



**PLANO DE CONTINGÊNCIA E RESPOSTA DE EMERGÊNCIA  
DO  
PROJETO-PILOTO DA 3IBES FACTORY - COMPORTA**

**PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE EM PROJETO  
PARA  
O TRABALHO SUBAQUÁTICO**

<b>Data / Versão</b>	03 / 03 / 2022	Ver.01		<b>Coordenador do PCRE</b>
<b>Elaborou o PCRE em Projeto</b>  COCRE (TST) João A. N. Gonçalves OET -20382			Verificado	CPCRE Marc Doorduin

## INTRODUÇÃO

Os trabalhos a realizar no âmbito do “*Plano de Contingência e Resposta de Emergência do Projeto-Piloto da 3IBES FACTORY – COMPORTA*”, comportam um elevado número de trabalhos considerados de risco elevado, já que grande parte deles desenvolvem-se em meio subaquático. Desta forma, todos os trabalhos na zona são classificados como “Sujeitos a Riscos Especiais” o que obriga a ações específicas quer em termos de procedimentos de segurança de organização do trabalho da formação de todos os intervenientes.

Devido à complexidade da logística do local em que as operações se desenvolvem (meio subaquático), é necessário estabelecer normas para assegurar que as operações sejam levadas a cabo segundo métodos apropriados, e com a comunicação adequada entre a Obra, Promotores, Entidade Executante, Fornecedores e ou outras entidades que possam ter relevância no desenrolar das atividades.

Para a concretização desse objetivo a construção do presente PSS teve como referência os seguintes Diplomas Legais:

- Lei n.º 70/2014 de 1 de setembro; - Promove as condições de segurança no trabalho desenvolvido em estaleiros temporários ou móveis; (Club, 1993)
- Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro - Regula o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho;
- Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro - Regulamenta o Regime de reparação de acidentes de trabalho;
- Decreto-lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, regulamenta as condições de Segurança do trabalho nos Estaleiros Temporário ou Móveis;
- Despacho n.º 11773/2015 – Organismos de Verificação de Manómetros Vacuómetros e Mano vacuómetros;
- Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24-06-2008 - ANEXO I - Requisitos essenciais de saúde e de segurança relativos à conceção e ao fabrico de máquinas
- Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro O Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de março, regula as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, alterada pela Diretiva n.º 95/63/CE, do Conselho, de 5 de dezembro.

Assim o objetivo do presente PSS é o de garantir que, na fase de projeto, foram realizadas avaliações dos riscos operatórios e que em resultado dessas avaliações, a Entidade Executante da Empreitada tem conhecimento dos riscos que terá de considerar para controlar e minimizar os Acidentes de Trabalho.

Competirá à Entidade Executante, de acordo com a legislação em vigor, elaborar o Desenvolvimento Prático deste PSS, tendo em conta o planeamento das atividades, a mão-de-obra, os equipamentos afetos, os processos construtivos e os condicionalismos existentes, para a execução dos trabalhos.

## Índice

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	2
<b>I - ENQUADRAMENTO JURÍDICO</b> .....	5
1 - LEI N.º 70/2014 DE 1 DE SETEMBRO .....	5
1.1 – ARTIGOS (RESUMO).....	5
ARTIGO 42.º - EQUIPAS DE MERGULHADORES .....	5
ARTIGO 48.º - DEVERES .....	6
ARTIGO 49.º EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES E PLATAFORMAS DE MERGULHO .....	7
2 - DECRETO-LEI 273/2003 DE 29 DE OUTUBRO .....	7
2.1 - ARTIGOS (RESUMO) .....	7
ARTIGO 5º PLANIFICAÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	7
ARTIGO 6º PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE EM PROJETO.....	7
ARTIGO 7.º RISCOS ESPECIAIS .....	8
<b>II - IDENTIFICAÇÃO DA OBRA</b> .....	9
<b>III – CARATERIZAÇÃO DA OBRA</b> .....	10
<b>IV– DURAÇÃO DA OBRA</b> .....	12
<b>V – IDENTIFICAÇÃO DOS INTERVENIENTES NO ESTALEIRO RELEVANTES PARA A CONCRETIZAÇÃO DOS TRABALHOS</b> .....	12
PROMOTOR DA OBRA (PROMOTOR DO PROJETO PILOTO) .....	12
ENTIDADE EXECUTANTE (PACIPE DO PROJETO-PILOTO).....	12
<b>VI- AVALIAÇÃO DE RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS PROPOSTAS</b> .....	13
6.1 - INFORMAÇÕES SOBRE AS CONDICIONANTES EXISTENTES NO ESTALEIRO E NA ÁREA ENVOLVENTE;.....	20
6.2 - OS PROCEDIMENTOS A ADOTAR EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	20
6.3 - QUALIDADE DA MISTURA RESPIRÁVEL “AR” A USAR NAS OPERAÇÕES DE MERGULHO .	20
6.4 - EQUIPAMENTO.....	21
6.5 - CÂMARA HIPERBÁRICA .....	21
6.6 -HORÁRIO DE TRABALHO .....	21
6.7 - PLANEAMENTO DOS TRABALHOS .....	21
6.8 - CONTATOS DE EMERGÊNCIA.....	22
<b>ANEXOS</b> .....	23
LISTA DE ANEXOS A INTEGRAR NO DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DO PSS .....	24
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	25

## **I - ENQUADRAMENTO JURÍDICO**

### **1 - LEI N.º 70/2014 DE 1 DE SETEMBRO**

Aprova o regime jurídico aplicável ao mergulho profissional em todo o território nacional, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, que transpõe a Diretiva n.º 2006/123/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro, relativa aos serviços no mercado interno, com a Lei n.º 9/2009, de 4 de março, que transpõe a Diretiva n.º 2005/36/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de setembro, relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais, e com o Decreto-Lei n.º 92/2011, de 27 de julho, que cria o Sistema de Regulação de Acesso a Profissões, e revoga o Decreto n.º 48008, de 27 de outubro de 1967, e o Decreto-Lei n.º 12/94, de 15 de janeiro.

#### **1.1 – Artigos (resumo)**

##### **Artigo 42.º - Equipas de mergulhadores**

**1** - É obrigatória a constituição de uma equipa de mergulho sempre que a complexidade e dificuldade técnica da atividade de mergulho o exijam, em especial quando:

- a) For realizada a uma profundidade máxima superior a 20 metros;
- b) Envolver o risco de enrasque em cabos, linhas ou redes ou decorrer em zonas confinadas, no interior de navios ou infraestruturas submersas, impedindo o acesso direto à superfície numa trajetória vertical e desimpedida;
- c)...

**2** - A constituição de uma equipa de mergulho deve, a todo o momento, demonstrar ser adequada para a realização da atividade de mergulho atendendo às respetivas necessidades de segurança impostas pela natureza das tarefas e para operar a instalação, equipamentos e outros dispositivos de acordo com as normas internacionais.

**3** - Sempre que exigido, a constituição da equipa de mergulhadores deve compreender no mínimo:

- a) Um supervisor de mergulho;
- b) Um mergulhador;
- c) Um guia do mergulhador;
- d) Um mergulhador pronto;
- e) Um guia do mergulhador pronto.

**4** - Na composição das equipas devem ser observados os seguintes princípios:

**a)** Na designação dos mergulhadores para desempenhar as funções de supervisor de mergulho, mergulhador e mergulhador pronto, devem ser tidos em consideração os limites de profundidade impostos pelas respetivas categorias, sendo que a função de guia poderá ser atribuída a um mergulhador de qualquer categoria;

**b)** Quando a operação de mergulho se realiza a uma profundidade inferior a 10 metros, por mergulhadores a par, cada mergulhador poderá ser o mergulhador pronto do seu par, constituindo-se assim um mínimo de 4 mergulhadores, exceto em situações em que o supervisor de mergulho preveja a necessidade de utilizar um mergulhador pronto à superfície, designadamente nas situações previstas nas alíneas b), c) e d) do n.º 1;

**i)** Se a operação de mergulho for realizada até uma profundidade máxima de 10 metros e não for possível garantir a chegada de um mergulhador acidentado, a respirar oxigénio norma bórico, a um serviço de medicina hiperbárica antes de decorridas 6 horas após a ocorrência do acidente;

**ii)** Se a operação de mergulho for realizada a uma profundidade máxima superior a 10 metros ou se o planeamento da operação de mergulho prever a realização de um tempo total de descompressão com duração superior a 20 minutos, e não for possível garantir a chegada de um mergulhador acidentado, a respirar oxigénio norma bórico, a um serviço de medicina hiperbárica antes de decorridas 2 horas após a ocorrência do acidente.

#### **Artigo 48.º - Deveres**

Constituem deveres das entidades promotoras:

**a)** Cumprir as disposições do presente regulamento e demais preceitos legais aplicáveis, adotando as medidas necessárias para obter uma correta organização e uma eficaz prevenção dos riscos que podem afetar a vida, a integridade física e a saúde dos mergulhadores;

**b)** Assegurar que os mergulhadores ao seu serviço satisfazem as condições estabelecidas no presente regulamento;

**c)** Garantir a existência dos meios de prevenção médica adequada a todos os mergulhadores;

**d)** Designar pelo menos um supervisor para a atividade de mergulho, responsável pelo planeamento da atividade de mergulho;

**e)** Garantir que os mergulhadores cumprem os requisitos relativos à atividade de mergulho, em especial no que respeita à exposição a misturas respiratórias;

**f)** Elaborar o manual das regras de segurança e de funcionalidade dos equipamentos, instalações e plataformas de mergulho e fornecê-lo aos mergulhadores empenhados na atividade de mergulho;

- g) Garantir o armazenamento e acondicionamento dos equipamentos, instalações e plataformas de mergulho e elaborar para o efeito normas de procedimento que indiquem, designadamente, a frequência das operações de manutenção, revisão, conservação, limpeza e substituição;
- h) Obter autorização das autoridades competentes para a realização da atividade de mergulho;
- i) Manter, atualizado, um livro de registo das operações de mergulho.

#### **Artigo 49.º Equipamentos, instalações e plataformas de mergulho**

1 - Todos os equipamentos, instalações e plataformas de mergulho utilizados em atividades, direta ou indiretamente, relacionadas com o mergulho profissional devem respeitar os requisitos previstos no presente Regulamento, bem como os decorrentes do Código de Segurança para Sistemas de Mergulho da IMO.

#### **2 - DECRETO-LEI 273/2003 DE 29 DE OUTUBRO**

Procede à revisão da regulamentação das condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis, constante do Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de julho, mantendo as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho estabelecidas pela Diretiva n.º 92/57/CEE, do Conselho, de 24 de junho

#### **2.1 - Artigos (resumo)**

##### **Artigo 5º Planificação da segurança e saúde no trabalho<sup>1</sup>**

4 - O plano de segurança e saúde é obrigatório em obras sujeitas a projeto e que envolvam trabalhos que impliquem riscos especiais previstos no artigo 7.º ou a comunicação prévia da abertura do estaleiro.

##### **Artigo 6º Plano de segurança e saúde em Projeto**

1 - O plano de segurança e saúde em projeto deve ter como suporte as definições do projeto da obra e as demais condições estabelecidas para a execução da obra que sejam relevantes para o planeamento da prevenção dos riscos profissionais, nomeadamente:

a) ...; b) ...; c) ...; d) ...;

*Nota: As alíneas a); b); c); e d), não são desenvolvidas no documento, dado tratarem-se de redações, que estão relacionadas exclusivamente com a área da construção civil.*

*Ex. a) Tipo de edificações, opções arquitetónicas, definições estruturais...;*

*b) Características geológicas, hidrológicas, geotécnicas do terreno, as redes técnicas aéreas ou subterrâneas...;*

*c) As especificações sobre a organização e programação da execução da obra a incluir no concurso da empreitada*

*.....d) As especificações sobre o desenvolvimento do plano de segurança e saúde quando várias entidades executantes realizam partes da obra. (Esta alínea só pode ser considerada na fase do Desenvolvimento Prático do Plano de Segurança e Saúde – DPPSS).*

<sup>1</sup> Artigo 7.º Riscos especiais - f) De mergulho com aparelhagem ou que impliquem risco de afogamento;

2 - O plano de segurança e saúde deve concretizar os riscos evidenciados e as medidas preventivas a adotar, tendo nomeadamente em consideração os seguintes aspetos:<sup>2</sup>

a) ...; b) ...; c) ...; d) ...;

*Nota: As alíneas a); b); c); e d), inscritas no n.º 2 do Artigo 6.º estão diretamente relacionadas com a fase do desenvolvimento Prático do Plano de Segurança e Saúde – DPPSS).*

e) Riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores, referidos no artigo seguinte;

#### **Artigo 7.º Riscos especiais**

O plano de segurança e saúde deve ainda prever medidas adequadas a prevenir os riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores decorrentes de trabalhos:

f) De mergulho com aparelhagem ou que impliquem risco de afogamento;

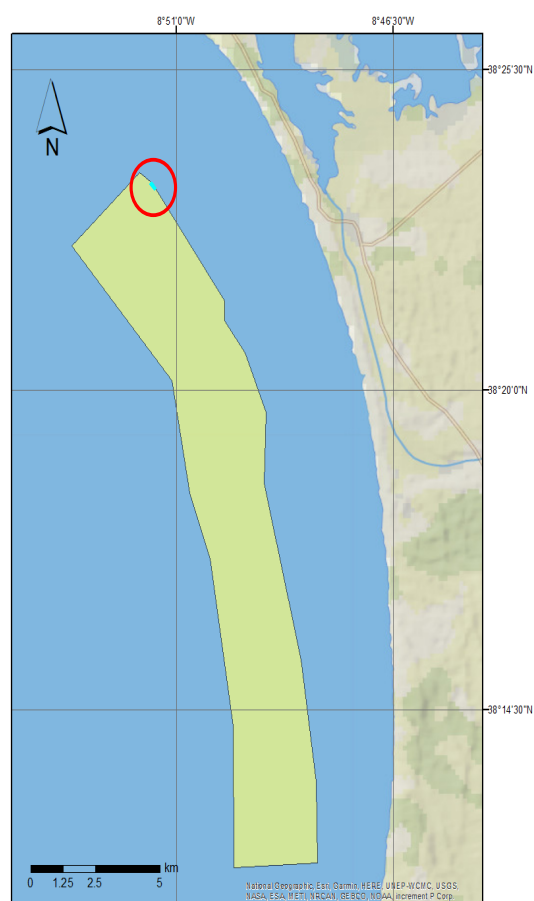
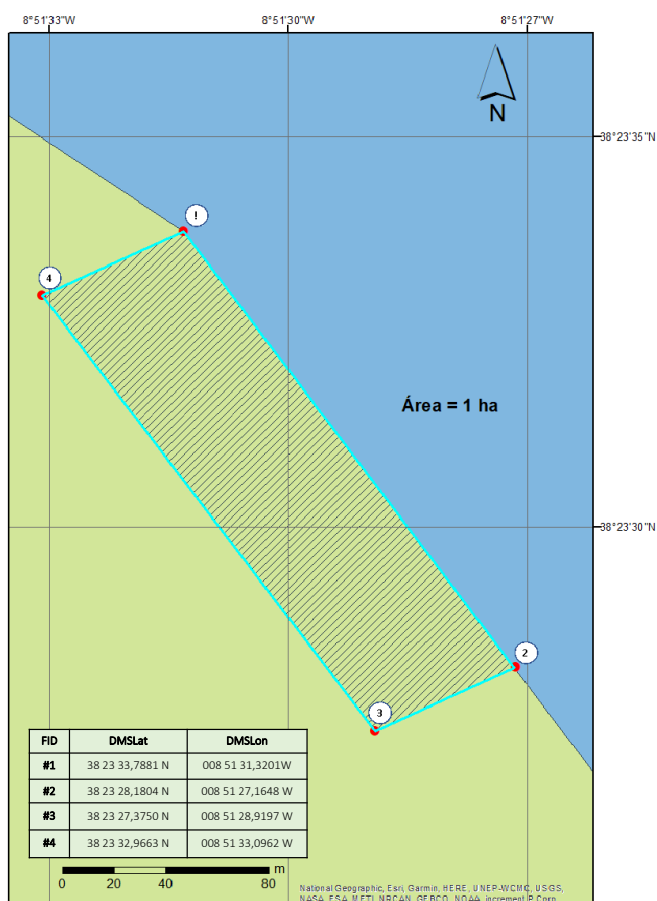
---

<sup>2</sup> Dada a especificidade do projeto, cuja atividade de maior impacto para a segurança e saúde dos trabalhadores é desenvolvida em ambiente subaquático, optou-se, por identificar unicamente no presente documento, as atividades consideradas de maior relevo tendo em consideração a segurança e saúde dos intervenientes. Assim posteriores especificações serão abordadas no Desenvolvimento Prático do Plano de Segurança e Saúde da Obra (DPPSS).



## II - IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

O projeto-piloto “3IBES FACTORY” consistirá no planeamento, desenvolvimento, implementação e monitorização do “*complexo recifal da Comporta*” tendo como objetivo produzir conhecimento acerca das condições de melhoria da biodiversidade costeira e, conseqüentemente, das condições de desenvolvimento sustentável na zona costeira onde será implantado.

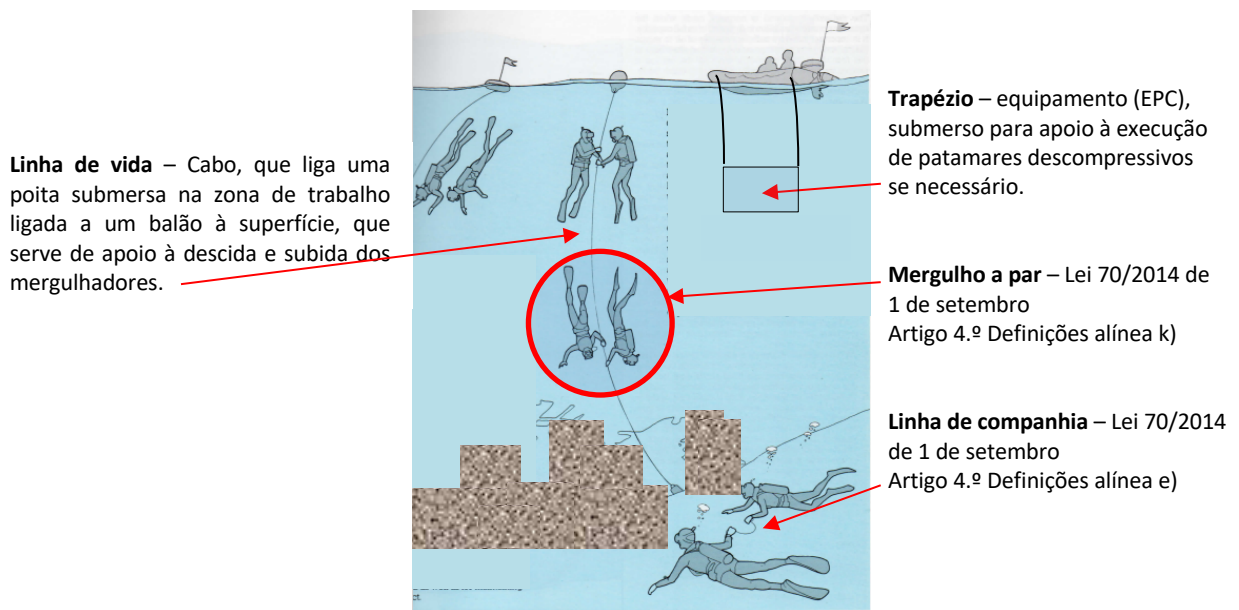


DMS Lat/Lon	
#1	38 23 33,7881 N / 008 51 31,3201 W
#2	38 23 28,1804 N / 008 51 27,1648 W
#3	38 23 27,3750 N / 008 51 28,9197 W
#4	38 23 32,9663 N / 008 51 33,0962 W

### III – CARATERIZAÇÃO DA OBRA

A obra caracteriza-se pelo desenvolvimento/construção de complexos recifais artificiais os quais serão constituídos por aglomerados de módulos de diversos tipos, os quais, serão produzidos em estaleiro na proximidade da zona da sua implantação. Na produção, é utilizado um “*ecopolymer concret*”. O polímero é o resultado do produto final do processamento de lixos residuais obtidos localmente. O material é um substituto sustentável do betão gerando 90% menos emissões de carbono em relação ao betão tradicional.

As estruturas são posteriormente depositadas no leito marinho, sendo esta atividade acompanhada por equipas de mergulhadores profissionais. A profundidade de trabalho estimada é de 30 metros.



- As imersões são realizadas em binómio (mergulho a par), com linha guia, ligada à superfície e linha de companhia ligada entre mergulhadores.
- Com recurso a mistura respiratória “AR - O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>”, cuja pressão parcial máxima do O<sub>2</sub> não poderá exceder 1,4 Bar (*ver cálculo da PpO<sub>2</sub>*).
- Com o apoio de uma plataforma de mergulho (embarcação), que permitirá o acesso à água por meio de escada até 1,50 m de altura a qual estará submersa em parte.
- Na operação podem ser implementadas duas técnicas de mergulho, o autónomo e ou, o semiautónomo;
- Sempre que seja utilizada uma mistura respiratória diferente do “AR”, a opção terá de ser justificada por escrito em documento, que será inserido em anexos. A justificação deverá de forma clara indicar as vantagens para a segurança dos mergulhadores;

- Cabe ao Supervisor de Mergulho, a responsabilidade da escolha da técnica a utilizar em cada imersão, bem como o planeamento da mesma.
- O planeamento será redigido e inserido em anexos.

No planeamento das imersões deverá ter-se em conta, entre outras, as seguintes variáveis:

- Profundidade máxima expetável da imersão<sup>3</sup>;
- Tempo de fundo necessário para a realização dos trabalhos;
- Mergulho “não descompressivo ou descompressivo”. Em qualquer das técnicas recomenda-se, que o cálculo das imersões seja realizado utilizando as tabelas “DCIEM desenvolvidas pelo “Canadian Defense and Civil Institute of Environmental Medicine”, o qual foi recentemente renomeado tendo como resultado o surgimento de uma nova entidade a “Defense and Research Development Canada (DRDC - Toronto)<sup>4</sup>;
- Temperatura da água, visibilidade, correntes de fundo;
- Configuração dos elementos a intervir e trabalhos necessário para a sua implantação no fundo;
- Meios de movimentação de carga necessários a utilizar, durante a produção dos elementos pré-fabricados (recifes), transporte e afundamento no leito marinho;
- Estado do mar ou outras variáveis, que se verifiquem durante as operações.

#### ***Demonstração do Cálculo da PpO2***

Verificação da Pp de O2 para a Profundidade expetável de 35,00m

- Profundidade (p) 35,00 m
- Pressão a 35,00 m = 4,5 Bar
- Ar (O2N2) % de O2 na mistura 21%

$$PpO2 = Fg \times P$$

$$PpO2 = 0,21 (\% \text{ ar na mistura}) \times 4,5 \text{ Bar (35,00 m)} = 0,945 \text{ Bar} \leq 1,4 \text{ Bar}$$

<sup>3</sup> A cota batimétrica (profundidade), expetável para a deposição dos módulos recifais no leito marinho é de (-) 30,00 m

<sup>4</sup> A utilização da técnica de imersão descompressiva (patamares de descompressão), para qualquer atividade a realizar na obra, terá de ser justificada pelo Supervisor de Mergulho em documento escrito, que justifique de forma clara, as vantagens técnicas e de segurança para os envolvidos na operação. A justificação será anexa ao DPPSS e posteriormente incluída na compilação técnica da obra.

#### **IV– DURAÇÃO DA OBRA**

A duração prevista para a execução dos trabalhos subaquáticos é de cerca de 12 dias, os quais serão repartidos em três fases distintas, estas decorrerão ao longo do período de execução do projeto de 12 meses.

O faseamento será pormenorizado no Desenvolvimento Prático do Plano de Segurança e Saúde (DPPSS).

#### **V – IDENTIFICAÇÃO DOS INTERVENIENTES NO ESTALEIRO RELEVANTES PARA A CONCRETIZAÇÃO DOS TRABALHOS**

##### **Promotor da Obra (Promotor do Projeto Piloto)**

Blue Oasis Technology , Lda  
Rua Rui Teles Palhinha, Edifício Einstein, nº 8, 1º E  
2740-278 Porto Salvo

##### **Entidade Executante (Paceiro do Projeto-Piloto)**

Blue Geo Lighthouse, Lda  
Avenida Arriaga 42B, Edifício Arriaga 6.2  
9000-o64 Funchal

## **VI- AVALIAÇÃO DE RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS PROPOSTAS**

### ***Nota Introdutória***

Analisar os riscos significa deteta-los identificando-os e seguidamente avalia-los quantificando-os.

A noção de risco relaciona o perigo com as medidas de segurança que deveremos implementar. Assim a identificação e quantificação dos riscos implica o conhecimento dos perigos que os envolvem.

No processo da avaliação em análise, o conhecimento das tarefas, do meio ambiente em que as mesmas se vão realizar (em terra e meio subaquático), as máquinas, equipamentos, materiais etc. são peças fundamentais, para que a avaliação produza medidas de prevenção e de proteção, cujo o objetivo é o de manter os riscos das intervenções em níveis controlados.

Para avaliação dos riscos inerente ao projeto em análise, foi utilizada a metodologia denominada “*MÉTODO DAS MATRIZES*”.

A informação, que suporta a avaliação de riscos realizada teve por base a informação recolhida:

- Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica da marinha portuguesa, sediado no Hospital das Forças Armadas (HFAR), no contexto de um Mestrado em Gestão da Segurança do Trabalho;
- Relatórios sobre acidentes no mergulho produzida pela “British Sub-Aqua Club (BSAC)”;
- Na publicação de Francis Herman denominada SURVEY AND ANALYSIS OF FATAL
- ACCIDENTS IN THE COMMERCIAL DIVING SECTOR.

MERGULHADORES - ATIVIDADE COM RISCOS ESPECIAIS				
Identificação das Formas de Acidente				
ACTIVIDADE	Riscos potenciais	Risco (*)		
		B	M	A
<b>Mergulhadores</b>  Imersões até à cota (-) 30,00  Acompanhamento na Descida e Posicionamento dos Módulos Recifais	Doença descompressiva			X
	Embolia pulmonar	X		
	Enfisema pulmonar	X		
	Toxicidade pulmonar (OTU)		X	
	Narcose		X	
	Intoxicação pelo monóxido de carbono "C"	X		
	Hipotermia		X	
	Barotraumatismos dos ouvidos, olhos, nariz	X		
	Esmagamento dos membros superiores			X
	Esmagamento dos membros inferiores			X
	Desprendimento da carga durante os trabalhos de afundamento (módulos recifais)		X	
	Entalamento de membros superiores			X
	Entalamento de membros inferiores			X
	Decepagem de membros superiores			X
	Decepagem de membros inferiores			X
	Falha da mistura gasosa			X
	Perda de comunicação com mergulhador			X
	Desprendimento da carga durante os trabalhos de afundamento (módulos recifais)			X

Avaliação dos riscos: B = Baixo, M = Médio, A = Alto

APOIO AO MERGULHO - ATIVIDADE COM RISCOS ESPECIAIS				
Identificação das Formas de Acidente				
ATIVIDADE	Riscos potenciais	Risco (*)		
		B	M	A
<b>Trabalho à superfície para apoio às operações subaquáticas</b>  Elevação e ou descida de cargas, máquinas, ferramentas, enchimento de garrafas	Queda à água do pessoal de apoio aos trabalhos de preparação de elevação ou afundamento dos módulos recifais		X	
	Mutilação, esmagamento e ou entalamento de membros superiores ou inferiores durante a movimentação e ou posicionamento dos módulos recifais ou outras movimentações de carga no estaleiro			X
	Explosão e ou incêndio durante a fase de enchimento de garrafas.			X
	Rebentamento de mangueiras de fornecimento de ar comprimido durante a fase de enchimento.		X	
	Desacoplamento de torneiras das garrafas de mergulho.	X		
	Afundamento da embarcação de transporte das equipas de mergulho	X		
	Lesões musculoesqueléticas		X	

Avaliação dos riscos: B = Baixo, M = Médio, A = Alto

### Avaliação dos Riscos Equipa de Mergulho (trabalho subaquático)

Nº	Atividade	Nº Trabalhadores expostos	Forma do acidente	Causas	Avaliação do Risco (Quantitativa)*			Classificação do Risco (Qualitativa/Gravidade)
					Cálculo do Risco			
					P	G	P x G	
1	Mergulhadores Imersões até à cota (-) 30,00m	4	Hipotermia	Exposição prolongada em meio subaquático.	2	5	10	M
		4	Cortes, amputações de membros superiores ou inferiores	Planificação deficiente da operação; Falha de comunicação durante a fase de descida da carga, posicionamento sob a carga durante a descida, desrespeito do perímetro de segurança, falta de visibilidade durante a operação Indefinição na atribuição de tarefas	4	5	20	A
		4	Esmagamentos de membros superiores ou inferiores	Queda para a água de objetos, equipamentos, ferramentas provocadas por movimentação de cargas com ou sem a intervenção de meios elevatórios sobre a zona de trabalhos	4	5	20	A
		4	Barotraumatismos dos olhos e ouvidos	Compensação deficiente, colagem da máscara;	1	5	5	B
		4	Falha no fornecimento da mistura gasosa	Manómetros avariados; Controlo deficiente da quantidade de mistura respiratória existente nos cilindros, antes do início e durante as operações; Rebentamento das mangueiras de ligação do regulador à garrafa, aos manómetros ao sistema de fluatibilidade de fatos e ou coletes.	1	5	5	B
		4	Acidente Descompressivo	Não cumprimento dos tempos de fundo Subida em escape livre	4	5	10	A
		4	OTU	Não implementação da verificação da tabela/dose diária de Unidades toxicológicas do O2	4	5	20	A

Classificação do Risco (qualitativa) B = Baixo, M = Médio, A = Alto



**Avaliação dos Riscos Equipa de Apoio (trabalho à superfície)**

Nº	Atividades	Nº Trabalhadores Expostos	Forma do acidente	Causas	Avaliação do Risco (Quantitativa)			Classificação do Risco (Qualitativa/Gravidade)
					P	G	P x G	
2	<b>Trabalho à superfície</b>  Apoio aos mergulhadores  Manutenção de equipamentos  Estivagem de cargas	2	Afogamento	Afogamento por queda à água durante as fases de apoio ao trabalho subaquático. Quedas plataforma/água, quedas embarcação/água.	3	5	15	A
		2	Lesões Músculo-esqueléticas	Posturas deficientes na carga ou transporte de materiais e ou equipamentos. Utilização meios manuais na carga e descarga em detrimento dos meios mecânicos	3	5	15	A
		2	Traumatismos, esmagamentos, decepagem dos membros inferiores e ou superiores	Não utilização de EPC's e ou EPI's em acordo com as atividades desenvolvidas	2	5	10	M
		2	Hipotermia	Inadequação de EPI's ao local de trabalho	2	5	10	M
		2	Queda da carga e ou dos meios elevatórios durante a sua movimentação.	Verificação dos diagramas de carga dos equipamentos de elevação; Verificação da estivagem da carga; Verificação do fecho e bom estado das patilhas de segurança dos ganchos; Verificação de todos os acessórios e componentes para o trabalho de elevação (cabos, cintas, correntes, estropos, manilhas etc.)	1	5	5	B

(\*) Avaliação dos riscos: B = Baixo, M = Médio, A = Alto

### Medidas Preventivas Fase de Projeto - Equipa de Mergulho

<p><b>Trabalho subaquático</b> <b>Mergulhadores</b> Imersões até à cota (-35,00 m) Acompanhamento de todas as Operações de Implantação das Estruturas Recifais (-) 10,00m</p>	Hipotermia	M	EPI (fato seco ou semiseco), em acordo com as condições de temperatura, tempo de fundo e tarefa a executar;
	Cortes, amputações de membros superiores ou inferiores	A	Planeamento rigoroso da operação; Atribuição clara funções/tarefa; Proibição de permanência no interior do perímetro de segurança durante a descida/afundamento das estruturas recifais; Formação/informação, tendo em vista o conhecimento das estruturas recifais, modo de descida, posicionamento, equipamentos, ferramentas a utilizar nas operações;
	Esmagamentos de membros superiores ou inferiores	A	Planeamento rigoroso da operação; Atribuição clara funções/tarefa; Proibição de permanência no interior do perímetro de segurança durante a descida/afundamento das estruturas recifais; Formação/informação, tendo em vista o conhecimento das estruturas recifais, modo de descida, posicionamento, equipamentos, ferramentas a utilizar nas operações;
	Barotraumatismos dentes, olhos e ouvidos	B	Verificação do estado de saúde dos mergulhadores antes do início e após as imersões (dentes ouvidos, seios nasais) operações; Barotraumatismo dos olhos – verificação do conhecimento de equilíbrio do volume interno da máscara pelo mergulhador.
	Falha no fornecimento da mistura respiratória	A	Verificação do funcionamento dos manómetros antes do início dos trabalhos; Verificação do estado de enchimento dos cilindros; Controlo rigoroso da quantidade de ar existente no cilindro durante o decorrer dos trabalhos, sendo que, a imersão deve ser interrompida logo que o manómetro indique os 50Bar de pressão independentemente do tempo de fundo decorrido (leitura no manómetro). Planeamento rigoroso do código de sinais para a operação, sempre que não exista comunicação áudio entre o mergulhador (s) e a superfície.
	Acidente Descompressivo	A	Câmara Hiperbárica em obra, contato de emergência sempre disponível com a emergência médica 112, Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica da Marinha
	OTU	A	Verificação diária das doses de OTU acumuladas por cada mergulhador

### Medidas Preventivas Fase de Projeto - Equipa de Apoio

<p><b>Trabalho à superfície</b></p> <p>Apoio aos mergulhadores</p> <p>Realização de trabalhos complementares</p> <p>Manutenção de equipamentos estivagem de cargas, enchimento de garrafa, organização do estaleiro</p>	Afogamento	M	<p>Obrigatoriedade do uso de coletes de flutuação na plataforma de mergulho, arneses de trabalho ligação a linhas de vida.</p> <p>Verificação do estado das embarcações</p>
	Esmagamento e ou entalamento com e bailéu, elementos estruturais (elementos recifais), equipamentos, máquinas, ferramentas, equipamentos de elevação sobre mergulhadores ou equipa de apoio	A	<p>A fase de descida ou elevação de quaisquer equipamentos, máquinas, ferramentas, bailéu ou outros acessórios deve ser inequivocamente assinalada a todos os mergulhadores na água e equipa de apoio à superfície;</p> <p>Proibição de descida ou elevação de quaisquer elementos estruturais, equipamentos, máquinas, ferramentas ou outros acessórios sem estar definido o perímetro de segurança fora e dentro de água.</p> <p>Verificação dos diagramas de carga dos equipamentos de elevação;</p> <p>Verificação da estivagem da carga;</p> <p><b>Nota:</b> <i>Todos os equipamentos de elevação, máquinas, e ou acessórios, que não apresentem manuais do fabricante, manuais de operação, registo de manutenções, não estejam em acordo com Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro, O Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de março, regula as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, alterada pela Diretiva n.º 95/63/CE, do Conselho, de 5 de dezembro. Devem ser retirados da obra de imediato.</i></p>
	Explosão e ou incêndio durante a fase de enchimento de garrafas	A	<p>Processos trabalho executados por elementos com formação;</p> <p>Proibição de fumar ou foguear na zona de trabalho</p> <p>Verificação do estado de manutenção dos equipamentos de medida.</p>
	Hipotermia	M	<p>Verificação rigorosa da escolha dos EPI's, obrigatoriedade da utilização dos EPI's tendo em conta as operações a desenvolver em imersão e à superfície</p>
	Lesões músculo esqueléticas	M	<p>Verificação das cargas antes do início das operações; sobre esforços, escolha apropriada dos meios para transporte das cargas.</p>

### **6.1 - Informações sobre as condicionantes existentes no estaleiro e na área envolvente;**

No estaleiro em terra deve-se garantir a proibição de entrada a qualquer pessoa, sem funções na operação. Todas as visitas de elementos estranhos à operação só será possível após autorizada;

Em todo o estaleiro deve-se garantir a proibição de fumar ou de foguear;

Em todas as zonas do estaleiro deve existir sinalização em acordo com as atividades desenvolvidas;

No estaleiro todo o staff envolvido na operação deve estar sempre, identificado e equipado com os EPI atribuídos.

### **6.2 - Os procedimentos a adotar em situações de emergência.**

O Supervisor de mergulho deve garantir que, para situações de emergência, no estaleiro em locais visivelmente assinalados existem:

Kit de primeiros socorros;

Kit de administração de oxigénio;

Pelo menos um trabalhador com formação em primeiros socorros devidamente certificado por entidade competente;

- Os contactos dos Serviços de Emergência Médica;
- Os contactos dos Bombeiros locais;

### **6.3 - Qualidade da mistura respirável “AR” a usar nas operações de mergulho**

O mergulho será realizado a ar com a pressão máxima da fração do gás (O<sub>2</sub>) na mistura de 1,4 Bar.

As especificações e qualidade do ar darão cumprimento ao seguinte:

- O teor de oxigénio encontrar-se-á na gama de 21% ( $\pm$  1%) por volume (ar seco);
- O ar comprimido contido em garrafas não conterà quaisquer contaminantes em concentrações que possam causar efeitos nocivos ou tóxicos;
- O ar não apresentará sabor ou odor significativo;
- O teor de dióxido de carbono não ultrapassará 500 ml/m<sup>3</sup> (500 ppm);
- O teor de monóxido de carbono não excederá 15 ml/m<sup>3</sup> (15 ppm);
- Não deverá existir água no estado líquido livre;
- Que junto à estação de enchimento não existem fontes poluente do “AR”.

#### **6.4 - Equipamento**

Todo o equipamento inerente à operação de mergulho inclui:

- Garrafas de ar comprimido;
- Fatos de mergulho secos ou semiseco;
- Barbatanas, máscaras, cintos, luvas, reguladores, computadores de mergulho;
- Embarcação de apoio;
- Iluminação subaquática;
- Compressor de alta pressão;
- Balões de reflução;
- *Kit* de primeiros socorros;
- *Kit* de administração de O<sub>2</sub>.

#### **6.5 - Câmara Hiperbárica**

O requisito de recurso à câmara hiperbárica durante toda as operações de mergulho, deve ser garantido em acordo com o disposto no Artigo 37.º, e 38ª da Lei n.º 70/2014, de 01 de setembro.

#### **6.6 -Horário de Trabalho**

Em acordo com o enquadramento jurídico nacional

#### **6.7 - Planeamento dos trabalhos**

O planeamento diário é da responsabilidade do Supervisor de Mergulho, devendo ser garantido o seu arquivamento na Compilação Técnica da Obra.

## **6.8 - CONTATOS DE EMERGÊNCIA**

### **SNS - 112**

#### **Bombeiros Voluntários de Alcácer do Sal**

Av. Aviadores Gago Coutinho e Sacadura Cabral, Alcácer do Sal, 7580-151 Setúbal

Horário: Aberto 24 horas

Telefone: 265 610 200

#### **Bombeiros Voluntários de Grândola**

Morada: Rua Prof. Ana Maria Duarte 15, 7570 Grândola

Horário: Aberto 24 horas

Telefone: 269 498 450

#### **Bombeiros Voluntários de Setúbal**

Morada: R. João de Deus 1, 2900-633 Setúbal

Horário: Aberto 24 horas

Telefone: 265 538 090

#### **Contacto do Serviço de Medicina Hiperbárica**

Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica

Hospital das Forças Armadas

Morada: Azinhaga Ulmeiros, 1649-020 Lisboa

Telefone geral: 21 884 0821

## ANEXOS

**LISTA DE ANEXOS A INTEGRAR NO DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DO PSS**

1	NOMEAÇÃO/AACEITAÇÃO DO SUPERVISOR DE MERGULHO
2	PROTOCOLO DE DISTRIBUIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DO PSS
3	CONTROLO DE ASSINATURAS
4	REGISTO DE APÓLICES DE SEGURO DE ACIDENTES DE TRABALHO
5	REGISTO DE ENTREGA DE EPI
6	REGISTO DAS AÇÕES DE FORMAÇÃO
5	REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES
6	LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS
7	REGISTO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO
8	REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E ACÇÕES CORRECTIVAS
9	LISTA DE MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS
10	CONTROLO DAS INSPECÇÕES MÉDICAS
11	PLANO E CONTROLO DE VISITANTES
12	LISTA DE TRABALHADORES ESTRANGEIROS
13	PLANEAMENTO DE IMERSÕES
14	REGISTO DE PERFIS DE MERGULHO INDIVIDUAIS
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	



### **Bibliografia**

- Lei n.º 70/2014 de 1 de setembro; - Promove as condições de segurança no trabalho desenvolvido em estaleiros temporários ou móveis;
- Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro - Regula o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho;
- Lei n.º 98/2009 de 4 de setembro - Regulamenta o Regime de reparação de acidentes de trabalho;
- Decreto-lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, regulamenta as condições de Segurança do trabalho nos Estaleiros Temporário ou Móveis;
- Despacho n.º 11773/2015 – Organismos de Verificação de Manómetros Vacuómetros e Mano vacuómetros
- 1993 - BSAC – British Sub – Aqua Club;