

**Monitorização Ambiental Associada ao Funcionamento do
Emissário Submarino de S. Jacinto**

Proposta de trabalho para 2002/2003

Universidade de Aveiro
Instituto Superior Técnico
Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
Instituto Hidrográfico
Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

1. Componentes do Estudo

Região Costeira – Modelação e Observação da Dispersão da Pluma

Esta proposta surge na sequência do trabalho desenvolvido no âmbito do Plano de Monitorização Ambiental do Emissário Submarino de Aveiro, nomeadamente na componente Modelação associada à Região Costeira, e da análise dos resultados obtidos, que apontou claramente para a necessidade de continuar a aprofundar o trabalho de investigação.

Em 2001/2002 foi implementado com sucesso um modelo hidrodinâmico para o interior e exterior da Ria. O modelo foi calibrado com recurso a dados correntométricos, níveis e salinidades. Foi igualmente implementado um modelo de qualidade da água para o interior da Ria. Este esforço de modelação foi complementado com um conjunto de observações que incluiu a medição de correntes, perfis de temperatura, salinidade e turbidez, fotografia aérea e ainda a previsão dos campos de vento.

Para 2002/2003 é proposto um trabalho de continuidade no sentido de se obter um conjunto de resultados que permita descrever melhor o funcionamento do sistema composto pela Ria de Aveiro e pela região costeira.

Modelação hidrodinâmica

- Será estudado o escoamento forçado pela maré, pelo vento e pela densidade. Inicialmente estava previsto estudar este escoamento numa malha de 2km. Tirando partido da tecnologia entretanto desenvolvida, será possível estudar estes escoamentos num sub-modelo local com uma malha que poderá ser refinada até 75 metros na zona do emissário-embocadura da Ria.
- Será estudada a propagação das ondas e o seu papel no transporte de sedimentos na zona do difusor.
- Será simulada a qualidade da água na zona do difusor, pondo em evidência o papel da descarga da Ria, do emissário e do afloramento costeiro.

O trabalho proposto permitirá conhecer a estrutura vertical do escoamento na zona do emissário e perceber os processos que determinam o escoamento e a produção primária na zona do emissário. O estudo da propagação das ondas e o respectivo transporte de sedimentos permitirá conhecer o destino da matéria

particulada descarregada pelo emissário, mostrando porque razão não há (à escala anual) acumulação de finos na zona do difusor.

Modelação atmosférica

- Propõe-se recorrer a um modelo meteorológico de mesoscala que fornecerá, para os períodos de simulação hidrodinâmica, que deverão incluir os dias das observações da pluma, valores de tensão de corte, fluxos de calor e radiação para um domínio abrangendo a costa de Aveiro, com uma resolução espacial de 4 km x 4 km e temporal de 6 horas.
- Proceder-se-à também à instalação de um mastro meteorológico na costa de Aveiro, que fará a aquisição de valores de temperatura, velocidade e direcção do vento, durante um período que inclua os períodos das simulações.

Os resultados do modelo mesometeorológico, juntamente com as medições do mastro meteorológico, contribuirão para uma melhor compreensão do comportamento da pluma observada e para a identificação de padrões de transporte da pluma associados a padrões meteorológicos.

Observação aérea

- Serão realizados novos voos, com maior frequência em determinados períodos.
- Sempre que as condições de agitação permitam, após os voos serão realizadas medidas *in situ* de velocidade de corrente, temperatura, salinidade e concentração de partículas em suspensão. Simultaneamente serão registadas em contínuo a profundidade e a posição. O registo em papel da ecosonda também permitirá detectar a presença da pluma emitida. Estas observações serão realizadas usando uma embarcação pequena, que pela facilidade de manobra permite o posicionamento e a amostragem no centro da pluma observada à superfície.

Programa de trabalho

A investigação a realizar pela equipa do Instituto Superior Técnico incluirá as seguintes tarefas:

A – Região Costeira

- Circulação termo-halina e com vento numa malha da ordem dos 8 km
- Circulação termo-halina e com vento numa malha da ordem dos 2 km, refinada até 75 metros na zona do emissário-embocadura da Ria.

- Circulação de maré na malha de 2 km, refinada até 75 m na zona do emissário-embocadura da Ria
- Maré mais vento local na malha de 2km, refinada até 75 m na zona do emissário-embocadura da Ria
- Simulação da qualidade da água
- Propagação de ondas e transporte de sedimentos

B – Interacção entre a Ria e a Região Costeira

- Circulação de maré vento e densidade na malha de 75 m com interior e exterior.

A investigação a realizar pelas equipas do Departamento de Ambiente e Ordenamento (DAO) da Universidade de Aveiro incluirá as seguintes tarefas:

A – Modelação do escoamento atmosférico

- Instalação de um mastro meteorológico na costa de Aveiro
- Simulação do escoamento atmosférico e obtenção de valores superficiais, sobre o oceano, de tensão de corte, fluxos de calor e de radiação.

B – Observações em estações à superfície

- Perfis verticais de CTD e de velocidade em estações situadas ao longo do emissário.
- Registo do perfil do fundo e das dimensões da pluma por ecosonda e GPS.

C – Observações remotas aéreas

- Fotografia aérea na área entre o emissário e a Costa Nova.
- Aquisição de imagem de satélite de elevada resolução.

Informação a fornecer

Serão elaborados relatórios de progresso semestrais em que se descrevem as tarefas desenvolvidas e os resultados obtidos. A componente de modelação hidrodinâmica apresentará também os resultados sob a forma de animações, utilizando técnicas de multimédia.

O relatório final da componente vai apresentar os resultados obtidos, a sua interpretação apoiada em representações gráficas e as conclusões relativas à dispersão da pluma com os regimes de circulação que forem observados.

Orçamento

Tarefas	Custo (€)
Modelação Atmosférica e Observação da Pluma (UA)	24750
Modelação Hidrodinâmica (IST)	68750
Medição de Correntes com correntómetros fundeados (IH)	20000
Total da Componente de Modelação	113500*

*valor sem IVA

Equipa

A equipa inclui membros do Departamento de Ambiente da Universidade de Aveiro que trabalham na área da modelação do escoamento atmosférico e na área da poluição da água. Colaboram ainda no trabalho proposto membros da Universidade de Dundee (Escócia), e da Universidade da Carolina do Norte (EUA), com experiência em detecção remota e em oceanografia. A componente de modelação hidrodinâmica é assegurada por elementos do Instituto Superior Técnico. Elementos do Instituto Hidrográfico irão assegurar o fundeamento e recolha de 2 correntómetros Aanderaa RCM 9, disponibilizando os dados obtidos às restantes equipas.

Região Costeira – Qualidade da Água

A apreciação do trabalho efectuado em 2000/2001, aponta para realizar em 2002/2003 uma estratégia de amostragem e número de amostras semelhante ao estabelecido naquele período, dando-se continuidade à informação que tem vindo a ser obtida. No entanto, face aos resultados obtidos no local R, que evidenciaram alguma contaminação, será escolhido outro local para referência.

Quanto aos parâmetros a analisar, e porque ao longo das quatro campanhas do estudo, não foi detectada a presença de fenóis nem de cianetos nem de tensoactivos aniónicos, quer nas águas do mar quer na das praias, propõe-se a sua eliminação da lista de parâmetros a analisar. Por não terem um padrão evolutivo definido, quer ao longo do tempo quer no espaço, também se propõe a eliminação do parâmetro sólidos suspensos totais e da sílica, nas amostras da água do mar.

Locais de amostragem, metodologia e parâmetros a analisar

Serão mantidos os locais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 A, 8D e ainda o ponto de referência fora da influência da ria e do emissário, ponto “R”.

A amostragem realiza-se a bordo dos navios Andrómeda ou Auriga do Instituto Hidrográfico. As colheitas de água são realizadas com o recurso a uma roseta de 12 garrafas Niskin de 2,6 L cada, acoplada ao equipamento CTD.

O documento “Linhas de orientação Metodológica para a elaboração dos Estudos Técnicos Necessários para cumprir o Artigo 7º do Decreto-Lei 152/97 – descargas em zonas menos sensíveis”, elaborado pelo INAG, e ainda o Decreto-Lei nº 236/98 (Anexo XV) têm orientado a selecção dos parâmetros e locais a amostrar.

Assim e de acordo com o ponto 2.5 do documento do INAG os parâmetros a amostrar são os seguintes: Oxigénio Dissolvido (percentagem de saturação), Nitratos, Clorofila a e Transparência (disco de Secchi). Para uma melhor compreensão do funcionamento do sistema, também serão, complementarmente, analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: fosfatos, nitritos, azoto amoniacal, temperatura, salinidade, pH e a composição elementar: [titânio (Ti), vanádio (V), crómio (Cr), ferro (Fe), cobalto (Co), níquel (Ni), cobre (Cu), zinco (Zn), arsénio (As), selénio (Se), molibdénio (Mo), prata (Ag), cádmio (Cd), estanho (Sn), mercúrio (Hg) e chumbo (Pb), sendo as análises de mercúrio as únicas a realizar na Universidade de Aveiro. Todas as restantes a realizar no INETI], alguns deles consignados no DL 236/98. Também se continuará a analisar óleos, gorduras e hidrocarbonetos, a cor, bem como a avaliação da toxicidade das águas através do teste Microtox.

A análise da mesma quantidade de parâmetros em todos os locais uniformiza e melhora a interpretação dos resultados. No entanto, a quantidade de amostras colhidas para a determinação elementar, é apenas de 10, dada a pequena variância registada nos resultados.

Quanto à caracterização da matéria orgânica, na amostragem de Janeiro de 2001 foi possível constatar, na amostra recolhida na entrada da Barra (*Local 8*) em enchente, a presença de compostos orgânicos que também foram identificados na amostra de efluente. No entanto, não se constatou a presença destes compostos em vazante. Torna-se assim evidente o retorno da matéria orgânica proveniente do emissário na entrada da Barra em situação de maré enchente. No entanto, já na amostragem de Junho de 2001, não se identificaram os compostos julgados característicos do efluente na amostra recolhida na entrada da Barra em qualquer situação de maré, o que numa primeira análise pode ser indicativo de uma variação sazonal e justificativo de recolha de mais amostras para confirmar esta variabilidade.

Nas amostragens efectuadas em 2001, foi efectuada a caracterização de cada amostra através da identificação dos compostos orgânicos permitindo a avaliação e escolha de padrões internos específicos para estas amostras que permitirão a quantificação dos compostos orgânicos identificados. Para o período 2002/2003, propõe-se para esta componente a identificação e quantificação dos compostos orgânicos nas amostras recolhidas (na superfície) 4 vezes por ano (10 amostras) e aplicar a análise de componentes principais para relacionar os compostos identificados com as concentrações e os locais.

Quanto à componente biológica na coluna de água, a primeira fase do estudo de monitorização não detectou variações da composição e abundância do zooplâncton que pudessem ser atribuídos ao efeito dos efluentes descarregados pelo emissário submarino. O programa de trabalho que se propõe para esta componente em 2002/2003 tem como fim a extensão do programa de monitorização, de modo a aferir se a ausência de efeitos detectáveis é persistente. Deste modo, o plano de amostragem proposto é idêntico ao utilizado na primeira fase do estudo, incluindo campanhas trimestrais de amostragem, nos mesmos locais, com utilização de uma rede WP2 com malha de 350 micra, em arrastos oblíquos. O descritor em estudo será a quantificação da densidade das principais espécies e grupos taxonómicos zooplânctónicos, na zona do emissário e num local de referencia.

Quanto à caracterização da qualidade microbiológica das águas da região costeira, propõe-se também a manutenção dos locais de amostragem efectuados no período 2000/2001, com revisão da localização da estação de referência. As colheitas de águas serão efectuadas trimestralmente, a duas profundidades.

As caracterizações analíticas (componente Físico-química e Ectotoxicológica) são da responsabilidade do Laboratório de Análises Ambientais e Controlo de Qualidade (LAACQ) acreditado ao Sistema Português da Qualidade, do Laboratório de Química Analítica e de Síntese (LAQAS) e da Unidade de Monitorização e Ecotoxicidade (UME), do INETI. Os parâmetros a analisar e metodologia são os seguintes:

Parâmetro	Método de análise	Laboratório
Azoto amonioacal	Aminot e Chaussepied (EAM)	INETI/LAACQ
Composição elementar	TXRF	INETI/LAACQ
Cor	ISO 7887	INETI/LAACQ
Fosfatos	Strickland e Parsons (EAM)	INETI/LAACQ
Nitratos	Skalar 461	INETI/LAACQ
Nitritos	Skalar 21625	INETI/LAACQ
Óleos e Gorduras e hidrocarbonetos	SMEWW, 5520C	INETI/LAQAS
Oxigénio Dissolvido*	NP 733	INETI/LAACQ
pH	potenciometria (<i>in situ</i>)	INETI
Teste Microtox	ISO 11348-3: 1998	INETI/UME
Transparência	Disco de Secchi	INETI
Mercurio		UA-DQ

Os descritores biológicos a analisar, para além da componente zooplantónica, são os seguintes:

	Tipo de informação	Parâmetro
Indicadores de qualidade sanitária	Grupos bacterianos associados a descargas contaminadas com resíduos fecais	Coliformes totais (CT) Coliformes fecais (CF) Estreptococos fecais (SF)
	Bactérias de origem terrestre descarregadas no meio marinho	Bactérias saprófitas em meio não salino (SAP-S0)
	Bactérias marinhas cujo crescimento é estimulado por descargas de matéria orgânica	Bactérias saprófitas em meio salino (SAP-S17)
Indicadores de eutroficação	Biomassa de fitoplâncton	Clorofila a
	Biomassa total do plâncton vivo	ATP
	Produção e consumo local de matéria orgânica	Produção primária do plâncton Respiração do plâncton
Descargas de materiais	Concentração de material particulado em suspensão	Seston

Orçamento

Componente	Custo (€)
Componente analítica e ecotoxicológica (INETI)	36000
Componente analítica (Hg e matéria orgânica) (UA,DQ)	16315
Componente biológica (UA, DB)	34800
Total	87115*

* valor sem IVA. O custo de navio é apresentado separadamente

Equipa

Esta componente é assegurada por equipas do Instituto de Engenharia e Tecnologia Industrial, da Universidade de Aveiro (Departamentos de Biologia e de Química) e do Instituto Hidrográfico.

Região Costeira – Qualidade Sedimentar

A componente qualidade sedimentar tem por objecto o estudo de padrões de variabilidade no espaço e no tempo de descritores ambientais, biológicos e ecotoxicológicos, nos sedimentos superficiais, na região costeira onde é efectuada a descarga do Emissário Submarino de S. Jacinto.

O estudo desenvolvido em 2000/2001 mostrou que esta componente não apresentou sinais de perturbação associados ao funcionamento do emissário. Mostrou contudo que a região costeira onde este emissário se encontra instalado é caracterizada por importantes populações de bivalves, tendo-se registado momentos de recrutamento muito abundante. Importa assim continuar a monitorizar esta componente, dando, entre outros, atenção à evolução da abundância e distribuição das espécies mais importantes. O estudo que se propõe desenvolver em 2002/2003 vem assim na continuidade do efectuado em 2000/2001 e será baseado na realização de duas campanhas de amostragem. Por forma a obter elementos comparativos com a situação anterior, as campanhas seguem metodologia de amostragem semelhante à aplicada anteriormente, incluem os mesmos locais (22 no total), descritores, métodos de análise e as componentes de estudo do meio sedimentar efectuadas em 2000/2001: (i) estudo da composição específica, abundância, distribuição espacial e evolução temporal das comunidades residentes de macrofauna bentónica, (ii) estudo da ecotoxicidade crónica e aguda dos sedimentos superficiais e (iii) estudo de descritores ambientais e de teores em contaminantes orgânicos e inorgânicos nos sedimentos superficiais.

À semelhança do efectuado anteriormente, o doseamento de contaminantes orgânicos (IH – hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, policlorobifenilos, pesticidas organoclorados (DDT), lindano e hexaclorobenzeno) e inorgânicos (INETI – rastreio de metais e UA,DQ – teor em mercúrio), será realizado nas amostras a obter numa das duas campanhas. Esta periodicidade passará também a ser adoptada para a

caracterização da matéria orgânica (UA, DQ), dado que os sedimentos revelaram, em 2000/2001, quantidades de compostos orgânicos frequentemente abaixo do limite de detecção.

Orçamento

Componente	Custo (€)
Descritores biológicos e ecotoxicológicos (UA, DB)	50000
Contaminantes (Hg e matéria orgânica) (UA, DQ)	4455
Contaminantes orgânicos (IH)	10800
Contaminantes inorgânicos (INETI)	3600
Total	68855*

* valor sem IVA. O custo de navio é apresentado separadamente

Equipa

Esta componente é assegurada por equipas da Universidade de Aveiro (Departamentos de Biologia e de Química), do Instituto Hidrográfico e do Instituto de Engenharia e Tecnologia Industrial.

Região Costeira – Praias Oceânicas

Nesta componente, propõe-se que a continuação do estudo iniciado em 2000/2001 abandone a caracterização físico-química, dada a irrelevância dos resultados obtidos em amostras colhidas esporadicamente e na zona de rebentação. Contudo, propõe-se manter a caracterização da qualidade microbiológica e dar início ao doseamento do teor em mercúrio. A amostragem abrangerá seis praias e será efectuada trimestralmente e apenas em maré-cheia (quatro campanhas no total). Os descritores de qualidade sanitária a analisar serão os seguintes:

	Tipo de informação	Parâmetro
Indicadores de qualidade sanitária	Grupos bacterianos associados a descargas contaminadas com resíduos fecais	Coliformes totais (CT) Coliformes fecais (CF) Estreptococos fecais (SF)
	Bactérias de origem terrestre descarregadas no meio marinho	Bactérias saprófitas em meio não salino (SAP-S0)
	Bactérias marinhas de crescimento estimulado por descargas de matéria orgânica	Bactérias saprófitas em meio salino (SAP-S17)

Orçamento

Componente	Custo (€)
Indicadores de qualidade sanitária (UA, DB)	3375
Contaminantes (Hg) (UA, DQ)	3375
Total	6750*

* valor sem IVA.

Equipa

Esta componente é assegurada por equipas da Universidade de Aveiro (Departamentos de Biologia e de Química).

Região Costeira – Recursos Haliêuticos

O objectivo do estudo desta componente consiste em avaliar o impacte da descarga do emissário submarino de S. Jacinto na ictiofauna e nos moluscos bivalves, traduzido em eventuais alterações da distribuição e estrutura demográfica das populações e particularmente na acumulação de contaminantes nalguns daqueles recursos (metais pesados: ferro, zinco, chumbo, cobre , cádmio e mercúrio; PCB's: bifenilos policlorados).

Para 2002/2003, propõe-se efectuar a amostragem da ictiofauna e moluscos bivalves apenas uma vez por ano na área circunvizinha do emissário e frente à Torreira, local onde supostamente não chegará a influência do emissário. As operações de pesca serão dirigidas às populações ictiológicas demersais, por constituírem a comunidade possivelmente mais exposta à influência dos efluentes, utilizando uma rede de arrasto de fundo idêntica à usada na zona pelas embarcações de pesca. A recolha de bivalves terá lugar nas zonas de amostragem da ictiofauna e será dirigida, em particular, à cadelinha, espécie mais comum à zona da Torreira e do emissário e será levada a cabo com ganchorra comercial.

Orçamento

Componente	Custo (€)
Análise de metais e PCB's (IPIMAR)	6000
Análises de mercúrio (UA, DQ)	1350
Estudo da ictiofauna e bivalves (IPIMAR)	7500
Navio	6000
Total	20850*

* valor sem IVA.

Equipa

Esta componente é assegurada por equipas do Instituto Nacional de Investigação das Pescas e do Mar e da Universidade de Aveiro (Departamento de Química).

Ria de Aveiro - Carga Orgânica e Inorgânica e Contaminação Microbiológica

Em 2002 o estudo deveria ser realizado com uma periodicidade mensal (e não quinzenal) nos locais R1, R4 e R6 (mesmos locais amostrados em 2000/2001), em condições de baixa-mar e preia-mar, o que permitiria continuar a avaliar as variações temporais em parâmetros que serão necessariamente afectados pela entrada em funcionamento do emissário submarino. A comparação dos resultados a obter em 2002 com os obtidos durante 2000/2001, que se podem considerar como correspondendo a um ponto de partida, permitirá avaliar os benefícios da entrada em funcionamento da rede de saneamento que conduz ao emissário submarino. Esta periodicidade de amostragem deverá ser suficiente para avaliar flutuações locais e temporais no sistema e diminuir o esforço de amostragem.

As amostragens trimestrais deverão manter-se de forma a detectar quais as áreas da Ria afectadas por processos de eutrofização e identificar qual o nutriente limitante nas diversas áreas da Ria.

Para além dos parâmetros determinados nas campanhas efectuadas em 2000/2001, é proposto que nas amostragens mensais e trimestrais a realizar em 2002, sejam também determinados o carbono orgânico dissolvido (DOC) e o carbono orgânico particulado (POC). A determinação destes parâmetros (DOC e POC) permitirá explicar melhor as variações observadas nas concentrações de nutrientes e nos parâmetros microbiológicos e, simultaneamente, permitirá avaliar de forma mais evidente as reduções das descargas de matéria orgânica associadas à entrada em funcionamento da rede de saneamento que conduz ao emissário submarino.

A pesquisa de indicadores bacterianos (coliformes totais – CT, coliformes fecais – CF e estreptococos fecais – SF) permitirá manter o programa de monitorização de qualidade sanitária da água da Ria de Aveiro e avaliar a evolução associada à entrada em funcionamento do emissário submarino. A determinação em paralelo do teor de bactérias saprófitas cultiváveis em meios salino e não salino fornece informação por um lado, sobre a resposta das comunidades heterotróficas

indígenas às entradas de matéria orgânica autóctone ou alóctone e por outro, detecta entradas de bactérias de origem terrestre ou dulciaquícola transportadas para o sistema estuarino por processos naturais ou antropogénicos.

Ao parâmetro que descreve a variação da biomassa de fitoplâncton (clorofila *a*) propomos que se acrescente a determinação da biomassa total do plâncton vivo avaliada pela concentração de ATP. O conjunto de dados assim obtido permitirá a identificação mais clara de situações de desequilíbrio trófico e a clarificação dos balanços entre produção (produção primária) e consumo (respiração) de carbono orgânico na coluna de água do sistema estuarino da Ria de Aveiro.

Nas amostragens mensais e trimestrais seriam determinados os seguintes parâmetros:

- temperatura da água (DQ-UA)
- salinidade (DQ-UA)
- nutrientes – amónia, nitratos, fosfatos e sílica (DQ-UA)
- carbono orgânico dissolvido e particulado (DQ-UA)
- seston (DB-UA)
- biomassa total de plâncton (DB-UA) e biomassa de fitoplâncton (DB-UA)
- produção primária e respiração do plâncton (DB-UA)
- indicadores bacterianos de contaminação fecal e orgânica (saprófitas em meios salino e não-salino, coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos fecais) (DB-UA)

O orçamento total para esta componente é de 49500 €, acrescidos de IVA. As equipas responsáveis pela sua execução pertencem à Universidade de Aveiro, Departamentos de Biologia e de Química.

Ria de Aveiro – Descargas Industriais

Na componente relativa à concentração em metais e em PCB's, propõe-se alterar a metodologia de amostragem desta componente de estudo para 2002/2003. Esta alteração é proposta na convicção de que os resultados a obter melhorarão o conhecimento actual relativo à evolução destes dois grupos de contaminantes nas duas zonas da Ria em estudo. Por outro lado permitirão relacionar eventuais alterações nas

concentrações com a entrada em funcionamento da rede de saneamento que conduz ao emissário submarino. As amostragens trimestrais efectuadas em 2000/2001 deram indicações sobre a variação sazonal dos parâmetros mencionados, mas esta variação pode estar a ser influenciada pelas condições físico-químicas verificadas na coluna de água no momento de amostragem e não reflectir uma situação característica da época do ano. Desta forma, em 2002/2003, propomos realizar amostragens nos mesmos locais, mas apenas numa época do ano (Verão ou Inverno) e efectuar a colheita de amostras em quatro (e não em dois) momentos do ciclo de maré (baixa-mar, baixa-mar + 3 horas, preia-mar, preia-mar + 3 horas).

Nas amostras de água recolhidas seriam determinados os seguintes parâmetros:

- metais – mercúrio, cádmio, chumbo, cobre e zinco, na fracção dissolvida e particulada (UA, DQ e IPIMAR)
- compostos bifenilos policlorados (PCB's) (IPIMAR)

Na componente da caracterização da matéria orgânica, propõe-se uma redução de 12 para 4 amostragens no ponto R7, de águas e sedimentos; realizando-se uma em cada estação do ano, sendo deste modo possível obter resultados representativos de eventuais variações sazonais.

As amostras obtidas em 2000/2001 foram caracterizadas através da identificação dos compostos orgânicos, permitindo posteriormente a avaliação e escolha de padrões internos específicos para estas amostras que permitem a quantificação dos compostos orgânicos identificados. Propõe-se manter a mesma metodologia para 2002/2003.

Orçamento

Componente	Custo (€)
Análise de metais e PCB's (IPIMAR)	10000
Análises de mercúrio (UA, DQ)	4500
Caracterização da matéria orgânica (UA, DQ)	3366
Total	17866*

* valor sem IVA.

Equipa

Esta componente é assegurada por equipas do Instituto Nacional de Investigação das Pescas e do Mar e da Universidade de Aveiro (Departamento de Química).

Caracterização do Efluente – Câmara de Carga (S. Jacinto)

Na Câmara de Carga, o efluente será amostrado utilizando um amostrador automático para colheita de uma amostra composta durante 24 horas. Propõe-se realizar a caracterização do efluente com base em amostragem trimestral, num total de 4 amostras, para o período 2002/2003.

Na componente de caracterização físico-química e ecotoxicológica, as análises serão da responsabilidade do Laboratório de Análises Ambientais e Controlo de Qualidade (LAACQ), do Laboratório de Química Analítica e de Síntese (LAQAS) e da Unidade de Monitorização e Ecotoxicidade (UME), do INETI. A determinação de AOX é subcontratada pelo INETI ao LPQ.

Na componente relativa à natureza da matéria orgânica, dado que os compostos orgânicos já detectados na água do mar em amostragens anteriores (Janeiro e Junho de 2001), podem ser provenientes da matéria orgânica do efluente descarregado pelo emissário, torna-se necessária realizar amostragens e caracterização da matéria orgânica do efluente simultaneamente com as amostragens e análise orgânica da componente da qualidade da água.

Para esta componente propõe-se a identificação e a quantificação dos compostos orgânicos na amostra de efluente descarregado no emissário em amostragens que se realizarão 4 vezes num ano simultaneamente com as amostragens da componente da qualidade da água, na região costeira.

Quanto aos indicadores de qualidade sanitária, serão analisados os descritores (com idêntica periodicidade de amostragem e quantidade total de amostras):

	Tipo de informação	Parâmetro
Indicadores de qualidade sanitária	Grupos bacterianos associados a descargas contaminadas com resíduos fecais	Coliformes totais (CT) Coliformes fecais (CF) Estreptococos fecais (SF)
	Bactérias de origem terrestre descarregadas no meio marinho	Bactérias saprófitas em meio não salino (SAP-S0)

Os parâmetros físico-químicos e ecotoxicológicos a analisar no efluente e respectiva metodologia ou referência encontram-se indicados na tabela seguinte.

Parâmetro	Método de análise	Laboratório
AOX	Subcontratado (DIN EN 1485)	LPQ
Azoto amoniacal	NP 4319	INETI/LAACQ
Azoto Kjeldahl	NP EN 25663	INETI/LAACQ
Carência Bioquímica de Oxigénio	ME 200.11	INETI/LAACQ
Carência Bioquímica de Oxigénio	Respirométrico (R)	INETI/UME
Carência Química de Oxigénio	NP 4329	INETI/LAACQ
Composição elementar	TXRF	INETI/LAACQ
Fósforo total	SMEWW, 4500-P D	INETI/LAACQ
Nitritos	NP EN 26777	INETI/LAACQ
Nitratos	NP 4338 –1	INETI/LAACQ
Óleos e Gorduras e Hidrocarbonetos	SMEWW, 5520C	INETI/LAQAS
pH	NP 411	INETI/LAACQ
Sólidos Dissolvidos	SMEWW, 2540 C	INETI/LAACQ
Sólidos Suspensos	SMEWW, 2540 D	INETI/LAACQ
Sulfatos	ISSO 10304	INETI/LAACQ
Tensoactivos aniónicos (sulfato de laurilo e sódio)	ME 200.05	INETI/LAACQ
Taninos e lenhinas	SMEWW	INETI/LAACQ
Teste Microtox	ISO 11348-3: 1998	INETI/UME
Teste Lemna	ISO /CD 20079:2001	INETI/UME
Teste Dáfnia	ISO 6341: 1996	INETI/UME
Teor em Mercúrio	espectrofotometria	UA-DQ

SMEWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

200.05 – Espectrometria de absorção molecular – etilenodiamina-cobre (II)

200.11 – Método das diluições

ME – Método de ensaio

Orçamento

Componente	Custo (€)
Caracterização físico-química e ecotoxicológica (INETI)	10800
Análises de mercúrio (UA, DQ)	565
Caracterização da matéria orgânica (UA, DQ)	1350
Indicadores de qualidade sanitária (UA, DB)	700
Total	13415*

* valor sem IVA.

Equipa

A caracterização do efluente será assegurada por equipas do Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial e da Universidade de Aveiro (Departamentos de Biologia e de Química).

2. Orçamento por componente de estudo e por Instituição

Atendendo a que o trabalho de cada Instituição é desempenhado autonomamente, em objectivos e funções específicas, a que estão associados pessoal próprio e custos próprios, propõe-se que a respectiva adjudicação seja efectuada a cada uma destas entidades, pelos valores apresentados na tabela seguinte:

Componente	Instituições					Custo (€)*
	UA	IH	INETI	IPIMAR	IST	
Modelação	24750	20000			68750	113500
Qualidade da Água	51115		36000			87115
Qualidade Sedimentar	54455	10800	3600			68855
Praias Ocênicas	6750					6750
Recursos Haliêuticos	1350			19500**		20850
Navio		75200				75200
Carga Orgânica e Inorgânica e Microbiologia	49500					49500
Descargas Industriais	7866			10000		17866
Efluente	2615		10800			13415
Custo (€)*	198401	106000	50400	29500	68750	453051

* valores sem IVA; ** inclui custo de navio