# 3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

## 3.1 ENQUADRAMENTO

O Projecto Aquícola de Engorda de Pregado em Mira tem como principal objectivo contribuir para o aumento da produção aquícola nacional, melhorando, desta forma, os resultados económicos nacionais desta actividade.

Este projecto visa a engorda de 7 000 ton/ano de pregado, uma espécie piscícola com procura nos mercados e com bom rendimento comercial, prevendo-se uma incidência directa de mão-de-obra de cerca de 208 trabalhadores, dos quais 20% correspondentes a emprego qualificado. Tal valor de produção corresponde ao que foi acordado com o Estado português, não se descartando a hipótese de, futuramente, se ampliar esta capacidade de produção em 3 500 ton/ano perfazendo uma produção total de 10 500 ton/ano.

Quando se colocar a hipótese de ampliação da instalação para 10 500 ton/ano, esta será sujeita a projecto específico e ao processo de avaliação ambiental exigível não fazendo por isso parte do âmbito do presente EIA.

Não sendo objecto do presente projecto a criação de pregado mas somente a sua pré-engorda e engorda, os alevins necessários para o processo serão adquiridos a empresas do Grupo Pescanova na Galiza e serão incorporados nesta unidade com pesos entre os 10 e os 20 gramas.

Neste capítulo pretende-se fazer uma descrição das várias componentes que compreendem o projecto, sendo elas os tanques de pré-engorda e instalações complementares; as captações e os emissários de água do, e para o mar.
Considera-se igualmente como Projecto Associado a Estrada de Acesso à Unidade Aquícola.

Note-se que apenas se encontra sujeita a avaliação a pre-engorda e engorda de pregado propriamente dita e não a fábrica de processamento de pescado.

Para esta fábrica de processamento de pescado, prevê-se que na primeira fase de funcionamento apenas realize a classificação e embalamento do peixe, em condições sanitárias apropriadas. No entanto já se reserva espaço nesta fábrica para futuramente se instalarem máquinas de evisceração e corte de pescado.

## 3.2 LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

O Projecto Aquícola de Engorda de Pregado localiza-se no distrito de Coimbra, no concelho de Mira, Freguesia de Praia de Mira, situando-se a Sul da povoação de Praia de Mira e a cerca de 500 metros da linha de costa.

**Figura 3.2-1 – Enquadramento do Projecto a nível Nacional, Regional e Concelhio**

O terreno do projecto possui uma área total de 2.060.872,24 $m^2$. A unidade aquícola localizar-se-á na zona Oeste do terreno, com uma área total de 453.221,75 $m^2$, o que representa 22 % da área total.

- Como medida de segurança prevê-se ao longo de todo o perímetro da planta uma faixa de segurança contra incêndios de 50 metros de largura, distância recomendada pela Direcção–Geral dos Recursos Florestais, o que implica uma superfície de 117.582,99 m2, que somada à área ocupada pelas instalações perfaz um total de 570.804,74 $m^2$, que representa 27,70 % da área total.

A justificação para a área total da parcela reside em dois factores principais, a saber:

- Por um lado o Plano Director Municipal de Mira, nomeadamente na alínea e) do nº 1 do artigo 17º exige que na localização de unidades industriais a sua área "não exceda 40% da área total do lote", pelo que no lote de 2.060.872,24 $m^2$ apenas se pode efectivamente ocupar 824.348,90 m2.

- Do espaço que o índice de construção do PDM permite ocupar (824.348,90 $m^2$) para o espaço efectivamente ocupado com o projecto de 7.000 toneladas/ano sujeito ao presente EIA (570.804,74 $m^2$) sobram 253.544,16 $m^2$ que o promotor prevê vir a ocupar com uma futura ampliação do projecto, de 3.500 toneladas/ano, para elevar a capacidade total de produção da unidade aquícola para 10.500 toneladas/ano. Esta ampliação será obviamente sujeita a projecto específico e ao procedimento de avaliação ambiental exigível no momento apropriado.

A área do lote não ocupada pelo projecto manter-se-á inalterada, sendo a sua gestão futura da responsabilidade da Direcção Geral dos Recursos Florestais, segundo acordo alcançado entre esta entidade e a Acuinova.

### 3.2.1 Concelhos e Freguesias

Localizada na região Centro (NUT II) de Portugal Continental, Mira é sede de concelho e pertence ao Distrito de Coimbra de cuja sede dista cerca de 40 km. Com uma área de 124,1 $km^2$ e uma população a rondar os 13 mil habitantes está dividida em quatro freguesias, Mira, Praia de Mira, Carapelhos e Seixo, sendo a freguesia da Praia de Mira aquela em que se pretende instalar o projecto.

O Quadro seguinte apresenta as áreas das freguesias pertencentes ao concelho de Mira.

**Quadro 3.2-1 – Área das freguesias do concelho de Mira**

| FREGUESIA | ÁREA ($km^2$) |
|---|---|
| Mira | 63,1 |
| Praia de Mira | 40,3 |
| Carapelhos | 4,4 |
| Seixo | 16,2 |

### 3.2.2 Áreas Sensíveis

A área em estudo encontra-se inserida no Sitio da Rede Natura 2000, PTCON0055 – "Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas".

Ocupando uma área de cerca de 20 511 ha, este Sitio (delimitado de acordo com a figura 4.5.9 à frente apresentada) caracteriza-se por deter um cordão dunar litoral contínuo, dando origem a uma superfície aplanada de substrato arenoso com vegetação predominante de resinosas e matos, com pequenas lagoas abastecidas por linhas secundárias de água doce.

A tipologia das dunas, a especificidade dos corredores interdunares, o vigor das dunas primárias e a eminência das dunas longitudinais, associadas a um bom estado, conferem ao Sítio, num contexto europeu, uma reconhecida importância, quer no âmbito de desenvolvimento espacial, quer de unidade sedimentar e ecológica.

A Rede Natura 2000, em termos de direito comunitário, é uma rede ecológica resultante da implementação de duas directivas distintas, as Directivas n.º 79/409/CEE (Directiva Aves) e n.º 92/43/CEE (Directiva Habitats).

No Decreto-Lei nº 140/99, de 14 de Abril, encontram-se as disposições emergentes das directivas comunitárias atrás referidas, cooperando para certificar a biodiversidade através da conservação e do restabelecimento da flora e fauna selvagens e dos habitats naturais, tendo em consideração as requi

### 3.2.3 Planos de Ordenamento do Território

O Plano Director Municipal de Mira foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 83/94, de 28 de Julho.

O PDM de Mira, na respectiva Carta de Ordenamento, consoante a respectiva categoria do uso dominante do solo, classifica a área ocupada pelo projecto na classe de espaço, Espaço de Salvaguarda Estrita. No entanto, existe da parte da Câmara Municipal de Mira o interesse declarado na recepção do projecto, tendo sido iniciados os princípios aplicáveis, de forma a permitir a localização no local do projecto.

Da análise preliminar dos planos da Região onde se insere o projecto foi detectada a inserção do mesmo no PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro, o qual, **encontrando-se em fase de revisão**, é apenas vinculativo para investimentos das entidades públicas e, devidamente secundado pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBPOTU – Decreto-Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto), estabelece um corpo normativo relativo à ocupação, uso e transformação do solo à escala regional.

Os Planos de Ordenamento da Orla Costeira, de acordo com a Lei de Bases de Ordenamento do Território e Ambiente, são considerados Planos especiais de Ordenamento do Território.
No que respeita ao projecto em estudo, uma pequena componente é enquadrável no quadro do POOC Ovar-Marinha Grande, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/2000, de 28 de Setembro.
As captações e rejeições de água do mar constituem as infra-estruturas do projecto em estudo que se inserem na área abrangida pelo POOC Ovar-Marinha Grande, de acordo com o respectivo Regulamento. No entanto, estas infra-estruturas constituem túneis subterrâneos, não se prevendo que afectem a área de superfície abrangida pelo POOC, nem durante a construção, nem durante a sua utilização para efeitos de exploração da Unidade Aquícola.

### 3.2.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Interesse Público

As servidões e condicionantes, identificadas na carta de Condicionantes do PDM de Mira, presentes na área de intervenção do projecto abrangem as categorias de Perímetro Florestal, Reserva Ecológica Nacional (REN) e Domínio Público Marítimo.

Às áreas de domínio público marítimo aplicam-se os seguintes diplomas: Decretos-Leis números 468/71, de 5 de Novembro, 57/74, de 15 de Fevereiro, 513-P/79, de 26 de Dezembro, 89/87, de 26 de Fevereiro, e 201/92, de 29 de Setembro.

Relativamente à servidão Perímetro florestal, é constituída pelo Decreto-Lei de 24 de Dezembro de 1901. Note-se que, relativamente a esta condicionante, foram já iniciadas as diligências no sentido de permitir a localização do projecto no local, tendo tal obtido já aprovação na reunião do Conselho de Ministros efectuada em 22 de Fevereiro de 2007, devendo seguir-se os processos administrativos subsequentes.

Na Reserva Ecológica Nacional (REN) aplica-se o disposto no Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro, que altera o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, alterado pelos Decretos-Lei n.º 316/90, de 13 de Outubro, n.º 213/92, de 12 de Outubro e n.º 79/95, de 20 de Abril.

Numa fase anterior de desenvolvimento do processo e para uma área contígua ao espaço ora em estudo, a desafectação da REN obteve parecer favorável por parte da CCDR – Centro, em sede de Pedido de Informação Prévia, em 20 de Novembro de 2006 (a qual é apresentada no Anexo IV), desde que se verificassem os seguintes requisitos:

- Obtenção de Declaração de Impacte Ambiental Favorável;
- Emissão de Parecer Favorável por parte do ICN – Instituto de Conservação da Natureza;
- Emissão de Parecer Favorável por parte da Direcção–Geral dos Recursos Florestais.

Embora a localização do projecto tenha entretanto sido sujeita a algumas precisões, tendo sido apresentado em 28 de Março de 2007 um novo pedido de informação prévia, é expectável que a decisão da CCDR – Centro seja em tudo similar.

### 3.2.5 Equipamentos e Infra-estruturas Potencialmente Afectadas pelo Projecto

Não existem equipamentos potencialmente afectados pelo projecto na sua área de intervenção directa, do ponto de vista de infra-estruturas. Na zona de intervenção do projecto observa-se apenas a existência de uma vala de drenagem e de um conjunto de aceiros**.**

Em termos de principais infra-estruturas de acessibilidade presentes na área em análise (que não se espera serem afectadas no projecto), mas que promovem o acesso à instalação do Projecto, foram identificadas as seguintes:

- A17 – Auto-estrada Marinha Grande/Mira (em fase de finalização, mas que se espera esteja em funcionamento na altura de início do projecto);
- Outros acessos, destacando-se, futuramente, a Variante Sul à A17, que permitirá servir o projecto, promovendo a ligação entre a A17 e um caminho de acesso à instalação, a qual se encontra já em fase de início das obras e se espera esteja em funcionamento na altura de início do projecto e considerando igualmente um caminho local (a melhorar).

É ainda de referir que existe um pequeno aceiro que estabelece a ligação directa até ao local de implantação do projecto, sobre o qual será construída a estrada de acesso à instalação. Na página seguinte encontra-se um mapa com a indicação dos acessos referidos anteriormente.

**Figura 3.2-2 – Aceiro de acesso ao local de implantação do Projecto sobre o qual será construída a via de acesso ao local**

**Figura 3.2-3 – Extracto da Carta Militar com a Indicação dos Acessos afectos ao Projecto**

## 3.3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O projecto em estudo tem por objectivo implantar uma unidade aquícola de engorda de pregado, com capacidade para 7.000 toneladas/ano.

A solução proposta, definida como Projecto Aquícola de Engorda de Pregado em Mira - Alternativa 2 Revisão 1, representa o resultado de uma procura de minimizar impactos sobre as espécies vegetais existentes, sobre as formações dunares adjacentes e sobre a qualidade da água do mar, ao mesmo tempo que reflecte já as principais considerações de ordem ambiental que se revelaram ao longo do desenvolvimento do processo, sendo resultado de uma articulação permanente entre as equipas de projecto e de avaliação ambiental, bem como da experiência do promotor, nesta actividade há mais de 25 anos.

### 3.3.1 Descrição geral da actividade aquícola de engorda de Pregado

Como o próprio nome indica, o projecto em estudo destina-se exclusivamente à engorda de pregado e à respectiva venda para os principais mercados consumidores. Desta forma, nas instalações de Mira serão recepcionados peixes ainda jovens (alevins). Engordados ao longo de dois anos de acordo com as práticas de engorda em vigor para este tipo de pescado, serão abatidos e devidamente embalados (inteiros) para serem expedidos para os clientes, assim que o processo de engorda esteja terminado e os peixes se encontrem com calibres adequados à sua comercialização.

Tratando-se de uma unidade de engorda, os alevins serão adquiridos a empresas do Grupo Pescanova na Galiza, transportados em camião apropriado, chegando à unidade com pesos entre os 10g e 20g.

Apresenta-se na página seguinte um diagrama esquemático simplificado do funcionamento da instalação aquícola.

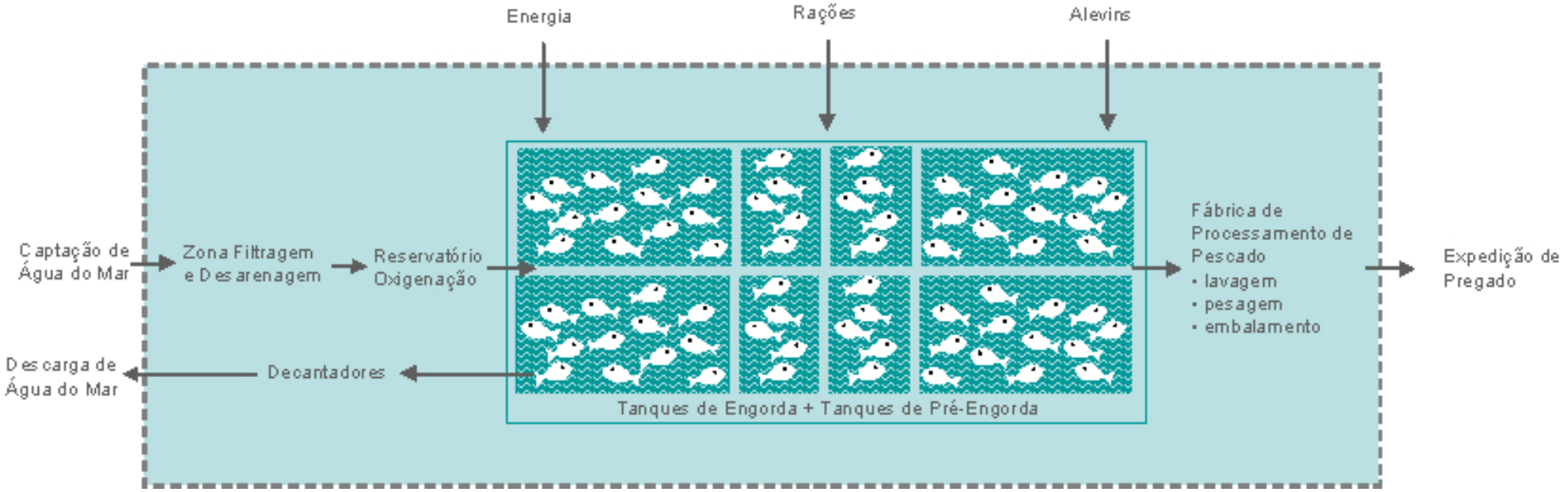


**Figura 3.3-1 – Diagrama esquemático simplificado do funcionamento da instalação aquícola**

### 3.3.2 Descrição Geral da Instalação

A instalação objecto deste estudo está organizada com as seguintes infra-estruturas:

Captação de Água do Mar
Balizagem Marítima
Poço de Captação e Bombagem
Filtragem, Desarenagem, Tanque de Oxigenação e Rede de Distribuição
Tanques e Funcionamento dos Tanques
Circuito de Descarga, Decantação e Emissário de Descarga de Água
Fábrica de Processamento de Pescado
Produção, Armazenamento e Distribuição Oxigénio
Produção de Oxigénio
Armazenamento de Oxigénio
Rede de Água Doce. Armazenamento de Água para Consumo Humano
Edifícios
Instalação Eléctrica de Alta Tensão
Instalação Eléctrica de Baixa Tensão
Depósito de Gasóleo
Instalações de Tratamento de Águas Residuais
Armazenamento de Produtos Químicos, Contentores de Resíduos Orgânicos e Resíduos Perigosos e Resíduos Sanitários
Arranjos Exteriores

**Figura 3.3-2 – Vista panorâmica duma instalação aquícola semelhante, localizada em Xove - Galiza**

*(Foto da Unidade de Xove com capacidade de produção de 3.000 toneladas/ano; caudal de água do mar de 8,1 $m^3/s$, capacidade da Fábrica de Processamento de 15 ton/turno de 8 horas)*

Na página seguinte apresenta-se uma planta geral da Instalação.

**Figura 3.3-3 – Planta Geral da Instalação**

### 3.3.3 Processo Produtivo

De uma forma geral, o processo de engorda dos alevins segue o esquema abaixo reproduzido:

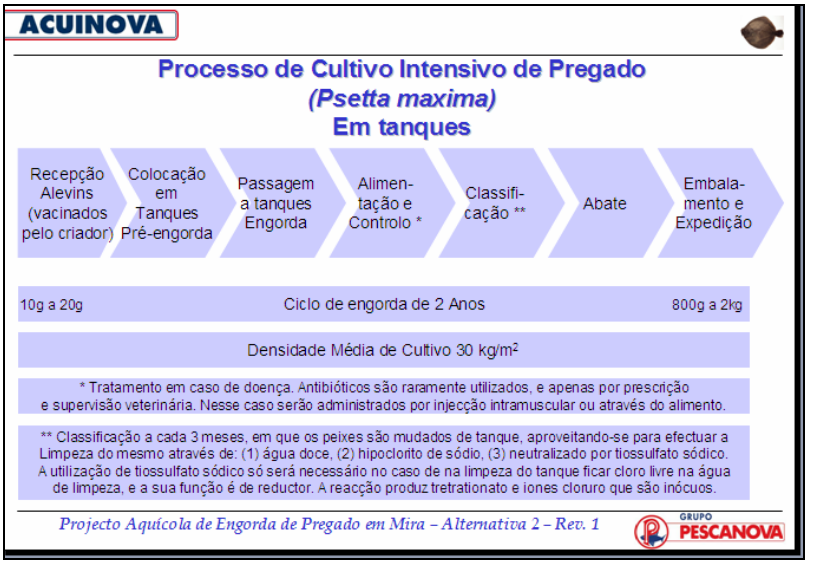


**Figura 3.3-4 – Diagrama de Fluxo da Unidade de Aquicultura**

A cultura de Pregado tem três fases claramente diferenciadas: a (1) criação, (2) a pré-engorda e (3) a engorda. Na primeira fase ocorre a incubação, a eclosão e o desenvolvimento larvar até se alcançar a metamorfose e alcançar um peso aproximado de até 20 g. Esta fase não será descrita por se encontrar fora do âmbito do projecto. Na segunda fase, os alevins criados são transferidos para tanques de pré-engorda até atingirem 75g a 100g, sendo de seguida transferidos para tanques de engorda, onde permanecerão até alcançarem um tamanho comercializável. O âmbito deste projecto compreende a segunda e terceira fases, ou seja pré-engorda e engorda até à obtenção do produto final.

Os alevins serão provenientes de empresas de criação do Grupo Pescanova em Mougás, Galiza, Espanha. Os alevins provenientes desta instalação já se encontrarão devidamente vacinados.

Para alcançar um peso aproximado de 2 kg, o pregado necessita de aproximadamente dois anos a contar desde a recepção no estabelecimento de engorda, sendo esta cultura efectuada pois de forma faseada e sequencial, ou seja, os peixes são recepcionados como alevins e são alimentados e tratados de forma a obter-se um adulto pronto a ser consumido ao fim dos dois anos referidos.

A alimentação assume um papel importante na engorda de pregado. Os animais serão alimentados com recurso a uma ração granulada (adquirida externamente e, em princípio, proveniente de

Espanha) a qual é constituída por farinha de peixe, óleos de peixe, subprodutos e grãos de cereais e minerais. O alimento a ser fornecido possui os níveis proteicos adequados à espécie e o tamanho do grão adequado ao peso dos animais, nas suas diferentes fases de desenvolvimento.

As matérias-primas utilizadas para a fabricação de ração são as seguintes:

**Quadro 3.3-1 – Matérias-Primas utilizadas na ração de alimentação**

| **MATÉRIA-PRIMA** | **%** |
|---|---|
| Farinha de peixe | 60 |
| Ervilhas | 16 |
| Glúten de trigo | 14 |
| Óleo de peixe | 10 |

A respectiva composição analítica é a seguinte:

**Quadro 3.3-2 – Composição Analítica da ração de alimentação**

| **COMPOSIÇÃO ANALÍTICA** | **%** |
|---|---|
| Proteína bruta | 56 |
| Lípidos | 16 |
| Hidratos de carbono | 6 |
| Cinzas brutas | 10 |
| Celulose bruta | 1 |
| Fósforo total | 1,5 |
| Humidade | 9,5 |

Com efeito, a quantidade de alimento a ser fornecido depende da temperatura da água, do tamanho do peixe e da biomassa do pregado. As taxas de alimentação estão perfeitamente determinadas e existem tabelas de alimentação precisas. Em geral, os peixes são alimentados duas vezes ao dia durante sete dias por semana. Apresentam-se abaixo as tabelas de alimentação previstas (em função da temperatura / percentagem de peso vivo):

**Quadro 3.3-3 – Tabela de Alimentação, em função da temperatura / percentagem de peso vivo**

| Tamanho do Peixe (g) | 8º C | 10º C | 12º C | 14º C | 16º C | 18º C | 20º C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10-20 | 2,80 | 2,85 | 2,90 | 2,90 | 2,90 | 3,00 | 3,00 |
| 20-75 | 2,80 | 2,85 | 2,90 | 2,90 | 2,95 | 3,00 | 3,00 |
| 75–150 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,45 | 1,50 |
| 150–300 | 1,10 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,40 | 1,45 | 1,50 |
| 300–600 | 0,80 | 0,85 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 1,00 | 1,00 |
| 600-1000 | 0,70 | 0,70 | 0,75 | 0,75 | 0,85 | 0,85 | 0,85 |
| 1000-1500 | 0,60 | 0,60 | 0,65 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,75 |
| 1500-2500 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| >2500 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |

A distribuição da energia metabolizante é de 64% nas proteínas, 32% nos lípidos e 7% nos hidratos de carbono.

O índice de conversão será de 1:1.

Prevê-se que a alimentação automática de todos os tanques se realize através de um sistema de ar comprimido informatizado, controlando-se desta forma as quantidades de ração, a distribuição diária e os rácios de alimentação por tanque.

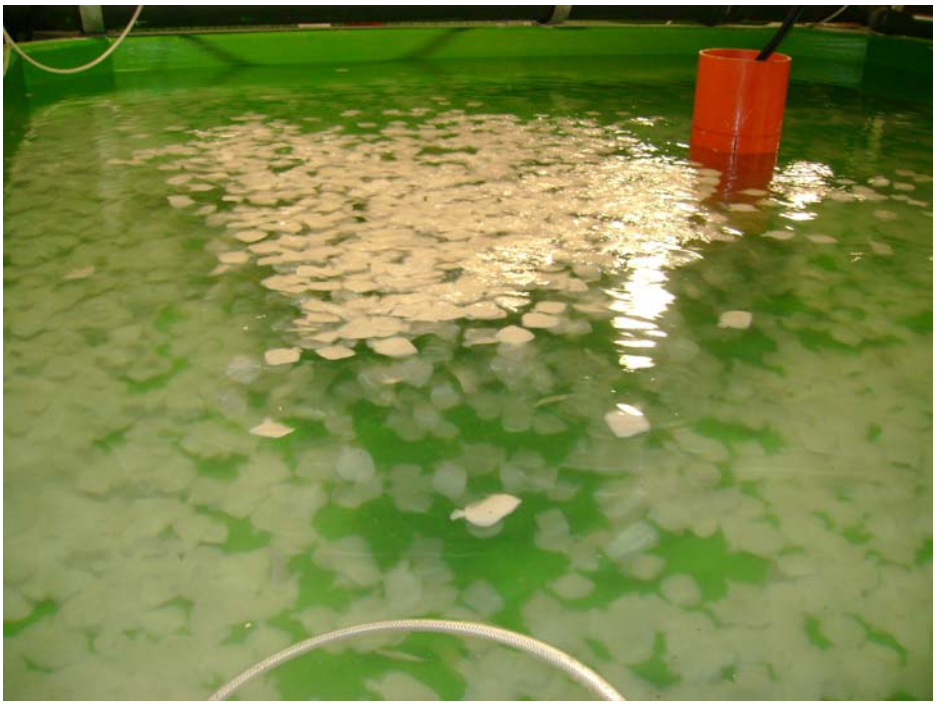

**Figura 3.3-5 – Alimentação no tanque de pré-engorda** *(Foto da Unidade de Xove)*

**Figura 3.3-6 – Equipamento de alimentação automática**

*(Foto da Unidade de Xove)*

No que se refere à profilaxia e higiene, os peixes vêm já vacinados quando chegam à Unidade. O princípio básico que se aplica é o da profilaxia, já que é mais oneroso tratar uma doença do que preveni-la.

O circuito hidráulico garantirá água suficientemente abundante e de boa qualidade com o fim de evitar perigos devidos à carência de oxigénio e a poluições. Os tanques serão cuidados de forma conveniente, evitando a invasão de algas. O fundo e os canais estarão bem instalados para permitir a evacuação completa da água no momento do esvaziamento, esvaziar-se-ão regularmente e serão desinfectados a cada 3 meses, utilizando hipoclorito sódio neutralizado com tiossulfato. A entrada de peixes selvagens será impedida por meio de grelhas e filtragem adequadas, evitando-se assim também a possível introdução de parasitas e de outros elementos patogénicos.

Os peixes estarão no melhor estado físico, evitando manipulações e transladações inúteis. Todos os peixes das novas sementeiras serão tratados sanitariamente e submetidos a quarentena. Cada tanque receberá água independente dos outros, com o fim de evitar uma propagação de possíveis infecções.

No geral, a experiência do grupo aponta para o facto de não ser necessária a aplicação de antibióticos. No entanto, em algumas situações pode ser necessário proceder a tratamentos farmacológicos, sempre por determinação e supervisão de veterinário (o qual é igualmente responsável pelo fornecimento de eventuais medicamentos necessários, uma vez que estes não se armazenam na unidade). Os tratamentos com antibióticos prescritos por veterinários são raros e quando ocorrem são administrados por injecção intramuscular ou através do alimento.

### 3.3.4 Densidade de Cultura

Com técnicas de oxigenação da água e com um controlo muito rigoroso da qualidade desta conseguem-se atingir densidades de cultivo de 78 kg/m$^2$, no entanto o ritmo normal de trabalho é inferior àquele valor e oscila entre 10 e 40 kg/m$^2$, para peixes com um peso entre 10 g e 1,5 kg.

A densidade média de cultura a aplicar no presente projecto será de 30 kg/m$^2$ de água.

Em velocidade de cruzeiro e tendo em conta a densidade média anterior, prevê-se uma biomassa (stock médio) de 4.830 toneladas, para uma população de 11.500.000 indivíduos com um peso médio de 420 g.

### 3.3.5 Captação de Água do Mar

Dimensionaram-se dois emissários de captação de água do mar. Cada um tem um comprimento de 3.253 metros, incluindo o tramo de captação com 36,80 metros, onde se situam 7 tubos de entrada de água, de 1,60 metros de diâmetro interior e 6 metros de comprimento.

Considerou-se a construção de dois emissários de captação por razões de funcionalidade. A execução de um único emissário para toda a instalação apresenta riscos tecnológicos dificilmente assumíveis dadas as características geotécnicas dos terrenos atravessados. Além disso esta opção implicaria a construção de estruturas de ataque e preparação de grande envergadura, com sérias implicações meio-ambientais.

Os Caudais projectados e as perdas de carga, são os apresentados no Quadro abaixo:

**Quadro 3.3-4 – Caudais e perdas de carga para os emissários de Captação**

| RENOVAÇÃO | CAUDAL TOTAL | CAUDAL DE CADA EMISSÁRIO | $\Delta H_{CAPTAÇÃO}$ |
|---|---|---|---|
| 1,50 horas | 20,866 | 10,433 | 2,37 |

Para evitar o impacte ambiental nas dunas adjacentes, na zona de praia e na zona de rebentamento, a captação da água do mar é projectada para um primeiro lanço executado com técnicas de *pipe jacking* até alcançar a cota -9,00 m aproximadamente. O lanço restante é executado com tubagem de polietileno colocado em obra por afundamento controlado.

Cada um dos emissários é assim formado por um troço de cravação e por um troço de polietileno.

#### 3.3.5.1 Lanço de cravação

Cada um dos emissários de captação tem um traçado perpendicular à linha de costa, começa no poço de bombagem de água do mar e termina na cota batimétrica - 9,00 m, com 1.250 metros de comprimento.

Com este sistema de execução consegue-se não afectar nem as dunas adjacentes, nem a zona de praia nem a zona de rebentamento, mantendo inalterada a área envolvente ao estabelecimento.

A tubagem colocada pelo sistema de *pipe-jacking*, com 3,00 metros de diâmetro interior, é projectada com uma parede de 40 centímetros de espessura para evitar a flutuação do emissário durante a execução, conseguindo-se nesta situação um equilíbrio entre o peso e a força de impulso.

A sua rasante no início, a cota -9,86, permite fazer chegar à planta o caudal necessário com a maré na baixa-mar. A sua rasante no final do lanço, à cota -14,90, permite manter um revestimento mínimo de solo sobre a tubagem colocada pelo sistema de *pipe-jacking* equivalente a 1,5 vezes o seu diâmetro exterior.

Na figura seguinte apresenta-se o perfil longitudinal dos emissários de captação.

**Figura 3.3-7 – Perfil Longitudinal dos Emissários de Captação**

Apresentam-se nas páginas seguintes algumas figuras ilustrativas, retiradas aquando da construção da unidade da Pescanova de Xove.

1. Fabricação dos tubos de betão armado para o tramo em *pipe jacking*

**Figura 3.3-8 – Processo de Fabricação de Tubos de Betão**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

2. Execução do poço de captação mediante paredes de retenção *in situ*, de modo que sirva como poço de cravação.

**Figura 3.3-9 – Escavação dos muros do poço**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

**Figura 3.3-10 – Escavação do poço**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma– 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

**Figura 3.3-11 – Poço de captação (serve como poço de ataque)**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

3. Construção de bancadas de betão sobre as quais se instalará o suporte de impulso da micro-tuneladora.

**Figura 3.3-12 – Bancada de betão para impulso da tuneladora**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

4. Preparação de elementos auxiliares próprios dos equipamentos de cravação (cabine de controlo, centrais hidráulicas, equipamento de bombagem, equipamento de preparação e injecção de bentonite, etc.)

**Figura 3.3-13 – Montagem de equipamentos auxiliares**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

5. Colocação dos tubos de betão através da micro-tuneladora, realizando de forma simultânea escavação e impulso dos tubos de betão.

**Figura 3.3-14 – Cravação de tubos de betão**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

6. Evacuação do material de escavação até um decantador e transporte a um aterro de resíduos autorizado.

**Figura 3.3-15 – Construção de um Decantador**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

7. Dragagem da zona de saída da micro-tuneladora e espalhamento de brita
8. Recuperação da micro-tuneladora

**Figura 3.3-16 - Recuperação da micro-tuneladora**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

9. Construção da peça especial de conexão entre a tubagem de betão e as tubagens de polietileno.

**Figura 3.3-17 – Conexão cravação-polietileno**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

### *3.3.5.2 Lanço em Polietileno*

Cada um dos dois emissários de captação tem um lanço com 2.003,12 metros de comprimento, o seu traçado prolonga o lanço colocado pelo sistema de *pipe-jacking* e termina no ponto de terreno situado na batimétrica -15,50m para, com sete tubos ascendentes (*raisers*) que sobressaem 1,50 m acima do terreno, para poder captar água na cota –14,00 m.

A sua rasante no ponto final, à cota -22,00m, permite manter um revestimento mínimo de 3,00 metros, suficiente para minimizar o dique de protecção necessário para garantir a estabilidade do emissário face à ondulação.

Este segundo lanço é executado em tubagem de polietileno estruturado com 3,00 metros de diâmetro interior e uma relação entre o diâmetro exterior e a espessura da tubagem de 26, que lhe confere suficiente rigidez para absorver as solicitações do fundo.

A vala para a instalação da tubagem é realizada por meio de dragagem de sucção em marcha. Neste particular não se está a falar de dragagem no sentido forte do termo. Tratam-se de areias resultantes da escavação das valas, que não são retiradas do local. Com efeito, com uma draga é efectuada uma escavação, de forma a colocar os tubos, sendo estes posteriormente recobertos com as areias retiradas e que haviam sido colocadas lateralmente à área escavada, ainda no fundo

do mar. Desta forma, este material não é retirado do mar, sendo integralmente reutilizado e reposto.

Os tramos da tubagem que se destina a ser fundeada terão um comprimento inferior a 600 metros. Serão incorporados lastros para assegurar flutuabilidade negativa quando se enchem de água e permitir o afundamento, garantindo ainda a estabilidade do emissário até que se proceda à execução da sua protecção e/ou ao enchimento da vala.

A união da tubagem de polietileno com a tubagem de betão é efectuada por meio de uma peça especial, com uma flange de união para a tubagem de polietileno e com uma peça cónica e junta tórica dupla na união com a tubagem de betão. Esta peça é protegida com um maciço de betão para assegurar a sua estabilidade e a sua protecção contra a corrosão.

O lanço de captação de água, executado com tubagem de polietileno com as mesmas características que o lanço anterior, inclui 7 tubos de captação de água com 1,60 metros de diâmetro, tubos que serão instalados após o fundeamento do tramo de captação de água, e que se unem à tubagem por meio de uma junta com flange.

Os 5 metros de comprimento dos tubos de captação de água permitem realizar a captação de água na cota -14,00 metros, 1,5 metros acima da cota do terreno. Desta forma são minimizadas as entradas de areia no emissário quando os temporais colocarem em suspensão parte das areias do fundo. Na boca de entrada de cada ponto de captação de água são colocadas grelhas de material plástico com malha quadrada de 40 x 40 cm para evitar a entrada de elementos de tamanho superior.

Apresentam-se nas páginas seguintes algumas figuras ilustrativas, retiradas aquando da construção da unidade da Pescanova de Xove, que ilustram o processo construtivo desta parte do emissário é o seguinte:

1. Recepção dos tubos de polietileno;

**Figura 3.3-18 - Recepção dos tubos de polietileno**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

2. Execução de lajes em terra;

**Figura 3.3-19 – Lajes para tubos de polietileno**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

3. Dragagem das valas;

**Figura 3.3-20 - Dragagem das valas**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma Y Vertido – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

4. Colocação das lajes de betão sobre a tubagem;

**Figura 3.3-21 – Colocação das lajes de betão sobre a tubagem**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma Y Vertido – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

5. Prova de estanqueidade dos troços de fundo;

6. Afundamento dos tubos em troços;

**Figura 3.3-22 – Afundamento dos tubos de polietileno**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma Y Vertido – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

7. Elaboração e montagem da peça especial de união do troço de betão e o troço de polietileno;

8. Execução do troço difusor;

**Figura 3.3-23 - troço difusor**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma Y Vertido – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

**Figura 3.3-25 – Grelhas de protecção**

*(Fonte: Procedimiento Constructivo de Los Emisarios de Toma Y Vertido – 12 Fevereiro 2007 – Impulso)*

9. Execução de provas de estanqueidade do emissário colocado;

10. Enchimento da vala;

11. Arranque inicial.

### 3.3.6 Balizagem Marítima

Uma vez que os adutores de captação de água do mar são considerados condutas marítimas, é aplicável o "Sistema de balizagem marítima da Associação Internacional de Sinalização Marítima (ASIM)" para garantir a segurança de navegação na zona próxima da captação de água.

### 3.3.7 Poço de Captação e Bombagem

Foram projectados dois poços de captação.

Os dois emissários de captação encaminham os caudais de água do mar ao seu respectivo poço de captação, os quais se elevam até ao canal a montante das grelhas de depuração e filtragem.

Por questões topográficas cada emissário de captação incorpora-se no respectivo poço de captação na cota -9,86 metros, possibilitando assim a incorporação do caudal necessário para uma renovação de 1,5 horas.

**Figura 3.3-24 – Poçode captação**

*(Foto da Unidade de Xove 21-02-07)*

**Figura 3.3-25 – Poço de captação**

*(Foto da Unidade de Xove 21-02-07)*

As dimensões de cada poço de captação estão condicionadas pelas necessidades de que o dito poço sirva como poço de ataque para a execução dos tubos de betão pelo sistema de *pipe-jacking* e pelas necessidades de espaço das bombas.

As bombas foram projectadas para serem capazes de elevar os caudais necessários a uma altura equivalente à soma das perdas de carga na captação, das perdas de carga na rede de distribuição e da cota de água nos tanques.

**Quadro 3.3-5 – Caudais ($m^3/s$) para as duas captações de água do mar**

| RENOVAÇÃO | CAUDAL | ΔH EMISSÁRIO | ΔH DISTRIBUIÇÃO | H ÁGUA TANQUES | H BOMBAGEM |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,50 HORAS | 20,866 | 2,370 | 1,237 | 8,77 | 12,37 |

Com as alturas e os caudais obtidos são projectadas 12 bombas, para cada poço de bombagem, das quais 2 funcionam em reserva activa. Para poder cobrir, numa eventualidade, necessidades de caudal superiores às previstas, reserva-se espaço em cada poço para 2 bombas adicionais.

Perante as necessidades de espaço totais, são projectados dois poços circulares com 27,00 metros de diâmetro interior cada, dispondo-se 12 bombas ao longo do perímetro de cada um deles, deixando espaço para mais 2 bombas. É colocada uma parede de atenuação concêntrica a cada poço, com 15 metros de diâmetro interior, com orifícios para permitir a passagem de água para a zona das bombas.

As tubagens de elevação, de polietileno com 0,80 metros de diâmetro, descarregam a água com um cotovelo duplo, com o mesmo diâmetro, para o canal a montante das grelhas de depuração e do canal de desarenagem. Este canal, com 5 metros de altura, é paralelo e exterior ao perímetro de cada poço de bombagem. Uma plataforma de aço galvanizado a todo o comprimento permite a inspecção destes canais.

Para evitar perdas de rendimento das bombas por variação do nível da água nos poços de captação em consequência da constante oscilação do nível da maré, são montados três variadores de frequência em cada poço, funcionando as restantes com arrancadores estáticos.

As sapatas dos poços de captação ficam 2,96 metros por debaixo da cota de chegada dos emissários de captação de água, garantindo em qualquer situação as condições ideais de aspiração das bombas. O centro de transformação e o centro de controlo de motores para cada poço ficam situados num edifício anexo.

As bombas são extraídas com uma ponte-grua circular de 15 toneladas, que se apoia numa parede de 50 centímetros de espessura paralelamente à parede do canal de abastecimento, com a ajuda dos tubos-guia, que facilitam o acoplamento rápido entre a bomba e o pedestal do qual partem as tubagens de elevação.

Para acesso e inspecção do perímetro do poço de captação de água é projectada uma plataforma interior em aço galvanizado com varandim, paralela ao poço. Para facilitar o acesso ao fundo de cada poço, é instalada uma escada de aço inoxidável com aro de protecção pessoal que cumpre a norma relativa ao comprimento máximo de lanços e patamares de escadas.

É instalada uma comporta na entrada de cada poço para permitir isolar o poço caso seja necessário deixá-lo em seco para limpeza. A comporta é accionada por um motor eléctrico à superfície e por um automatismo devidamente fixado na parede de cada poço.

### 3.3.8 Filtragem, Desarenagem, Tanque de Oxigenação e Rede de Distribuição

Após a bombagem, a água passa para a filtragem, por uma desarenagem e por um tanque de oxigenação.

A **filtragem** destina-se a evitar a passagem de algas e de sólidos para o sistema. Cada uma das 2 linhas de filtragem foi projectada com 6 filtros com uma abertura de malha de 5 milímetros e com 1,20 metros de largura, com comportas na entrada e na saída para facilitar os trabalhos de manutenção. Com a largura de projecto obtêm-se velocidades inferiores a 0,30 m/s, muito adequadas para uma filtração com perdas de carga mínimas nos filtros.

**Figura 3.3-26 – Filtragem da água do mar captada**

*(Foto da Unidade de Xove na visita 2007-01-15)*

Para evitar que as areias que eventualmente entrem no sistema cheguem aos tanques de produção, é projectado um **sistema de desarenagem** imediatamente a jusante dos filtros. Em cada um dos 2 sistemas previstos (um por cada emissário de captação), foram projectados 4 canais de desarenagem com caudais unitários de 2,61 $m^3/s$, larguras úteis de circulação de 2,90 metros e 20 metros de comprimento.

Nestas condições é possível eliminar todas as partículas de areia superiores a 0,04 centímetros. Para eliminar as partículas sedimentadas é instalada uma plataforma deslizante com bomba de sucção que escoa as areias para um canal central que transporta as areias para um contentor de areias e posterior envio a local autorizado.

Uma vez filtrada e desarenada, a água passa para o **tanque de oxigenação**, onde a água do mar é sobre-saturada de oxigénio, o que permite aumentar a quantidade total de oxigénio que chega aos tanques de cultivo sem aumentar o caudal bombeado.

**Figura 3.3-27 *Venturis* que introduzem o oxigénio** *(Foto da Unidade de Xove)*

Cada tanque é formado por um cilíndrico de betão armado com 16 metros de diâmetro. A água penetra tangencialmente no tanque de oxigenação por baixo e, à medida que desenvolve um movimento de circulação ascendente, vai-se saturando de oxigénio que é introduzido pelos tubos de Venturi instalados na base do tanque. A sapata do tanque terá uma pendente de 3% na direcção do centro, onde será montado um dispositivo de escoamento para permitir a limpeza.

**Figura 3.3-28 – Tanque de oxigenação**

*(Foto da Unidade de Xove na visita 2007-01-15)*

Os depósitos de oxigenação são alimentados por um **gerador autónomo de oxigénio**. Outros depósitos de oxigénio, situados na entrada da unidade aquícola, alimentam uma **rede de emergência de oxigénio** que, em caso de falhas eléctricas, transporta o oxigénio para os tanques através de uma rede de tubos de polietileno, sendo a água injectada por dois difusores porosos em cada tanque.

Para poder realizar os trabalhos de manutenção no tanque de oxigenação sem paragens no abastecimento de água aos tanques, projectou-se um **canal auxiliar** que permite pôr o poço de bombagem em comunicação directa com a câmara de carga.

À saída de cada um dos tanques de oxigenação, a água continua pela a **câmara de carga**, através da qual segue para a **rede de distribuição**, que a transporta aos tanques de engorda e de pré-engorda. Na entrada da rede de distribuição que transporta a água aos tanques de cultivo, dentro do tubo, está colocado um **caudalimetro**, que mede os caudais de entrada em m3/s, sendo os dados capturados directamente através de um sistema informático.

### 3.3.9 Tanques e Funcionamento dos Tanques

Tanto os tanques de engorda como de pré-engorda têm forma quadrada, com 10,89 e 6,40 metros de lado interior, respectivamente, com os cantos interiores chanfrados para evitar depósitos indesejáveis. Têm uma área útil de água, descontando o escoamento central, de 113,43 metros quadrados, no caso dos tanques de engorda, e de 40,42 metros quadrados, no caso dos tanques de pré-engorda.

Sobre as paredes interiores e sapatas são aplicadas resinas aptas para fins alimentares, que regularizam as superfícies e aumentam a impermeabilização, bem como três demãos de pintura de acabamento.

As sapatas dos tanques são executadas antes dos alçados das suas paredes, deixando as correspondentes juntas de estanquidade como união entre os dois elementos, o que garante a estanquidade dos tanques.

As paredes de todos os tanques são projectadas com 0,90 metros de altura medidos sobre o centro do tanque, porque a lâmina de água necessita de uma altura de 70 centímetros na borda, com uma salvaguarda resultante de 10 centímetros. Os alçados e as sapatas, de 20 centímetros de espessura, são executados com betão armado. As sapatas têm uma pendente de 1,5% até ao centro, onde se situa um depósito de escoamento que permite a sua descarga.

Os tanques de pré-engorda estão localizados no interior de uma nave feita com uma estrutura aparafusada e desmontável de aço galvanizado, revestida com painéis de poliéster. Os tanques de engorda são protegidos da luz com lonas sustentadas por uma estrutura metálica desmontável.

Entre as linhas dos tanques estão projectados corredores com 3,80 metros de largura para permitir uma exploração racional da unidade aquícola.

A distribuição dos tanques de engorda e de pré-engorda está organizada em quatro módulos de produção. O número total de tanques e a superfície de água total dos mesmos resume-se no quadro seguinte:

**Quadro 3.3-6 – Nº de Tanques e Área da Massa de Água**

| | N.º DE TANQUES | ÁREA DA ÁGUA EN $m^2$ |
|---|---|---|
| ENGORDA | 1.248 | 141.560,64 |
| PRÉ-ENGORDA | 480 | 19.401,60 |
| **TOTAL** | **1.728** | **160.962,24** |

Os caudais de projecto obtêm-se a partir do número de tanques de engorda e pré-engorda, com os seguintes dados de partida:

- Área de cada tanque de engorda: 113,43 $m^2$
- Volume de água de cada tanque de engorda: 79,41 $m^3$
- Área de cada tanque de pré-engorda: 40,42 $m^2$
- Volume de água de cada tanque de pré-engorda: 28,29 $m^3$

Trata-se de um circuito aberto de água, dimensionado para possibilitar uma renovação da totalidade da água, no espaço temporal de 1,5 horas.

Com o número de tanques projectado e um tempo de renovação de água de 1,50 horas, o caudal necessário para o funcionamento da planta é de 20,866 $m^3$/seg.

A rede de distribuição de água do mar conduz os caudais desde as duas câmaras de carga até aos tanques de engorda e de pré-engorda. É composta pela rede geral, pelas tubagens de distribuição para as linhas dos tanques e pelas tubagens de ligação aos tanques.

A rede geral foi projectada de maneira a serem evitadas interferências com as actividades de exploração. No total foram projectadas 4 linhas de abastecimento. De cada uma das duas câmaras de carga saem duas linhas. Uma deriva para norte e outra para sul.

A rede prossegue enterrada no tramo entre a saída da câmara de carga e a derivação para norte ou para sul, onde tem início o seu traçado de superfície, apoiada em maciços de betão. Na zona enterrada adopta-se um recobrimento de 1,00 metro relativamente à geratriz superior externa da tubagem, utilizando-se na passagem do tramo aéreo para o enterrado e vice-versa, cotovelos de 30 graus que minimizam as perdas de carga do sistema.

Em ambos os lados da tubagem, no tramo aéreo, são construídas duas paredes de betão que constituirão a galeria de instalações, na qual se passará a instalação eléctrica, a água doce, o oxigénio, etc. em caminhos de cabos fixados nas referidas paredes.

Os diâmetros nominais adoptados, variáveis entre 2000 e 800 milímetros, são projectados para se obterem velocidades de circulação da água nas tubagens inferiores a 2,00 m/s para uma renovação de 1,50 horas. Eles permitem perdas de carga mínimas no sistema, com a consequente poupança energética durante a fase de exploração.

As duas linhas que partem de cada câmara de carga podem ligar-se entre si na zona em que se derivam para norte e para sul mediante o accionamento de uma válvula montada para o efeito. Esta ligação permite isolar dois módulos de produção, mantendo os outros dois da fase em funcionamento. Para proceder à limpeza das tubagens durante a fase de exploração, são montadas válvulas de corte, que dividem cada linha em sectores. Para o acesso a cada sector é incluída uma porta de inspecção em cada sector a montante de cada válvula. Para permitir a descarga de cada tramo são incorporadas tubagens de descarga com 300 milímetros de diâmetro, ligadas à rede de evacuação.

Da rede geral derivam as tubagens de distribuição para as linhas dos tanques. Cada linha é formada por tubagens de PVC com diâmetro de 630 milímetros nos tanques de engorda e de 400 milímetros nos tanques de pré-engorda, com pressão nominal de 6 atmosferas.

Até aos tanques, a linha segue um traçado enterrado, derivada da rede geral com uma peça formada por um duplo "T" em poliéster que permite distribuir para ambos os lados da linha central e por um tramo recto do mesmo material que se entronca na tubagem correspondente. A união da tubagem de PVC com a peça especial é efectuada com uma junta com flange. A montante da linha dos tanques é instalada uma válvula de borboleta manual para isolar os tanques fora de serviço. É igualmente instalada uma guarda de segurança para evitar que a maquinaria de manutenção da unidade aquícola possa provocar acidentalmente a rotura da válvula ou do sifão de abastecimento dos tanques.

No fim de cada linha são instaladas chaminés de equilíbrio para evacuar o ar que se acumula na rede, e flanges cegas para permitir os trabalhos de limpeza. Das tubagens de distribuição para as linhas são derivadas as tubagens de ligação aos tanques. São projectadas em PVC com 200 mm no caso dos tanques de engorda e com 140 milímetros no caso dos tanques de pré-engorda, que derivam para 2 tubagens de PVC com 140 milímetros no caso dos tanques de engorda e com 90 milímetros no caso dos tanques de pré-engorda. Todas as tubagens têm uma pressão nominal de 6 atmosferas.

Todas as tubagens têm um traçado aéreo em suportes especiais, por cima dos tanques, para não serem visíveis do exterior. São instaladas válvulas de borboleta para regular o caudal incorporado em cada tanque e tampas roscadas na extremidade de linhas para permitir os trabalhos de limpeza.

Com base nos caudais de projecto são realizados os cálculos hidráulicos necessários para determinar as perdas de carga no sistema, valores necessários para determinar a altura de água exigida na câmara de carga. Para a renovação considerada foram obtidos os resultados seguintes:

**Quadro 3.3-7 – Perdas de carga na rede de distribuição de água do mar**

| RENOVAÇÃO | CAUDAL TOTAL (m/s) | CAUDAL POR CAPTAÇÃO( m/s) | □H REDE GERAL (m) | □H LINHAS (m) | □H TANQUES (m) | □H TOTAL (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,50 horas | 20,866 | 10,433 | 0,853 | 0,195 | 0,189 | 1,237 |

A rede de descarga dos tanques é formada pelo sistema de descarga dos tanques, pelas linhas de descarga dos tanques e por um conjunto de canais de dimensões e de pendentes variáveis, consoante os caudais escoados.

É dimensionada para poder evacuar simultaneamente:

1. Os caudais trazidos pela rede de distribuição, para uma renovação de 1,5 horas;
2. As águas superficiais resultantes de chuva com uma intensidade que gere um caudal de precipitação de 235 litros por segundo e hectare de superfície drenada Note-se que se tratam apenas das águas da chuva que caem na parcela e constituem o caudal de ponta que possa ocorrer.
3. Os caudais de descarga das linhas dos tanques, de modo a permitirem iniciar a descarga de um tanque de uma mesma linha a cada 30 segundos.

A evacuação de cada tanque é realizada por um escoamento central único, de tubo perfurado, que permite a passagem da água dos tanques para uma caixa de esvaziamento situada no chanfro exterior dos tanques. A regulação do nível dos tanques é efectuada a partir desta caixa com o sistema de tubos telescópicos.

A partir do depósito onde é regulado o nível dos tanques, um tubo liga aos colectores de escoamento dos corredores que, por sua vez, entroncam na rede geral de descarga. Esta rede é formada por tubagens e canais de diferentes dimensões.

Com um intervalo aproximado de três meses os tanques são esvaziados, limpos e desinfectados. Na limpeza de cada tanque utilizam-se 5 litros de uma solução que contém 180 gramas de hipoclorito de sódio por litro.

O número de tanques existentes na unidade aquícola e a frequência de limpeza referida, implica a limpeza de uma média de 5 tanques por dia e a consequente utilização de um total de 4500 g de hipoclorito de sódio, que é posteriormente neutralizado com tiossulfato sódico, antes do esvaziamento na rede de descarga da água do mar.

Considerando que a limpeza dos tanques se realiza ao longo de um dia de 8 horas de trabalho, o caudal de hipoclorito de sódio neutralizado terá uma concentração de 0,007 ppm sendo imperceptível na rede de descarga.

Apresenta-se na página seguinte um esquema de funcionamento (abastecimento e esvaziamento) dos tanques.

**Figura 3.3-29 – Esquema de Funcionamento (abastecimento e esvaziamento) dos tanques**

### 3.3.10 Circuito de Descarga, Decantação e Emissário de Descarga de Água

Em resultado do funcionamento normal da unidade aquícola, a água de saída dos tanques **descarrega numa rede de descarga enterrada**, formada por tubagens e canais de vários diâmetros, **que desagua** nos decantadores. **A estes decantadores** chegam (1) a água captada e circulada pelos tanques, (2) restos orgânicos resultantes do metabolismo dos peixes (3) restos da ração utilizado para os alimentar, (4) águas pluviais que caíram na parcela ocupada, (5) água doce e produtos de limpeza dos tanques (em quantidades imperceptíveis). Aos decantadores não chegam antibióticos, utilizados muito esporadicamente, e apenas por prescrição e supervisão veterinária, uma vez que os mesmos são administrados por injecção intramuscular ou através do alimento.

Tomando como base a experiência da unidade de Xove, com uma capacidade instalada de 3.000 toneladas e actualmente a produzir 1.000 toneladas/ano, onde se utiliza o mesmo processo de desinfecção dos tanques, devido à aplicação de baixas concentrações de hipoclorito de sódio, sempre dentro dos limites legais permitidos, não se observaram danos nos peixes e organismos aquáticos presentes no meio ambiente receptor da descarga de água.

O hipoclorito sódico adiciona-se na água de entrada, com o objectivo de eliminar incrustações no interior dos tubos, geradoras de riscos higiénicos, adiciona-se uma concentração de cloro livre de 0,1 a 0,5 ppm. Em seguida se eleva a água para sua distribuição aos tanques de cultivo e adiciona-se oxigénio até uma concentração de 16 ppm. A realização de medições, após estes dois processos, demonstram que a concentração de cloro livre é inferior a 0,05 ppm que é inócuo para os peixes. No ponto de saída da água do tanque de cultivo, que vai para os canais de descarga, o oxigénio desce a níveis de 7 a 9 ppm e o cloro livre fica imperceptível.

Nestas condições as possíveis formações de cloraminas são praticamente nulas, sendo de muito baixa estabilidade não sendo detectadas concentrações na água de descarga. Até ao momento não se encontraram efeitos negativos no meio ambiente no entorno da unidade de Xove. Dado que em Mira não se ultrapassarão as concentrações médias de Xove entendemos que o seu efeito no meio ambiente será menos desfavorável dado que a descarga se efectua em mar aberto e em profundidade, ao contrário de Xove que descarrega em riacho adjacente, à superfície.

As fezes (2%) serão aproximadamente 140 toneladas e estarão diluídas num volume de água 658 milhões de $m^3$ (aproximadamente 0,21 ppm). Estas quantidades são inseparáveis por processos mecânicos e serão descarregadas após passar pelo decantador, sendo rapidamente eliminadas pela acção conjunta dos processos de oxidação da matéria orgânica coloidal no meio marinho e o metabolismo dos peixes e outros organismos residuais. Na unidade de Xove não se encontrou até ao momento nenhum efeito de eutrofização ou incremento da concentração de nutrientes ou

carbono nem alterações nas comunidades bióticas do sistema, apesar da descarga se realizar através de um riacho e em superfície, ao invés das condições de descarga em Mira, que serão em mar aberto e através de túnel em profundidade.

Por tudo isso podemos afirmar que não deverão produzir-se situações que reduzam a qualidade das águas do meio ambiente ou afectem os organismos podendo afirmar que todos os usos actuais (praia, pesca, peixes selvagens, e meio natural no conjunto), se manterão sem perturbações significativas.

Para minimizar o impacte destes efluentes da unidade aquícola no ambiente, estão projectados tanques de decantação onde a matéria em suspensão se deposita por efeito da baixa velocidade de circulação. Estes tanques não pretendem a eliminação total da matéria em suspensão, cuja quantidade é baixa, mas apenas a sua redução, estimando-se a sua efectividade em cerca de 20 %, com base em experiências em outros estabelecimentos. No desenho dos tanques de decantação foi tida em consideração a possível instalação futura de sistemas de filtragem, capazes de incrementar a efectividade do esquema actual, no caso de a legislação o vir a exigir futuramente. Não se incluem estes sistemas de filtragem actualmente, uma vez que, como se demonstra no anexo 6 o caudal rejeitado cumpre a normativa vigente, encontrando-se distante dos limites autorizados.

Estão projectados 4 decantadores no total, cada um com 75 metros de comprimento, 50 metros de largura e 3 metros de profundidade.

Cada decantador permite a decantação de um módulo de produção (existem 4 módulos no total), pelo que o caudal que circula através do mesmo será, portanto 5,2165 $m^3/s$ (18.779,928 $m^3/h$).

Com as dimensões adoptadas conseguem-se, para o caudal de cálculo, uma velocidade ascensional de 5,0 metros por hora e um tempo de retenção de 0,60 horas.

Os restos decantados e eliminados durante as manobras de limpeza dos decantadores, serão centrifugados para reduzir a sua humidade, e posteriormente armazenados em contentores para tratamento por empresa autorizada.

**Figura 3.3-30 – Decantador**

*(Foto da Unidade de Xove na visita 2007-01-15)*

Periodicamente, os decantadores serão esvaziados e a matéria decantada será retirada e enviada para gestor autorizado para valorização. Estimam-se um máximo de 70 toneladas de resíduos produzidos por ano no conjunto dos decantadores;

Estão projectados 2 emissários de descarga de água para a unidade aquícola, executados pelo sistema de *pipe-jacking* atrás descrito, com tubagem de betão armado com 3,00 metros de diâmetro e 0,40 metros de espessura que transporta os efluentes até à cota onde o terreno se situa na batimétrica -9,00, realizando-se a rejeição de água na cota -7,50. A solução final de descarga de água é desta forma idêntica à adoptada para o emissário de captação de água.

Com as dimensões adoptadas, o emissário evacua o caudal correspondente a um tempo de renovação de 1,50 horas com uma perda de carga de 3,447 metros.

Na próxima página apresenta-se o perfil dos emissários de descarga.

**Figura 3.3-31 - Perfil Longitudinal dos Emissários de Descarga**

### 3.3.11 Fábrica de Processamento de Pescado

Futuramente, será construída uma fábrica de processamento de pescado. No entanto, de forma a ter um melhor entendimento do projecto na sua globalidade, a sua estrutura e organização é aqui apresentada. Note-se que aquando da sua implantação, a fábrica será sujeita ao um processo próprio de licenciamento.

Numa primeira fase a fábrica procederá à classificação e embalagem do pescado produzido na Unidade, não se verificando qualquer transformação das características do mesmo (por exemplo, evisceração ou processamento). No entanto, fica já reservado espaço na nave industrial a ela afecto, para, no futuro, se instalarem máquinas de evisceração e corte.

Conforme se indica na Figura apresentada abaixo, o pescado procedente da zona de produção chega aos espaços denominados **CHEGADA DE TAMBORES (1)**, situados na extremidade leste do edifício.

A partir daqui, os peixes entram na **ZONA DE LAVAGEM (2)**, onde é lavada em **DUAS LAVADORAS (A)**, cada uma com 600 litros de capacidade, antes de passar **(3)** através de uma cinta transportadora para a **MÁQUINA DE TRIAGEM (B)**.

**Figura 3.3-32 – Chegada de Tambores**

Os tambores vazios passam para a zona de **LAVAGEM DE TAMBORES (4)**, onde, uma vez limpos, são reintroduzidos na zona de produção.

Na máquina de triagem, o pescado é separado em recipientes de poliestireno expandido de 6 e 10 quilogramas. O programa informático da máquina permite seleccionar peixes de tamanhos diferentes e obter pesagens exactas com uma margem de erro inferior a 1%.

**Figura 3.3-33 – Fábrica de Processamento de Pescado** *(Foto da Unidade de Xove)*

**Figura 3.3-34 – Transferência manual de pregado dos tanques para recipiente de transporte**

***(Foto da Unidade de Xove)***

Quase no final da linha, as embalagens recebem gelo na **DOSEADORA DE GELO (C)**, são fechadas com a **CINTADORA (D)** e devidamente identificados com a **ROTULAGEM (E)** regulamentar.

As embalagens cintadas são agrupados **(6)** em paletes na **ZONA DE PALETIZAÇÃO**, onde passam **(7)** para a **CÂMARA FRIGORÍFICA**, e são armazenados até serem enviados **(8)** para a zona de **LEVANTAMENTO**, de onde são expedidos para os clientes. Nesta zona de LEVANTAMENTO estão situadas as **PLATAFORMAS DE CARGA (F)**, para facilitar o carregamento das paletes para os camiões.

**Figura 3.3-35 - Esquema de Funcionamento da Futura Fábrica de Processamento de Pescado (não sujeita a processo de avaliação de impacte ambiental)**

### 3.3.12 Produção, Armazenamento e Distribuição Oxigénio

#### 3.3.12.1 Produção de Oxigénio

Quando a unidade aquícola estiver operacional, entrará em funcionamento um sistema de absorção por vácuo e pressão em alternância (VPSA), que separa o azoto do ar e produz oxigénio com uma pureza de 90-95%. Situado na zona de edificações, transporta o oxigénio para cada tanque pelo lado este da unidade aquícola. O espaço necessário para albergar a unidade de produção de oxigénio será dimensionada para uma produção de 10 500 ton, ou seja, incluindo a reserva necessária para as futuras instalações prevista pela ACUINOVA. Terá dimensões de 40 x 10 metros e disporá de um soprador de ar, de uma bomba de vácuo, de um depósito, de um pulmão de oxigénio, de uma válvula de comutação e de controlos computorizados. O consumo médio de oxigénio no regime normal é estimado em 460 $m^3$/h.

A unidade geradora de oxigénio será dimensionada para cobrir 90-95% do consumo médio da unidade dedicada à aquicultura do pregado a funcionar em regime normal. O oxigénio restante será fornecido pelos depósitos de oxigénio líquido, que funcionarão com oxigénio de emergência a 100% antes de concluir a totalidade da unidade aquícola com a futura ampliação.

#### 3.3.12.2 Armazenamento de Oxigénio

A unidade disporá de 2 depósitos criogénicos de 60.000 litros, e dos respectivos evaporadores, dispositivos de controlo, tubagens, válvulas e armários eléctricos, que serão alimentados, numa primeira fase a partir do exterior, sendo numa segunda fase alimentados pela unidade de produção de oxigénio. Serão montados por cima de sapatas independentes de betão armado com 50 cm de espessura junto da unidade VPSA. A linha proveniente da unidade VPSA será ligada à rede dos tanques que fornecerão a totalidade do oxigénio em caso de falha da unidade.

Os depósitos de oxigénio estão dimensionados para entrar em serviço em caso de emergência, com consumos estimados de 7,20 Nm³/h por tanque, o que corresponde aproximadamente a um consumo máximo de 0,21 kg $O_2$ / kg de peixe. O projecto pressupõe um consumo máximo de oxigénio de emergência de 12.440 Nm³/h.

Funcionando no regime normal, transporta oxigénio para as bombas com tubos de Venturi dos tanques de oxigenação, onde a água do mar é saturada de oxigénio. Há duas linhas independentes para alimentar os 2 tanques de oxigenação da unidade aquícola previstos no presente projecto para 7000 ton. Seguem enterradas com tubos de cobre com um diâmetro de 75 mm na zona de edificações até penetrar na galeria por cima das que alojam os cabos eléctricos, com tubagem de

PE de 75 mm. No fim das linhas dos tanques, as linhas tornam a ser enterradas até atingir a casa de oxigenação, onde se ligam às bombas de oxigenação e se acoplam aos equipamentos de medição do oxigénio e aos caudalímetros.

#### 3.3.12.3. Redes de Oxigénio de Emergência

Para evitar problemas de falta de oxigénio em caso de avaria ou corte na rede de distribuição da água do mar, foi projectada uma rede com tubos de polietileno que, partindo dos depósitos de oxigénio situados na entrada da unidade aquícola, transporta oxigénio para cada um dos tanques. O esquema de distribuição projectado é semelhante ao da rede de distribuição de água do mar e será aproveitada a galeria de instalações para transportar o oxigénio desde os depósitos até aos tanques.

A rede de oxigénio de emergência automaticamente injecta o oxigénio de forma directa nos tanques em caso de avaria ou corte na rede de distribuição da água do mar. A rede parte dos depósitos criogénicos e transporta o oxigénio para os tanques através de uma rede de tubos de cobre e polietileno de diferentes diâmetros entre 40 e 125 mm. As linhas gerais seguem paralelas aos tubos de Venturi da rede de oxigénio, aproveitando a galeria de instalações, ao passo que os tubos das linhas dos tanques, em PE de 40 mm, serão instalados por cima dos apoios metálicos do tubo de 630 mm que transporta a água salgada. As derivações para cada tanque são realizadas com tubo de silicone de 10 mm. Para optimizar a distribuição de oxigénio em cada tanque, haverá 2 pontos de injecção através de varetas de aço inoxidável.

### 3.3.13 Rede de Água Doce. Armazenamento de Água para Consumo Humano

Perante o problema que representa a falta de abastecimento de água doce no terreno desde o núcleo urbano mais próximo suficiente para satisfazer os picos de água durante o processo de lavagem dos tanques e a fabricação de gelo para a fábrica de processamento de pescado, foi adoptada como solução a construção de um depósito de betão de 2 câmaras com 360.000 litros de capacidade. O depósito de água e as tubagens estão dimensionadas para uma unidade aquícola de 10.500 ton, porque o promotor projecta ampliar em mais 3.500 ton/ano a unidade objecto do presente projecto. Assim, os consumos de água doce apresentados representam já as condições da unidade aquícola ampliada.

As necessidades de água doce da unidade aquícola representam, por um lado, os diferentes pontos de consumo correspondentes às edificações e, por outro lado, os tanques e máquinas (enchimento esporádico com água doce para eliminação de amibas desinfecção de cubas, lavagem das máquinas com água doce, limpeza de corredores, etc.).

O tratamento das amibas com água doce será efectuado apenas esporadicamente, no entanto, porque exige um caudal elevado, é determinante para o dimensionamento da rede. Calcula-se que uma infecção de amibas pode, no máximo, afectar 40 tanques de pré-engorda e 16 tanques de engorda simultaneamente. Durante o tratamento dos tanques afectados é necessário o caudal correspondente para cobrir o fundo de um tanque com 15 cm de água em 16,0 h. Este tratamento é repetido durante 3 dias, do modo que o caudal necessário será de 390 m³/dia.

Considera-se um caudal de pico para edificações de 25 m³/h, ao passo que o caudal diário máximo será de 75 m³/dia. Estes consumos apenas incluem os valores necessários para satisfazer as utilizações sanitárias, tais como duches, lavatórios, WC e urinóis, sendo os restantes consumos considerados industriais. No regime normal só se trabalha um turno de 8-16 h com um máximo de 170 pessoas/turno. Nos picos de produção, que costumam corresponder à época pré-natalícia, é realizado um outro turno de 16-24 h, com um máximo de 60 pessoas/turno.

Os caudais necessários para fins industriais estão projectados para 45 m³/h durante os picos e para 280 m³ de caudal máximo diário.

O caudal máximo diário para as edificações e para fins industriais foi calculado em 355 m³/dia, podendo o caudal máximo de pico atingir 70 m³/h. Durante o tratamento das amibas (crises que se podem produzir ocasionalmente entres os meses de Setembro e Novembro), esse caudal pode atingir 745 m³/ dia e o caudal de pico, 93 m³/h.

A Câmara Municipal de Mira construirá uma linha de abastecimento de água até ao ponto de acesso à unidade aquícola, com o objectivo de assegurar um caudal contínuo diário de 510 m³/ dia. Para poder responder às oscilações de consumo durante os picos, e garantir um caudal mais elevado durante o tratamento das amibas, é instalado um depósito aéreo em betão armado, com 2 câmaras independentes, com uma capacidade total de 360.000 litros de volume útil, sendo o volume necessário 705.000 l. O depósito inclui uma estrutura metálica fechada, que alojará 1 grupo de pressão com variador de frequência e 4 bombas com o caudal máximo de 40 $m^3$/h cada, e uma pressão máxima de 60 metros de coluna de água (m.c.a). Em caso de pouco consumo com os depósitos cheios, a água passa através de uma derivação de forma independente e paralelamente aos depósitos e ao grupo de pressão, para se juntar à ligação da rede à altura da saída dos grupos. Desta forma é aproveitado o caudal e a pressão de entrada e evita-se que as bombas tenham de funcionar. Para o consumo máximo diário são suficientes 2 das 4 bombas de cada grupo; no caso de enchimento dos tanques funcionarão as 4.

Não se encontram previstas outras fontes de água doce, para além da fornecida pela Câmara Municipal de Mira. As obras necessárias já se encontram em fase de concurso público.

### 3.3.14 Edifícios

O projecto inclui edificações auxiliares necessárias para o correcto funcionamento da instalação:

- Vestiários.
- Serviços sociais.
- Controlo de acessos/portaria.
- Escritórios.
- Edifício de comando e controlo.
- Edifício de máquinas.
- Naves de ração.
- Oficina de manutenção.
- Armazém geral.
- Edifício de produtos químicos.
- Armazém de resíduos orgânicos.
- Naves de engorda.
- Naves de pré-engorda.
- Núcleos de serviços.
- Edifício para bombas de oxigenação.
- Centro de controlo dos motores de bombagem.
- Centros de transformação.
- Edifício dos grupos de emergência.
- Edifícios para os quadros eléctricos gerais e secundários.

### 3.3.15 Instalação Eléctrica de Alta Tensão

#### *3.3.15.1 Descrição geral*

Está prevista a instalação de uma subestação na unidade aquícola, ao pórtico da qual será amarrada a linha de Alta Tensão a construir pela EDP Distribuição, pelo que se desconhece o seu traçado. O fornecimento de energia eléctrica à unidade aquícola será realizado pela EDP Distribuição, em regime de Alta Tensão.

A partir dos painéis de saída da subestação construir dentro da parcela e ao pórtico da qual amarrará a Linha de Alta Tensão a construir pela EDP Distribuição, saem linhas de alta tensão que alimentam quatro centros de transformação (doravante designados por CT) distribuídos pela unidade aquícola conforme se pode ver nas plantas correspondentes. Estes CT serão de tipo

interior nos edifícios, bem como prefabricados em betão ou integrados nos edifícios em local destinado para o efeito.

De cada painel de saída da subestação partirá uma linha geral tipo AL RHZ1 enterrada em vala por tubo até ao CT1, CT3, CT5 e CT6.

As linhas trifásicas de união entre os centros de transformação serão formadas por condutores unipolares de alta tensão tipo AL RHZ1 240 mm², canalizadas, enterradas, entubadas ou sobre canal protector de PVC perfurado com revestimento, consoante o caso. O número de condutores por fase a instalar cumprirá as condições regulamentares e de segurança relativas a quedas de tensão, curto-circuitos, sobrecargas e nível de isolamento.

As linhas saem dos centros de transformação já em baixa tensão e a partir dos quadros BT a jusante de cada transformador, para os respectivos quadros gerais de baixa tensão QGBT (CGBT), todos eles colocados muito próximos dos referidos centros.

Os centros de transformação serão alojados em edifícios prefabricados independentes; para o efeito será efectuada uma escavação, no fundo da qual será colocado um leito de areia lavada e nivelada.

O material utilizado na construção das estruturas prefabricadas será o betão. Com a dosagem certa e a vibração adequada obter-se-ão as condições ideais de resistência característica (superior a 250 kg/cm² 28 dias após a sua construção) e uma impermeabilização perfeita.

**Quadro 3.3-8 – As linhas AT a instalar dentro da unidade**

| Desde | Até | Designação | Canalização |
|---|---|---|---|
| SUBESTAÇÃO | CT 1 | Trifásica AL RHZ1 | Subterrânea entubada |
| SUBESTAÇÃO | CT 3 | Trifásica AL RHZ1 | Subterrânea entubada |
| CT 3 | CT 2 | Trifásica AL RHZ1 | Subterrânea entubada |
| CT 3 | CT 4 | Trifásica AL RHZ1 | Subterrânea entubada |
| SUBESTAÇÃO | CT 5 | Trifásica AL RHZ1 | Subterrânea entubada |
| SUBESTAÇÃO | CT 6 | Trifásica AL RHZ1 | Subterrânea entubada |

### 3.3.16 Instalação Eléctrica de Baixa Tensão

#### *3.3.16.1 Quadros gerais de baixa tensão*

Estão previstos quadros Q.G.B.T. (C.G.B.T) situados nos centros de transformação correspondentes, tal como se pode ver nas plantas. Serão de estrutura metálica com caixa de chapa, com dimensões suficientes para alojar os equipamentos necessários, com um nível de isolamento adequado e com reservas mínimas de 20% para possíveis ampliações.

Os quadros serão equipados com saídas para possíveis baterias de condensadores, para os quadros gerais de comando e protecção, para os centros de controlo dos motores, para as linhas de potência e iluminação, para a automatização e para os serviços auxiliares.

As protecções das derivações serão efectuadas por interruptores automáticos magnetotérmicos com o calibre e potência de corte adequados para cada um dos consumos.

Também se instalarão, se necessário, rectificadores de corrente alterna para corrente contínua, amperímetros, voltímetros com comutador, interruptores e lâmpadas de sinalização, bem como um descarregador de sobretensões combinado da classe B+C.

#### *3.3.16.2 Geradores de emergência*

A função dos geradores de emergência é a de fornecer energia eléctrica para a alimentação dos equipamentos críticos cuja alimentação eléctrica é imprescindível para o funcionamento e/ou manutenção da unidade aquícola, nomeadamente as bombas e oxigenação.

Os geradores e o circuito de interligação com os quadros gerais de baixa tensão formam uma instalação assistida. Para impedir a ligação simultânea do grupo e da rede, serão instalados os correspondentes sistemas de comutação, nos quadros gerais de baixa tensão respectivos.

Não está previsto realizar manobra de transferência de carga sem corte.

Os consumos críticos do empreendimento serão 50% da bombagem e 100% de oxigenação. Para assegurar estes consumos em caso de falha da rede, serão instalados seis geradores, quatro de 1000 kVA STP e  dois de 500 kVA STP.

### 3.3.17 Depósito de Gasóleo

O fornecimento de combustível a cada um dos geradores de emergência realizar-se-á a partir de um pequeno reservatório situado no interior das salas de cada grupo. Os pequenos reservatórios situados no interior das salas de cada grupo irão ser alimentados por um reservatório principal, que ficará situado nas imediações dos geradores de forma a minimizar comprimentos e diâmetros de tubo.

O reservatório terá uma capacidade de 60 000 L que permitirá uma autonomia em funcionamento contínuo de umas 200 h, na pior das situações. O pequeno reservatório que está incluído em cada um dos geradores será de 1.100 L.

Os depósitos de combustível projectados serão de parede dulpa, cumprindo as máximas condições de segurança ambiental face a possíveis fugas. Como medida adicional de segurança prevê-se a instalação dos referidos depósitos no interior de bacias de betão armado com capacidade suficiente para albergar a totalidade do volume do depósito, em caso de fugas.

### 3.3.18 Instalações de Tratamento de Águas Residuais

Projectou-se uma rede de saneamento que liga as águas residuais dos vários edifícios com a entrada da unidade aquícola, ponto no qual se juntam todas as águas residuais à rede pública de drenagem de águas residuais.

Nos núcleos de serviços, como consequência da sua distância ao ponto de ligação à rede pública, projectaram-se mini fossas sépticas plásticas estanques, com capacidade suficiente para albergar os efluentes das instalações sanitárias e tampas que evitem a saída de odores. Estas fossas serão esvaziadas por serviços especializados periodicamente e de acordo com a frequência necessária.

A construção da rede de saneamento desde a entrada da unidade aquícola até ao sistema público de tratamento é da responsabilidade da Câmara Municipal de Mira, tendo o respectivo concurso público sido lançado.

### 3.3.19 Armazenamento de Produtos Químicos, Contentores de Resíduos Orgânicos e Resíduos Perigosos e Resíduos Sanitários

Trata-se de um edifício destinado à armazenagem de produtos químicos e dos contentores de resíduos orgânicos, nomeadamente os derivados dos peixes mortos ao longo do processo.

O tipo de produtos e resíduos armazenados são os seguintes:

- Hipoclorito de Sódio e tiossulfato sódico;
- Óxido de Cal, hidróxido sódico e ácido fórmico;
- Resíduos Orgânicos derivados dos peixes mortos (anualmente serão geradas 350 ton / ano).
- Lâmpadas fluorescentes.
- Vasilhas contaminadas.
- Aerosóis.
- Absorventes impregnados.
- Placas Petri usadas e elementos cortantes.

Nos dois primeiros casos, tratam-se de materiais destinados à lavagem e desinfecção dos tanques e tubagens.

Os peixes mortos são separados e enviados a um gestor de resíduos autorizado, cumprindo com o regulamento comunitário de resíduos animais não destinados a alimentação animal. De qualquer forma o gestor autorizado (aterro de Resíduos Sólidos Urbanos, processos de comostagem ou obtenção de fertilizantes orgânicos, entre outros) deverá realizar os tratamentos admitidos que conduzam à eliminação dos resíduos com garantia sanitária, existindo diferentes técnicas, tais como a destruição dos germens com pH alto (>10 com cal viva), hidrolise com pH baixo (<3 com ácido fórmico), pasteurização ou pirólises para a obtenção de *biochar* (formas de C de elevada estabilidade utilizadas como absorventes). Alguns gestores, após a eliminação dos germens, incorporam estes materiais a outros resíduos utilizados na recuperação de solos ou espaços degradados ou em processos de fertilização de solos agrícolas ou silvícolas.

### 3.3.20 Arranjos Exteriores

#### *3.3.20.1 Pavimentação*

A zona exterior dos tanques nas naves de produção e os corredores entre as mesmas, serão pavimentados com uma laje térrea em betão com 0,20 m de espessura, sobre uma base de 0,15 m de material granular. Serão deixadas as necessárias juntas de retracção e dilatação, com a correspondente selagem.

A zona de acesso automóvel e as vias de circulação deverão ser pavimentadas com uma camada firme de 0,30 m de *tout-venant* e 0,10 m de mistura betuminosa.

O resto da área afectada será preenchido com zonas verdes, para que toda a instalação se integre na paisagem, minimizando tanto o impacto visual como o impacte ambiental, Para estas zonas verdes serão unicamente utilizadas espécies devidamente autorizadas para o local.

**Figura 3.3-36 – Pavimentação**

*(Foto da Unidade de Xove)*

### *3.3.20.2 Galeria de serviços.*

Projectaram-se duas galerias que se desenvolvem paralelamente aos tubos de PRFV, com 2,00 metros de largura e 2,20 metros de altura. Estas galerias serão formadas por uma parede de betão armado, com cobertura de chapa colaborante, de modo a permitir a circulação pedonal sobre a mesma, e uma rede de material plástico.

O objectivo desta galeria técnica é acolher as condutas das instalações que se desenvolvem sobre apoios fixos à parede interior para abastecer as linhas de tanques com todos os serviços necessários, tais como electricidade, oxigénio, agua doce, alimentação automática, etc. A passagem das instalações desde a galeria até aos tanques realiza-se mediante uma estrutura metálica do tipo pórtico. Esta concepção permite evitar interferências entre instalações e condutas de água. Também facilita os trabalhos de manutenção das mesmas, pelo facto de serem acessíveis praticamente na sua totalidade.

#### *3.3.20.3 Vedação da parcela*

A parcela será vedada com uma malha de torção simples plastificada, de 2,00 metros de altura, ancorada mediante postes metálicos galvanizados. .

## 3.4 PROJECTOS ASSOCIADOS E COMPLEMENTARES

Considera-se como Projecto Associado ao Projecto Aquícola de Engorda de Pregado em Mira, a Estrada de Acesso à Unidade Aquícola, a qual, sendo da responsabilidade da Câmara Municipal de Mira, servirá directamente esta instalação.

### 3.4.1 Estrada de acesso à Unidade Aquícola

Para garantir o acesso a esta infra-estrutura, propõe-se a execução de uma estrada entre a rotunda da Estrada Florestal 1B, perto da casa florestal, e o início desta Zona.

Este arruamento é constituído por dois alinhamentos rectos, com extensões de 1005.00m e de 300.00m, ligados por uma curva circular com raio de 300.00m e curvas de transição com parâmetro A=245. A extensão total do arruamento é de 1304,56m.

O perfil transversal utilizado tem duas faixas de rodagem de 3,5 m cada, uma berma de 1 m, em que a inclinação transversal é de 2,5% e uma valeta em betão, para drenagem de águas pluviais, com 10 cm de espessura e 1,20 m de largura, assente num filtro de solos arenosos seleccionados e com um dreno de 200 mm de diâmetro, em ambos os lados.

Para garantir uma boa circulação de trânsito de pesados utilizou-se um perfil longitudinal com curvas côncavas de raio 2500m e convexas com raio de 4200m. Este perfil tem que vencer um desnível de 8,00 m entre a rotunda da Estrada Florestal 1B e o início da Zona da Aquicultura. A inclinação máxima dos traineis é de 2.65 % e mínima 0.51%.

O tipo de solo existente são areias mal graduadas a que corresponde uma classe S3 (SBR > 10% e < 20%) e a um tipo de solo SP, apresentando uma compressibilidade nula e uma excelente permeabilidade.

Este tipo de solo pode ser utilizado para leitos de pavimento não havendo necessidade de proceder a tratamento de solo com adição de ligantes hidráulicos.

O tráfego médio diário anual de veículos pesados utilizado foi da classe T1, correspondente ao intervalo de 1200 a 2000 veículos pesados, a que corresponde uma classe de fundação F3.

O pavimento será em betão betuminoso a quente. Para tráfego tipo T1 localizado em zona temperada o betume a utilizar será o 60/70, sendo utilizadas misturas densas (Vv<5%) na camada de desgaste e semi-densa na camada de base.

Tendo em consideração o referido pavimento da via de acesso à Zona da Aquicultura é o seguinte:

- Solos seleccionados com 20 cm;
- Sub-base granular britada com 15 cm;
- Base granular britada com 15 cm;
- Macadame betuminoso com 9 cm;
- Betão betuminoso de desgaste com 5 cm.

### 3.4.2 Projectos Complementares

Os projectos complementares referem-se, no caso vertente, à rede eléctrica de alta tensão, que permite a ligação da subestação prevista na instalação. Esta será proveniente da rede pública.

A responsabilidade pela construção da mesma é da EDP Distribuição, empresa que é pois responsável pela disponibilização da energia eléctrica até à entrada da unidade aquícola onde se desenvolverá o projecto, desconhecendo-se, por razões óbvias, o respectivo traçado, em todo o caso da exclusiva responsabilidade daquela empresa.

## 3.5 MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS

Como resultado da implantação do projecto, prevê-se o recurso a diversas fontes de materiais e energia, durante as diversas fases (construção e exploração) do projecto.

Na Fase de Construção prevê-se o consumo dos materiais típicos de construção civil, particularmente daqueles que são inerentes ao tipo de instalação em causa, tratando-se nomeadamente dos seguintes materiais:

- - Betão (cimento, areia e água), o qual será transportado para o local;
- - Betão Armado (betão e ferro);
- - Estruturas Metálicas de Ferro Galvanizado;
- - Telas de cobertura em polipropileno;
- - Tubos de betão armado e polietileno para os emissários;
- - Tubos de PVC e poliester para distribuição de água do mar para os tanques.
- - Placas de poliester em coberturas de naves.
- - Tubos de polietileno para abastecimento de água doce e alimentação;
- - Tubos de polipropileno para a descarga da água no mar;
- - Tintas especiais para o interior dos tanques;
- - Tanques de oxigénio em aço e tubos para oxigenação em cobre;
- - Tubos em aço inoxidável, para transporte de combustível líquido;
- - Aglomerado asfáltico;
- - Materiais geralmente empregues na construção civil e edificação.

Prevêem-se os consumos de água seguintes, durante a fase de obra:

**Quadro 3.5-1 – Estimativa anual de consumo de água relativo aos trabalhadores na fase de construção**

| Fase de Construção | Capitações (l/trab.dia) | N.º máximo Trabalhadores | Caudal ($m^3$/dia) | Caudal ($m^3$/ano) |
|---|---|---|---|---|
| Consumo Anual | 138 | 320 | 44,160 | 16118,4 |

A Estimativa de consumo apresentada, obtida pela IPA a partir de valores de referência de obras que acompanhou e da literatura, constitui uma média que, embora redutível a uma capitação, inclui a totalidade dos consumos assumidos na fase de obra e não apenas os redutíveis aos trabalhadores.

Na fase de exploração prevê-se o consumo de matérias-primas e consumíveis de apoio ao desenvolvimento da actividade aquícola, destacando-se os seguintes produtos:

- - Alevins;
- - Alimentação (Rações);
- - Água (salgada e doce);
- - Oxigénio;
- - Produtos Químicos (Hipoclorito de Sódio, Óxido de Cal, Tiossulfato Sódico e Ácido Fórmico);
- - Combustíveis;
- - Consumíveis diversos.

Apresentaram-se atrás os consumos de água salgada previstos (capitulo 3.3.6), bem como os de água doce (capitulo 3.3.13). Refira-se novamente que a água doce será exclusivamente abastecida a partir da rede (responsabilidade da Câmara Municipal de Mira).

Quanto aos consumos eléctricos estima-se um consumo total de aproximadamente 65.000 MW/ano.

## 3.6 EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PREVISÍVEIS

Como resultado das acções consideradas, prevê-se que durante a **fase de construção** sejam gerados vários tipos de resíduos e efluentes, típicos da realização de obras de construção civil, sendo previsíveis que possam ocorrer os seguintes:

- efluentes domésticos gerados no estaleiro, resultantes da utilização de instalações sanitárias e cozinha. Estimaram-se as seguintes produções:

**Quadro 3.6-1 – Estimativa de caudais de produção de águas residuais relativos aos trabalhadores na fase de construção**

| Fase de Construção | Capitações (l/trab.dia) | N.º Trabalhadores | Caudal ($m^3$/dia) | Caudal ($m^3$/ano) |
|---|---|---|---|---|
| Caudais | 49 | 320 | 15,68 | 5723,2 |

- emissões de poeiras e outros poluentes atmosféricos resultantes das obras, nomeadamente das movimentações de terras, circulação de veículos pesados e funcionamento de máquinas e equipamentos;

- emissões provenientes do tráfego gerado pela construção da instalação, estimado em cerca de 631 camiões semanais numa primeira fase (nomeadamente enquanto estiverem em construção os emissários) e em 284 camiões semanais numa segunda fase.

- resíduos provenientes da desmatação e desarborização do terreno, tratando-se nomeadamente de resíduos verdes e lenhosos;

- resíduos de construção, vulgarmente designados produtos segregados, correspondentes aos resíduos originados na frente de obra, que apresentam uma composição variável, sendo essencialmente constituídos por elementos de ferro, restos de tubagem, pré-fabricados de betão, tubos e peças em aço, madeiras, plásticos, etc.;

- óleos usados provenientes dos sistemas hidráulicos e fluidos dos travões dos veículos e equipamentos utilizados;

- embalagens, absorventes, materiais filtrantes e vestuário de protecção não especificada utilizado na obra.

Os resíduos provenientes da desmatação possuem forte valor económico, sendo, em primeiro lugar, o seu encaminhamento e valorização da responsabilidade da Direcção-Geral das Florestas. Quanto aos restantes resíduos e efluentes serão objecto de gestão no quadro da obra e enviados para gestores autorizados, privilegiando-se a sua valorização.

**Na fase de exploração** prevê-se que sejam gerados vários tipos de resíduos e efluentes, referindo-se nomeadamente:

- efluentes domésticos associados aos funcionários da instalação, cujas estimativas de produção são as apresentadas no quadro abaixo:

**Quadro 3.6-2 – Estimativas anuais de produção de efluentes para os funcionários das infra-estruturas associadas ao projecto**

| Fase de Exploração | Capitações ($m^3$/pessoa.dia) | N.º Funcionários | Caudal ($m^3$/dia) | Caudal ($m^3$/ano) |
|---|---|---|---|---|
| Até Dez 08 | 0,016 | 27 | 0,432 | 157,68 |
| Até Julho 09 | 0,016 | 44 | 0,704 | 256,96 |
| Até Dez 09 | 0,016 | 74 | 1,184 | 432,16 |
| Até Junho 10 | 0,016 | 112 | 1,792 | 654,08 |
| Até Dez 10 | 0,016 | 145 | 2,32 | 846,8 |
| Até Julho 11 | 0,016 | 208 | 3,328 | 1 214,72 |
| Após Julho 11 | 0,016 | 208 | 3,328 | 1 214,72 |

- descarga de água salgada. A actividade aquícola pressupõe, no horizonte de projecto, a captação, em dois pontos distintos, de um caudal total de água marinha de 20,866 $m^3s^{-1}$ (10,433 $m^3s^{-1}$ em cada um deles) e a descarga de igual caudal de águas residuais, através de dois emissários submarinos. No quadro do presente EIA apresenta-se uma avaliação detalha do impacte de tal descarga.

- resíduos derivados da operação da unidade: prevê-se uma mortalidade global de cerca de 5% dos peixes, o que perfaz um total de 350 ton/ano.

- quanto aos resíduos alimentares (alimento não ingerido), prevêem-se cerca de 210 ton, correspondentes a 3% da quantidade total de ração fornecida. Acrescem cerca de 140 ton de fezes produzidas pelos animais, equivalentes a 2% da quantidade total de ração fornecida. Estes resíduos reduzem-se parcialmente no decantador já descrito, sendo a carga orgânica que chega ao mar inferior ao valor absoluto de entrada. Durante a limpeza dos decantadores, extrair-se-á esta matéria orgânica decantada, entregando-se a gestor autorizado, privilegiando-se a respectiva valorização.

- resíduos equiparados a urbanos, produzidos nas áreas administrativas, essencialmente constituídos por papel, embalagens, vidro e resíduos orgânicos compostáveis, cuja recolha deverá ser efectuada pela Câmara Municipal de Mira no quadro do respectivo Sistema Multimunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos;

- resíduos provenientes da limpeza, manutenção e desmatação das zonas verdes, que constituem essencialmente resíduos compostáveis;

- emissões provenientes do tráfego gerado pela instalação, estimado em cerca de 24 camiões por dia e 150 veículos ligeiros.

Note-se que não se registarão emissões de odores, uma vez que os animais não serão processados na instalação, sendo os resíduos procedentes da mortalidade estabilizados em silos de cal viva e recolhidos com a frequência adequada por empresa autorizada.

## 3.7 PROGRAMAÇÃO DO PROJECTO

O Projecto de construção será desenvolvido em duas fases, com as seguintes datas de construção:

Fase I: Outubro de 2007 a Dezembro de 2008,
Fase II: Janeiro de 2009 a Dezembro de 2010.

Na página seguinte apresenta-se uma especificação e detalhe da programação do projecto.

**Figura 3.7-1 – Cronograma do Projecto**

### 3.7.1 Acções de Projecto

As principais acções que irão gerar impactes ambientais far-se-ão sentir durante as diversas fases que vão desde o planeamento da obra até ao seu encerramento. Sendo assim, a análise deste projecto realizar-se-á de acordo com a respectiva divisão em três fases: fase de construção, fase de exploração e fase de desactivação.

A fase de construção é aquela que engloba a desmatação, a movimentação de terras, incluindo as terraplenagens e a construção propriamente dita. É uma fase em que se regista movimentação de veículos pesados, tanto maquinaria pesada afecta à obra como camiões de transporte de materiais. Nesta fase serão construídas todas as infra-estruturas necessárias para o funcionamento do Projecto.

A fase de exploração consiste no funcionamento de todas as actividades da Unidade Aquícola, prevendo-se um tempo de vida útil desta infra-estrutura de pelo menos 40 anos.

A fase de desactivação corresponde a uma eventual fase em que se procede ao encerramento das actividades da Unidade.

#### *3.7.1.1 Fase de Construção*

Durante esta fase proceder-se-á à construção das várias infra-estruturas de toda a Unidade. Os impactes que daí poderão decorrer, serão gerados pelas seguintes operações:

**I.** Instalação e utilização dos estaleiros para serviço de operários e fabricação de tubagens de betão;

**II.** Reabilitação e/ou abertura de caminhos de acesso à zona de implantação do projecto;

**III.** Transporte de materiais diversos para construção;

**IV.** Colocação de uma área reservada ao depósito temporário de materiais resultantes das escavações;

**V.** Construção dos Edifícios e Infra-estruturas – obras de construção civil;

**VI.** Recuperação paisagística das zonas intervencionadas.

Nas operações descritas anteriormente, estão incluídas as seguintes acções:

- Limpeza do terreno/desmatação;
- Escavação;
- Terraplenagens;
- Criação de vias de acesso à obra, temporárias e/ou permanentes;
- Transporte dos materiais para as zonas de depósito próximas à obra.

As operações de desmatação e limpeza do terreno têm como objectivo deixar toda a zona de intervenção limpa (sem resíduos e outros materiais aí depositados), de modo a que o solo fique acessível, para que se procedam às actividades de construção que se seguem.

Estas operações, como o próprio nome indica, incluem o corte e a desbastação de vegetação; a remoção das árvores que aí existam; o desenraizamento e a limpeza do solo; a remoção de produtos demolidos e de outros materiais removidos para destino final apropriado ou para posterior reutilização (caso específico de terras e outros materiais que poderão, numa fase posterior, ser reutilizados, por exemplo, na fase de modelação do terreno).

#### *3.7.1.2 Fase de Exploração*

A fase de exploração envolve a operação e manutenção de toda a Unidade. As acções que podem gerar impactes no ambiente são:

**I.** Presença física da Instalação e infra-estruturas associadas;

**II.** Tráfego rodoviário;

**III.** Manutenção e/ou reparação de equipamentos, infra-estruturas e acessos;

**IV.** Exploração das actividades previstas de produção aquícola.

### 3.7.1.3 Fase de Desactivação

Nesta fase de projecto (Estudo Prévio), não existem elementos que permitam determinar a necessidade de caracterização da fase de desactivação, já que a mesma, a ser considerada, o é apenas a muito longo prazo.

Com efeito, trata-se este de um investimento de grande dimensão, pelo que os retornos financeiros do mesmo apenas são visíveis a médio–longo prazos.

Nestas condições, a empresa não encara a hipótese de desactivação da Unidade, mas, isso sim, a possibilidade de expansão da actividade e a realização de eventuais modernizações tecnológicas e/ou produtivas.

Desta forma, a previsão de desactivação da instalação, nunca encarada num prazo menor que 40 anos, é sobretudo entendida como remodelação e/ou modernização das instalações, mas não tanto como uma desactivação no verdadeiro sentido da palavra.