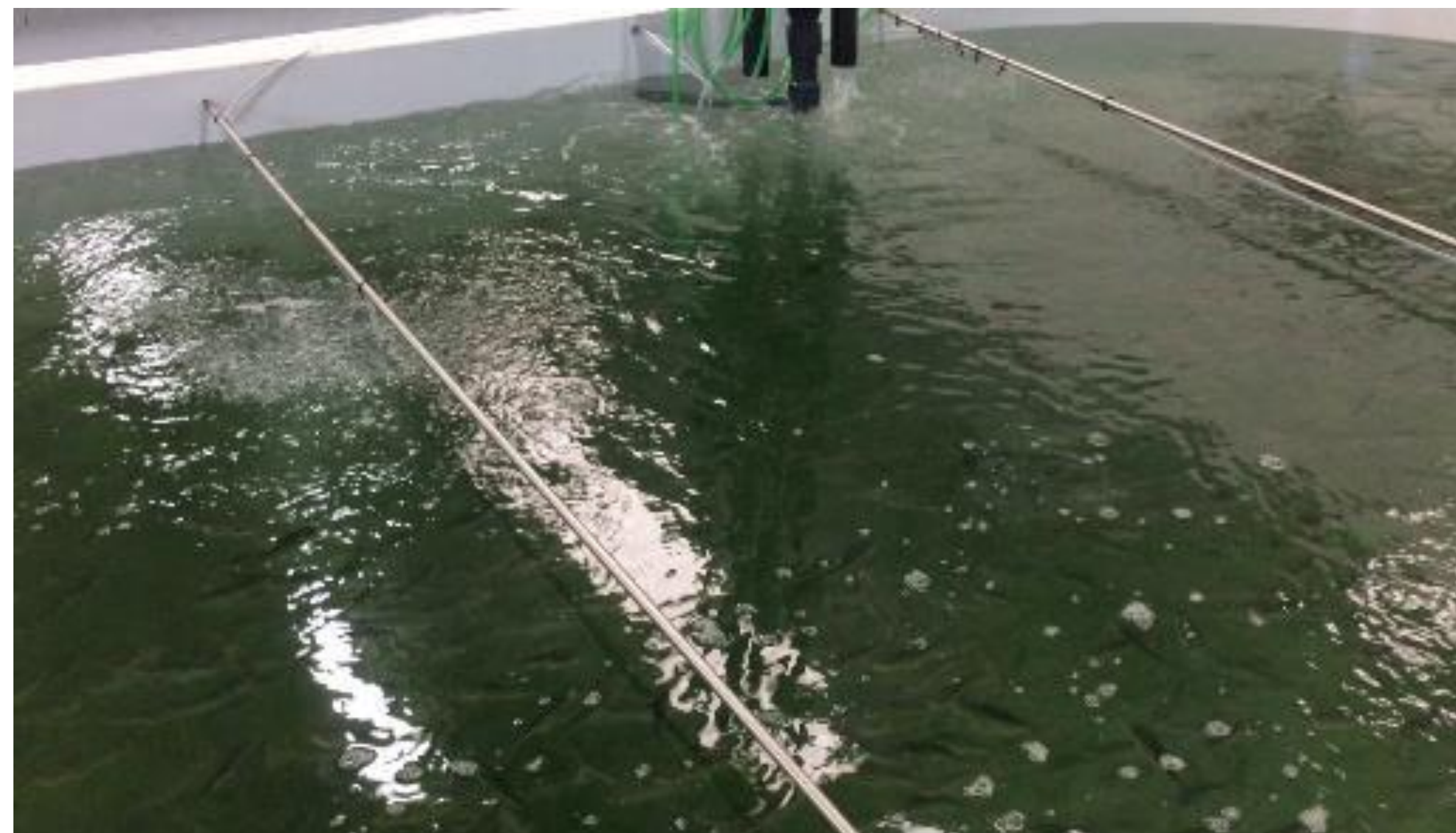
Menor manipulação



Chegada dos peixes à maternidade em Ponta Delgada

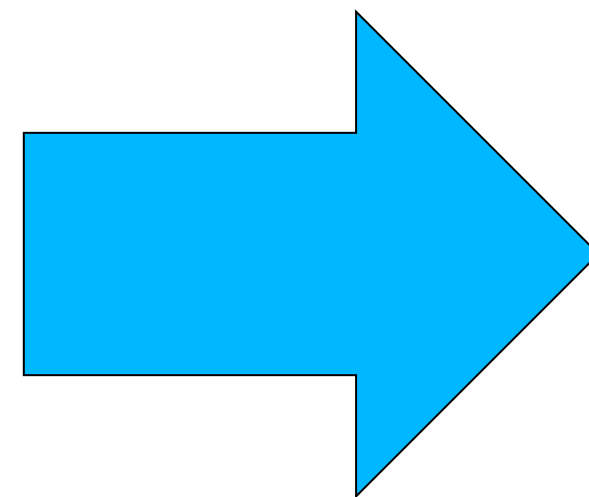


Observação dos peixes já dentro dos tanques de cultivo



- Recolha de peixes mortos
- Tentativa de alimentação
- Necessidade ou não de tratamentos

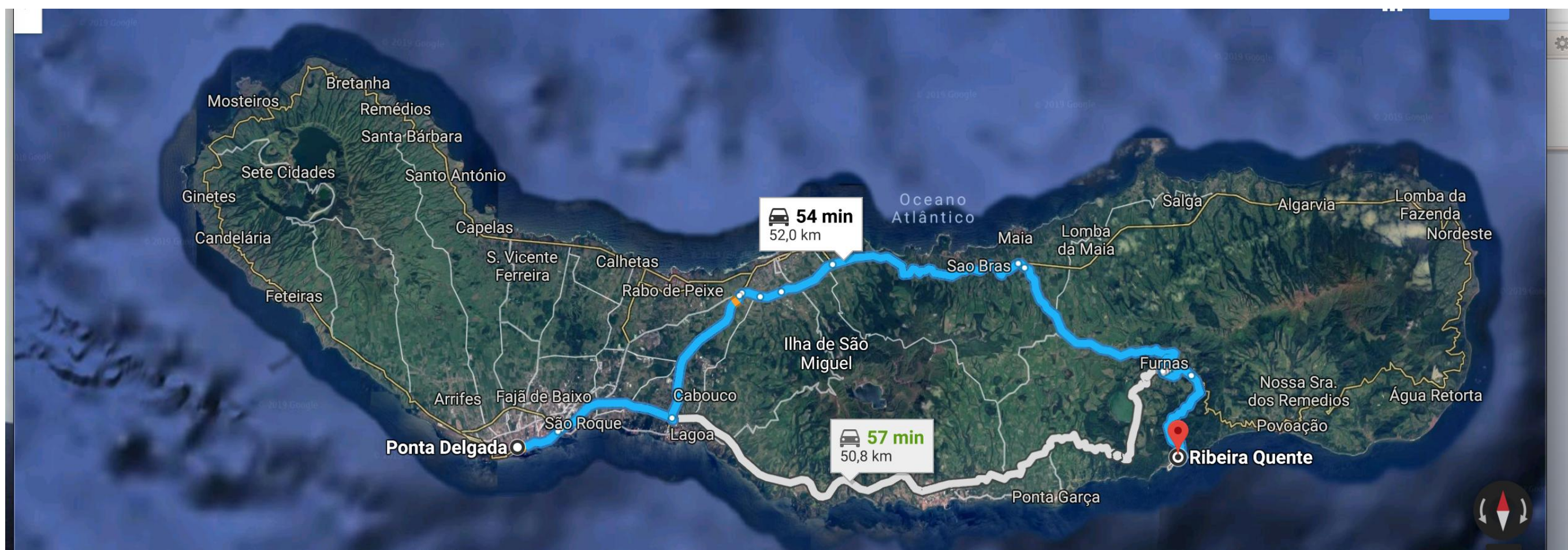
Etapa Concluída



3 meses de
pré-engorda

Transporte de juvenis, da piscicultura para a jaula *offshore*

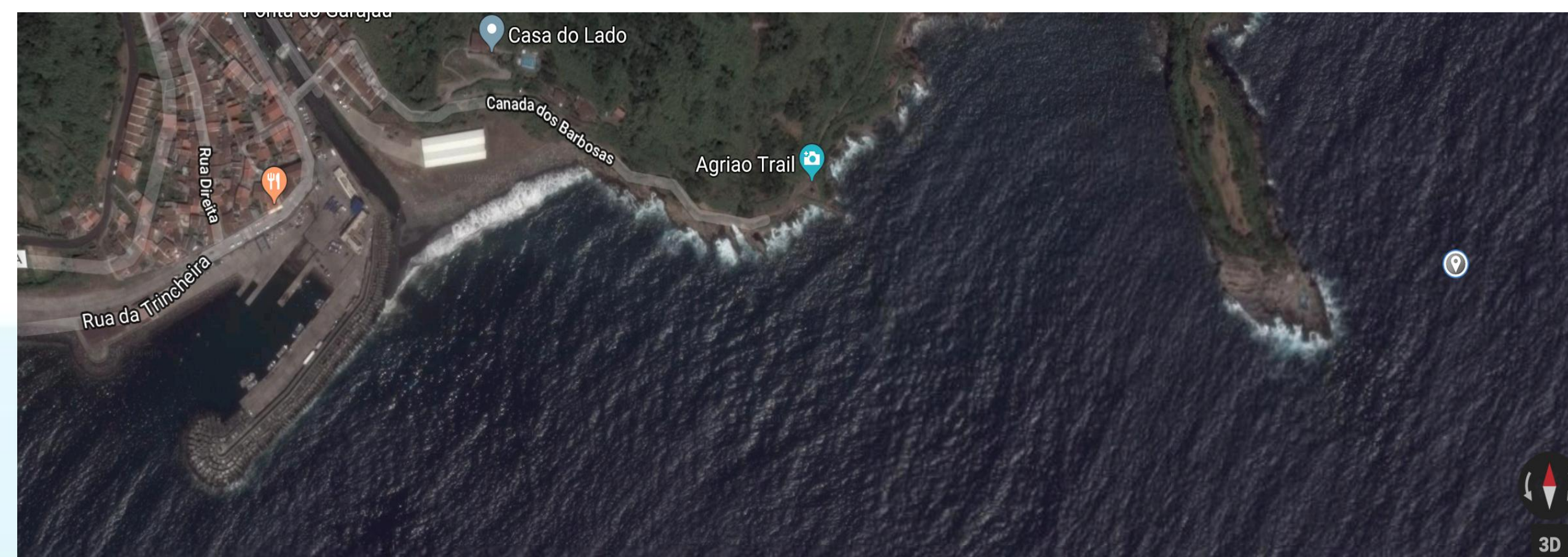
Percurso por terra



- Viagem de 1h30
- 2 Camiões
- 5-7 técnicos
- 2 motoristas

- Viagem de 15min
- 2 barcos
- 3 técnicos
- Assistente de grua
- Tripulação
- Mergulhadores

Percurso por mar



Transporte de juvenis, da piscicultura para a jaula *offshore*

Tanques de transporte

- Redondos
- Capacidade de 1200 L
- Janela de vidro (necessidade de colocar plásticos pretos)
- Sem saída de fundo (esgoto)
- Sistema de recirculação de água
- Sistema de filtração
- Sistema de oxigénio

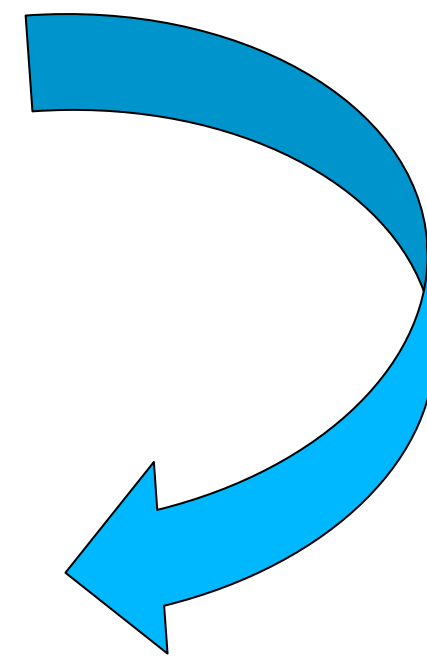


Transporte de juvenis, da piscicultura para a jaula *offshore*

Planeamento

- Amostragem biológica (conhecimento do peso médio)
- 32000 juvenis
- 4 tanques de transporte
- Cargas de 30 Kg/m³
- 24-48h de jejum

- 34 tanques
- 16 viagens
- 5 dias



1h preparação de material; 1h para acondicionar os peixes; 45min estabilizar O₂; 1h transporte; 30min grua; 15 min barco; 1h descarga

6h

Acondicionamento de juvenis na piscicultura

Início das operações

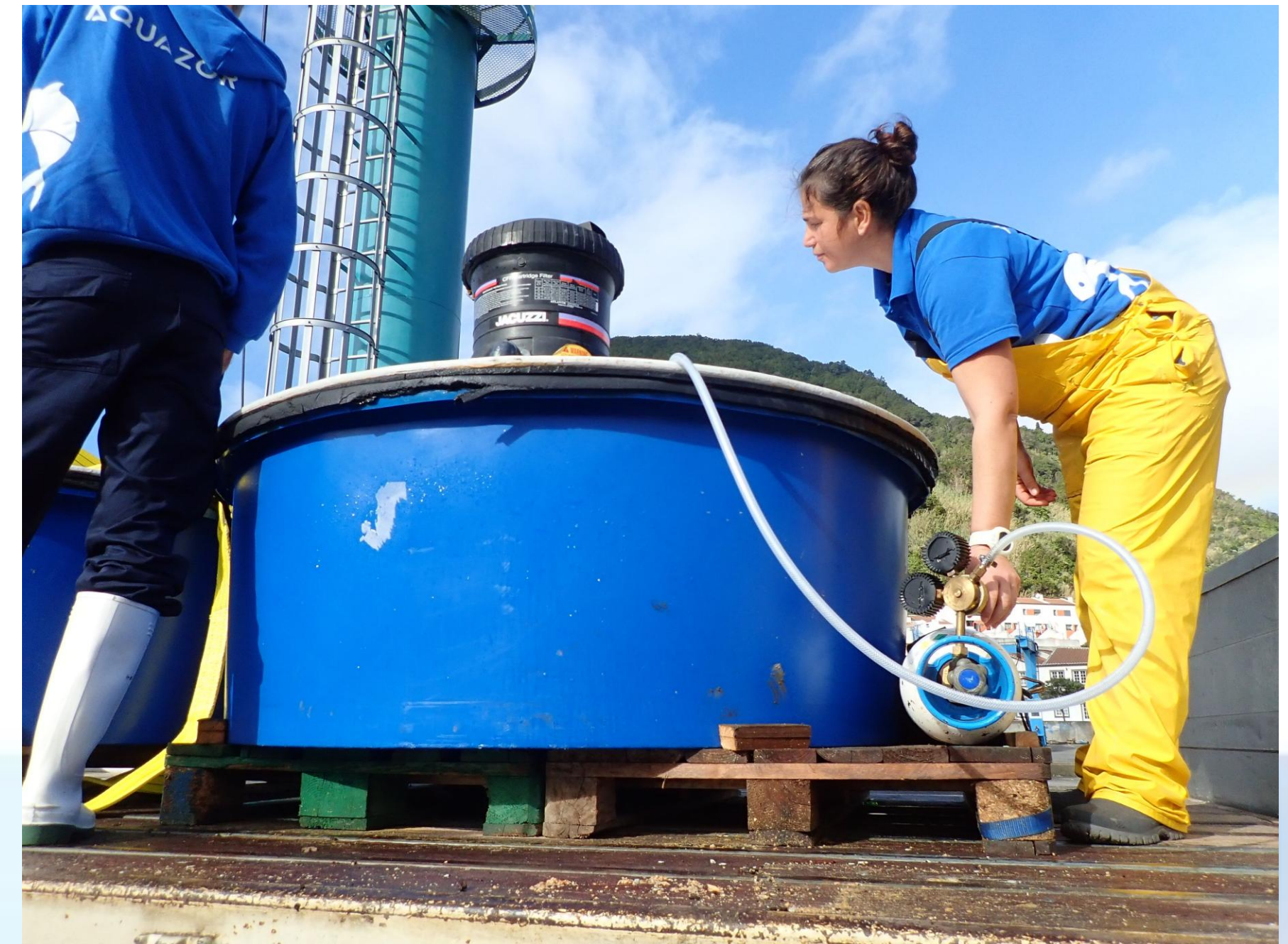
- Baixar o nível de água nos tanques
- 1 técnico entra dentro do tanque – Pesca
- Peixes colocados em baldes
- Contagem dos peixes para tanques de transporte
- Sistema de oxigênio
- Sistema de filtração e renovação de água
- Estabilização dos valores de oxigênio



Transporte de juvenis, da piscicultura para a jaula *offshore*

Viagem da maternidade até ao porto da Ribeira Quente

- Cada camião leva 2 tanques
- Viagem de 1h30 min
- 2 paragens para monitorização de oxigénio



Chegada dos juvenis ao porto da Ribeira Quente

- Monitorizar o comportamento dos peixes
- Colocação das cintas em volta dos tanques
- Tráfega dos tanques para o barco
- Início da viagem de barco até à jaula



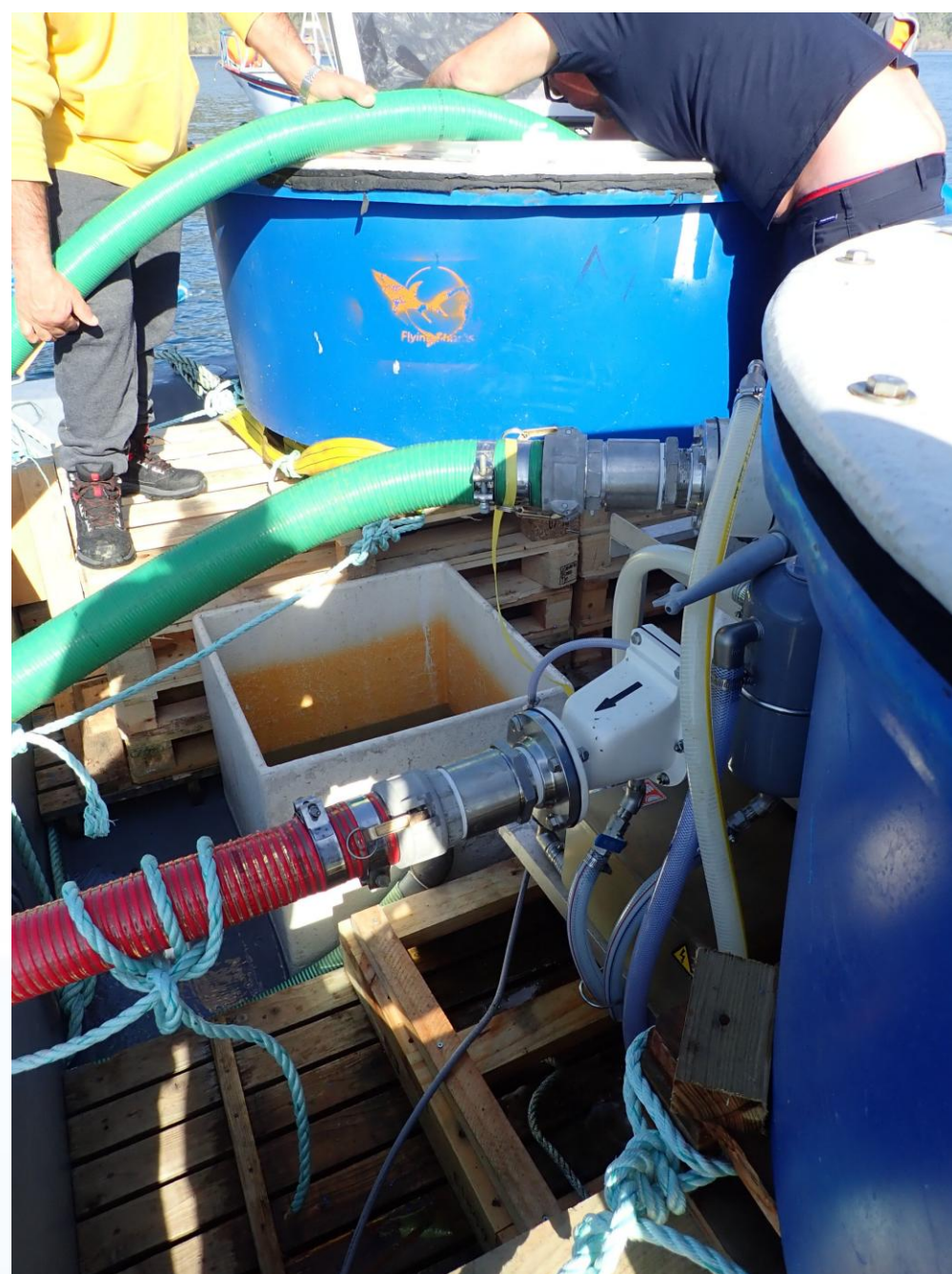
Chegada de juvenis à jaula *offshore*

- Posicionar o barco
- Mergulhadores dentro de água
- Montar a tubagem para a trasfega



Chegada de juvenis à jaula *offshore*

- Renovação da água dos tanques
- Ligar a bomba de trasfega
- Início da trasfega dos peixes para a jaula



Outra forma



Outra forma





Fim

Obrigado