

CADERNO DE ENCARGOS

RELATIVO A AQUISIÇÃO DE DOIS VEÍCULOS SUBMARINOS AUTÓNOMO (AUTONOMOUS ROBOTIC LANDER) CAPAZES DE MOVIMENTOS OMNIDIRECIONAIS E MERGULHO EFICIENTE ATÉ 4000 M RECORRENDO A UM SISTEMA DE FLUTUABILIDADE VARIÁVEL

Referência do Procedimento: ABM 0007/2021

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Cláusula 1.^a

Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual que tem por objeto a aquisição de dois veículos submarinos autónomos (*autonomous robotic lander*) capazes de movimentos omnidirecionais e mergulho eficiente até 4000 m recorrendo a um sistema de flutuabilidade variável, nas quantidades e condições descritas nos Anexos I e II ao presente Caderno de Encargos.

Cláusula 2.^a

Contrato

- 1 - O contrato a celebrar integrará os seguintes elementos:
 - a) Os suprimientos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelo concorrente, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
 - c) O presente Caderno de Encargos;
 - d) A proposta adjudicada;
 - e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário;
 - f) Quaisquer outros elementos que as partes acordem dever integrar o contrato.
- 2 - Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.

Cláusula 3.^a

Prazo

O contrato mantém-se em vigor até à entrega dos bens, nos termos previstos na cláusula 6.^a, em conformidade com os respetivos termos e condições e o disposto na lei, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato.

CAPÍTULO II

OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS

SECÇÃO I

OBRIGAÇÕES DO FORNECEDOR

Cláusula 4.^a

Obrigações principais do fornecedor

- 1 - Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável e no presente Caderno de Encargos da celebração do contrato decorrem para o fornecedor as seguintes obrigações principais:
 - a) Construção e entrega de veículo submarino autónomo (landers) cumprindo com os requisitos estabelecidos no presente Caderno de Encargos e respetivos Anexos I (Especificações Técnicas) e II (Testes de Aceitação).
 - b) Entrega dos bens identificados na sua proposta, nas condições e quantidades aí previstas;
 - c) Obrigação de garantia dos bens, nos termos da cláusula 10.^a.
- 2 - Acessoriamente, o fornecedor deverá ainda fornecer ao INESC TEC serviços de assistência técnica ao equipamento de acordo com o previsto na cláusula 8.^a.

Cláusula 5.^a

Conformidade dos bens

- 1 - O fornecedor obriga-se a entregar ao INESC TEC os bens objeto do contrato com as características e requisitos técnicos previstos no Anexo I ao presente Caderno de Encargos, que dele é parte integrante.

- 2 - Os bens objeto do contrato devem ser entregues em perfeitas condições e aptos a ser utilizados para os fins a que se destinam, devendo ser dotados de todo o material de apoio e documentação necessários ao seu bom funcionamento.
- 3 - É aplicável ao contrato a celebrar, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, no que respeita à conformidade dos bens.

Cláusula 6.^a

Entrega dos bens objeto do contrato

- 1 - Os bens objeto do contrato deverão ser entregues ao INESC TEC no prazo máximo de 105 dias após a assinatura do contrato.
- 2 - O fornecedor obriga-se a disponibilizar, simultaneamente com a entrega dos bens objeto do contrato, todos os documentos e acessórios que sejam necessários à boa e integral utilização ou funcionamento daqueles.
- 3 - Todas as despesas e custos com o transporte dos bens objeto do contrato e respetivos documentos para o local de entrega são da responsabilidade do fornecedor.
- 4 - O INESC TEC notificará o fornecedor da publicitação referida no n.º 1.

Cláusula 7.^a

Inspeção e Testes

- 1 - A aceitação dos bens objeto do contrato depende da conclusão com sucessos de testes de aceitação previstos no Anexo II ao presente Caderno de Encargos.
- 2 - Durante a fase de realização de testes, o fornecedor deve prestar ao INESC TEC toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, fazendo-se representar durante a realização daqueles, através de uma equipa devidamente credenciada para o efeito.
- 3 - Os encargos com a realização dos testes são da responsabilidade da entidade adjudicante, com a exceção dos custos próprios do fornecedor, que serão suportados por este.

Cláusula 8.^a

Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

- 1 - No caso de os testes previstos na cláusula anterior não comprovarem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características e

requisitos técnicos definidos no Anexo I ao presente Caderno de Encargos, o INESC TEC deve disso informar, por escrito, o fornecedor no prazo máximo de três semanas.

2 - No caso previsto no número anterior, o fornecedor deve proceder, à sua custa e no prazo determinado pelo INESC TEC, não inferior a 4 (quatro) semanas, às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade do bem e o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.

3 - Após a realização das reparações ou substituições necessárias pelo fornecedor, no prazo respetivo, o INESC TEC procede à realização de novos testes de aceitação, nos termos da cláusula anterior.

Cláusula 9.^a

Aceitação dos bens

1 - Caso os testes a que se refere a Cláusula 7.^a comprovem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, e neles não sejam detetados quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características e requisitos técnicos definidos no Anexo I ao presente Caderno de Encargos, deve ser emitido, no prazo máximo de 30 dias a contar do final dos testes, um auto de aceitação, assinado pelos representantes do fornecedor e do INESC TEC.

2 - Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade dos bens objeto do contrato para o INESC TEC, bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o fornecedor.

3 - A assinatura do auto a que se refere o n.º 1 não implica a aceitação de eventuais defeitos ou de discrepâncias dos bens objeto do contrato com as exigências legais ou com as características e requisitos técnicos previstos no Anexo I ao presente Caderno de Encargos.

Cláusula 10.^a

Garantia técnica

1 - Nos termos da presente cláusula, o fornecedor garante os bens e o software a fornecer pelo prazo de 2 (dois) anos a contar da sua entrega ou pelo prazo de garantia conferido pelo fabricante quando este último seja mais longo, contra quaisquer defeitos ou discrepâncias com as exigências legais e com características e requisitos técnicos definidos no Anexo I ao presente Caderno de Encargos.

2 - A garantia prevista no número anterior abrange:

- a) O fornecimento, a montagem ou a integração de quaisquer peças ou componentes em falta;
- b) A desmontagem de peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
- c) A reparação ou a substituição das peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
- d) O fornecimento, a montagem ou instalação das peças, componentes ou bens reparados ou substituídos;
- e) O transporte dos bens ou das peças ou componentes defeituosos ou discrepantes para o local da sua reparação ou substituição e a devolução daqueles bens ou a entrega das peças ou componentes em falta, reparados ou substituídos;
- f) A deslocação ao local da instalação ou de entrega;
- g) A mão-de-obra.

3 - No prazo máximo de dois meses a contar da data em que o INESC TEC tenha detetado qualquer defeito ou discrepância, este deve notificar o fornecedor, para efeitos da respetiva reparação.

4 - A reparação ou substituição previstas na presente cláusula devem ser realizadas dentro do prazo que razoavelmente for fixado pelo INESC TEC e sem grave inconveniente para este último, tendo em conta a natureza do bem e o fim a que o mesmo se destina.

Cláusula 11.^a

Assistência Técnica, Apoio Logístico e Manutenção

O fornecedor deverá manter a capacidade de prestar assistência técnica e de manutenção aos veículos autónomos a fornecer, por um período mínimo de 3 (três) anos.

Cláusula 12.^a

Dever de sigilo

- 1 - O fornecedor deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao INESC TEC, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
- 2 - A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
- 3 - Exclui-se do dever de sigilo previsto, a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo fornecedor ou

que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Cláusula 13.^a

Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de três anos a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

SECÇÃO II

OBRIGAÇÕES DO INESC TEC

Cláusula 14.^a

Preço contratual

- 1 - Pelo fornecimento dos bens objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o INESC TEC deve pagar ao fornecedor o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.
- 2 - O preço referido no número anterior não poderá ser superior a 480.000,00 € (quatrocentos e oitenta mil euros) - preço base do procedimento.
- 3 - O preço referido no número um inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, nomeadamente os relativos ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

Cláusula 15.^a

Condições de pagamento

- 1 - A quantia devida pelo INESC TEC, nos termos da cláusula 14.^a, será paga no prazo de 30 (trinta) dias, mediante apresentação da respetiva fatura, nos seguintes moldes:
 - a) 25% com a finalização das estruturas mecânicas;
 - b) 40% com a instalação e integração bem sucedida dos sistemas de bordo (Sistema de Controlo Principal, armazenamento de dados e interface; Sistema de Localização por

Satélite (Global Navigation Satellite System → GNSS); Sistema de navegação Inercial; Software Supervisor)

- c) 20% com a entrega;
 - d) 15% com a aceitação dos bens, nos termos da Cláusula 9ª.
- 2 - Em caso de discordância por parte do INESC TEC, quanto aos valores indicados na fatura, deve este comunicar ao fornecedor, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o fornecedor obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
- 3 - Desde que devidamente emitida e observado o disposto no n.º 1, a fatura será paga através de transferência bancária para a conta a indicar pelo fornecedor.
- 4 - A(s) fatura(s) deverá(ão) ser enviada(s) ou para o endereço postal INESC TEC, Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, ou via e-mail para o endereço cf-global@inesctec.pt.

Cláusula 16.ª

Atraso na entrega

Na hipótese de a entidade adjudicatária não cumprir o prazo de entrega especificado na Cláusula 6.ª, sem que tal se deva a motivos de força maior, será aplicada sanção pecuniária no valor de 5% do preço contratual por cada semana de atraso, até ao valor máximo de 20% do preço contratual, nos termos do n.º 2 do artigo 329.º do Código dos Contratos Públicos.

Cláusula 17.ª

Gestor do Contrato

Nos termos do artigo 96.º, n.º 1, alínea i) do Código dos Contratos Públicos, é nomeado Gestor do Contrato: Diana Viegas.

CAPÍTULO III

RESOLUÇÃO

Cláusula 18.ª

Resolução por parte da entidade adjudicante

- 1 - Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, o INESC TEC pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o fornecedor violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente

no caso de atraso na entrega dos bens objeto do contrato superior a trinta dias relativamente ao indicado na proposta adjudicada ou declaração escrita do fornecedor de que o atraso na entrega excederá esse prazo.

- 2 - O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao fornecedor e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pelo INESC TEC.

Cláusula 19.^a

Resolução por parte do fornecedor

- 1 - Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o fornecedor pode resolver o contrato quando qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de dois meses, ou o montante em dívida exceda 50 % do preço contratual, excluindo juros.
- 2 - Nos casos previstos no n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada ao INESC TEC, que produzirá efeitos 30 (trinta) dias após a receção da mesma, salvo se este último cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.
- 3 - O direito de resolução é exercido por via judicial nos termos da Cláusula 20.^a.
- 4 - A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo fornecedor, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do Código dos Contratos Públicos.

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Cláusula 20.^a

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal do Porto, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 21.^a

Subcontratação e cessão da posição contratual

A subcontratação pelo fornecedor e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos dos artigos 318º e seguintes do Código dos Contratos Públicos.

Cláusula 22.^a

Comunicações e notificações

- 1 - Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato ou, no caso do INESC TEC, por correio eletrónico para o endereço apoio-juridico@inesctec.pt.
- 2 - Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte por correio registado.

Cláusula 23.^a

Contagem dos prazos

- 1 - Salvo disposto expressamente em contrário, os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.
- 2 - Quando os prazos terminem em sábados, domingos ou dias feriados transfere-se o seu termo para o primeiro dia útil seguinte.

Cláusula 24.^a

Legislação aplicável

O contrato é regulado pela legislação portuguesa.

ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

I - OBJETO DO CONTRATO

1.1 Aquisição de dois veículos submarinos autónomos (*autonomous robotic lander*) capazes de movimentos omnidirecionais e mergulho eficiente até 4000 m recorrendo a um sistema de flutuabilidade variável.

1.2 Os veículos deverão ser capazes de aterrar no solo submarino com velocidade relativa ao solo inferior a 0,05 m/s no momento de contacto.

1.3 Os veículos submarinos deverão ser capazes de permanecer durante períodos de tempo superiores a 1 mês no fundo do mar, recolhendo dados dos sensores integrados, e transmitindo-os quando desejado.

1.4 Os veículos autónomos deverão ser programáveis para a execução de missões específicas, permitindo definir o reposicionamento dos mesmos, a definição de que dados e em que condições estes devem ser recolhidos e prever o funcionamento em modo de exceção.

1.5 Estas plataformas deverão ter a configuração base definida nos pontos seguintes e ser flexível para acolher novos sistemas e sensores adicionais.

1.6 A configuração base deve prever os seguintes subsistemas:

- a) Espuma sintética para balanceamento de flutuabilidade;
- b) Sistema de flutuabilidade variável (Variable Buoyancy System ou VBS);
- c) Pesos para ajuste de flutuabilidade;
- d) Mecanismo de *Safe Release*;
- e) Sistema Computacional, armazenamento, navegação inercial e de interface;
- f) Sistema de distribuição de energia;
- g) Módulos de armazenamento de energia;
- h) Sistema de controlo de velocidade;
- i) Propulsores;
- j) Sensor de pressão;
- k) Sistema de navegação inercial;
- l) Antenas de comunicação (Iridium, *wi-fi*, telemetria básica) e posicionamento (GNSS);
- m) Sistemas de comunicação Iridium, *wi-fi*, telemetria básica;
- n) Sistema recetor GNSS;
- o) Luzes de sinalização.

1.7 E estarem preparados para os subsistemas adicionais seguintes a serem incorporados pela entidade adjudicante:

- a) Sensor USBL (Evollogic);

- b) Sensor DVL (Nortek DVL1000 e DVL500, e DVLS da Teledyne RDI);
- c) Scanning Sonar (Impact subsea ISS360, Echologer MRS900 e Tritech micron DST);
- d) Sonar Multi-beam (Kongsberg M3, Norbit FLS e WBMS, R2Sonic 2020, 2022, 2024, Teledyne Seabat T20 e T50 e Blueview);
- e) Câmaras digitais Gigabit Ethernet (ficha MCIL8 Gigabit ethernet com POE+);
- f) Sistema de luz estruturada (ficha MCIL8 Gigabit ethernet com POE+);
- g) Pan&Tilt;
- h) Manipulador subaquático;
- i) Doca externa para AUV;
- j) Sistema de comunicações acústica compatível com Evologic;
- k) Central de eletrónica e data logger COSTOF2;
- l) Sensor CTD (Condutividade, Temperatura e Profundidade) compatível com Seabird SBE37-SIP;
- m) Sensor de pressão compatível com Star ODDI - Starmon TD;
- n) Sensor de Oxigénio dissolvido e temperatura compatível com AADI-3005214831 DW4831;
- o) Sensor de turvação compatível com Wetlabs FLNTUrdt;
- p) Sensor de correntes oceânicas compatível com Teledyne Workhorse Monitor ADCP;
- q) Hidrofone para acústica passiva compatível com OceanSonics icListen SB60L-ETH.

II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E FUNCIONALIDADES

Os objetos do presente contrato deverão apresentar as seguintes características técnicas:

2.1 Especificação das funcionalidades:

- a) Capacidade de movimento omnidirecional na coluna de água;
- b) O sistema de localização deve garantir um erro (1 sigma) de 1 m por cada 1000m de profundidade e 0,1° em orientação durante todo o movimento;
- c) Capacidade de reposicionamento autónomo no fundo do mar com um erro relativo máximo de 1 m;
- d) Autonomia energética para transitar entre a superfície e o fundo do mar um mínimo de 10 vezes sem necessidade de recarregar as baterias e capacidade para permanecer no mínimo 1 mês no fundo do mar;
- e) Garantir a emersão autónoma mediante avaliação da energia armazenada;
- f) Este veículo deve aterrar suavemente no solo submarino com velocidade máxima relativa ao solo inferior ou igual a 0,05 m/s no momento de contacto;
- g) O veículo autónomo deve ser programável para a execução de tarefas específicas que incluem o posicionamento e reposicionamento do mesmo, definição de que dados, quando e/ou em que condições estes devem ser recolhidos e gravados, definição do

tempo de permanência em cada localização, emersão programada, alternar entre diferentes modos energéticos e prever o funcionamento em condições de exceção.

2.2 Especificação dos subsistemas

2.2.1 Estrutura mecânica:

- a) Profundidade máxima: 4000 m, com tolerância de segurança;
- b) Adequada e capaz de mergulhar 500 vezes sem fadiga mecânica que comprometa o desempenho do veículo autónomo;
- c) Peso máximo (fora de água): 1100 kg;
- d) Carga máxima adicional (fora de água): 150 kg;
- e) Volume máximo envolvente: 3,4 m³;
- f) A largura ou o comprimento não poderá ultrapassar os 2 m;
- g) A estrutura deve ser resistente a contaminantes biológicos (*biofouling*);
- h) O desenho da estrutura deve ser preferencialmente resistente a redes de pesca de arrasto;
- i) Deve prever pontos de fixação em local adequado para o sistema de controlo principal, subsistemas base e adicionais;
- j) Deve possuir pontos de fixação para recolha e lançamento por intermédio de grua e arrasto na água;
- k) A estrutura mecânica deve garantir estabilidade passiva do veículo quando colocado no fundo marinho e sujeito a correntes transversais até 4 nós.

2.2.2 Sistema de Controlo Principal, armazenamento de dados e interface:

- a) O sistema de controlo principal inclui todos os sistemas computacionais e de comunicação afim de garantir as funcionalidades esperadas do veículo submarino autónomo;
- b) O sistema de controlo principal deve permitir a instalação e utilização das funcionalidades disponibilizadas pelo *Middleware ROS (Robot Operating System)*.
- c) Este sistema é responsável pelo controlo da movimentação do veículo submarino por interação com o Sistema de Flutuabilidade Variável (*Variable Buoyancy System* ou VBS) e os módulos eletrónicos de controlo de velocidade (*Electronic Speed Controller* ou ESC) associados à propulsão;
- d) O Sistema de Controlo Principal estima a posição local e global do veículo submarino usando dados do Sistema de Navegação Inercial, de um sistema compatível com o *Doppler Velocity Logger (DVL)* e, quando à superfície, usando também as redes de satélites de posição global (*Global Navigation Satellite Systems*);
- e) O sistema de controlo principal deve ser capaz de se integrar com sistemas de comunicações acústicas compatível com *Evolologic*, assegurar as comunicações *wi-fi*, satélite, telemetria

básica e conectividade por fibra ótica, armazenar dados durante um período de 1 mês no mínimo, e gerir a comunicação com os diversos subsistemas da configuração base e adicional;

- f) O Sistema de Controlo Principal deve ser compatível com os subsistemas previstos, quer os da configuração base, quer os da configuração adicional;
- g) Deve ser capaz de colocar em hibernação os sensores e atuadores desejados por meio de um sistema de gestão de energia (*Energy Management System*);
- h) O sistema de controlo principal deverá ter um encapsulamento resistente a pressões de 400 bar;
- i) Este encapsulamento deverá estar dotado de conectores subaquáticos “*Wet Matable*” para interface com os subsistemas na configuração base e adicional.

2.2.3 Sistema de Energia:

- a) Sistema de baterias tolerantes à pressão com mais de 500 ciclos de carga, com possibilidade de carga rápida com duração máxima de 2h e capacidade de armazenamento de energia mínima de 16 kWh distribuída modularmente, num mínimo de 4 módulos de 4 kWh cada;
- b) Para cada módulo deve ser incluído um sistema de balanceamento de carga ativo e gestão de energia (*Battery Management System*);
- c) Conectores subaquáticos “*Wet Matable*” para carga das baterias e distribuição de energia devem ser incluídos.

2.2.4 Sistema de controlo de submersão:

O sistema de controlo de submersão baseia-se no princípio de flutuabilidade variável (*Variable Buoyancy System* ou *VBS*) que deve garantir quando submerso uma variação do peso aparente do veículo e carga adicional compreendida entre +25 kg e -25 kg e capaz de uma taxa de variação de 3 kg/min, sendo capaz de atuar num intervalo de pressão exterior de 0 a 400 bar.

2.2.5 Mecanismo de largada:

O veículo autónomo deve ter um mecanismo de segurança tipo *Safe Release* capaz de libertar um contrapeso com um mínimo de 100 kg.

2.2.6 Sistema de propulsão:

- a) O sistema de propulsão deve garantir a omnidirecionalidade do veículo submarino sendo capaz de exercer um mínimo de 40 kgf segundo a direção vertical e 20 kgf segundo a direção horizontal;
- b) O controlo dos motores será realizado com um módulo eletrónico de controlo de velocidade (ESC) com monitorização de tensão, corrente e rotações por minuto (rpm);
- c) A capacidade de deslocação omnidirecional do veículo submarino deve estar assegurada mesmo em presença de correntes submarinas de até 3 nós.

2.2.7 Sistema de Navegação Inercial:

O sistema de navegação inercial capaz de “North Seeking/Keeping” e com desvio máximo (bias) associado aos giroscópios de $0.1^{\circ}/\text{hr}$ em funcionamento contínuo e apresentar um ARW (*Angle Random Walk*) melhor que $0.015^{\circ}/\sqrt{\text{hr}}$, e os acelerómetros devem ser capazes de suportar uma aceleração máxima de 10g (g $\rightarrow$ aceleração da gravidade).

2.2.8 Sistema de Localização por Satélite (*Global Navigation Satellite System* $\rightarrow$ GNSS):

O sistema GNSS terá que suportar um funcionamento dual (com duas antenas), multi-constelação e multi-banda usando os sistemas GPS, Glonass, BDS e Galileo (L1/L2/L5), permitir o posicionamento em tempo real em base dinâmica (*Real-Time Kinematics* $\rightarrow$ RTK) com exatidão do ângulo de orientação de 0.1° .

2.2.9 Sistema de comunicação e posicionamento acústico

Todo o equipamento de comunicação e posicionamento acústico tem que ser compatível com o sistema Evologic.

2.2.10 Sistema de comunicações:

Suporte para conexão umbilical de fibra ótica, antenas GNSS, *wi-fi*, rede de satélites Iridium e para telemetria padrão 425 MHz.

2.2.11 Software Supervisor

O Software Supervisor permite a programação do veículo autónomo para a execução de missões que são um conjunto de tarefas específicas que incluem o posicionamento inicial e possíveis reposicionamentos do mesmo, definição de que dados, quando e/ou em que condições estes devem ser recolhidos e gravados, definição do tempo de permanência em cada localização, emergência programada, alternar entre diferentes modos energéticos e prever o funcionamento em condições de exceção.

ANEXO II

TESTES DE ACEITAÇÃO

Nos termos da cláusula 7.^a, n.º 2 do presente Caderno de Encargos, a entidade adjudicante inspecionará os bens objeto do contrato através dos seguintes testes:

TA0 - Validação se dimensões e pesos estão em conformidade com caderno de encargos;

TA1- Teste do sistema de flutuabilidade variável e de Subida e descida recorrendo ao sistema de flutuabilidade variável:

TA1.1) Validação do sistema de flutuabilidade variável em tanque mostrando a capacidade de mudar a flutuabilidade de valores positivos a negativos com uma amplitude de acordo com o caderno de encargos.

TA1.2) Demonstrar que com essa funcionalidade, permite tornar o *Turtle* neutro, bem como subir e descer no tanque sem recorrer a utilização dos motores.

TA1.3) Demonstrar que a taxa de variação de flutuabilidade está de acordo com as especificações do caderno de encargos.

TA2 - Testes motorização - Validação do sistema de motorização em tanque laboratorial:

TA2.1) Mostrar capacidade de movimentação omni-direcional.

TA2.1) Mostrar capacidade de rotação em Z.

TA3 - Testes comunicações acústicas:

TA3.1) Validação da capacidade de enviar comandos e missões por comunicações acústicas.

TA3.2) Validação da capacidade de receber informação de telemetria por comunicações acústicas.

TA3.3) Validação da capacidade de abortar missão, começar missão, retomar a missão, e retornar a superfície por comunicações acústicas.

TA4 - Testes de localização e navegação e tanque de teste laboratorial:

TA4.1) Validação em tanque do funcionamento dos sistemas IMU, DVL, sensores de pressão e USBL.

TA4.2) Validação da capacidade de deadreconing por IMU, DVL e sensores de pressão.

TA4.3) Teste do sistema de localização underwater validando a exatidão de orientação após mergulho de 1 dia.

TA4.4) Teste de reposicionamento no fundo - capacidade de movimentação relativa no fundo dentro da exatidão definida.

TA5 - Testes do sistema de “safe release”:

TA5.1) Capacidade de libertar o lastro de segurança e que tal permite o regresso a superfície.

TA6 - Testes de conectividade com os sistemas externos previstos

TA6.1) EGIM.

TA6.2) DVL.

TA6.3) USBL.

TA6.4) Sonar Multibeam M3.

TA6.5) Sonar tipo Scanning sonar.

TA7 - Validação do sistema energético

TA7.1) Validação da capacidade das baterias.

TA7.2) Validação do tempo de carga das baterias.

TA7.3) Validação da percentagem de energia consumida numa operação de 1 dia consecutivo no tanque de testes laboratorial.

TA7.4) Validação da percentagem de energia consumida numa missão de movimentação com um percurso retangular com 100m, no tanque de testes laboratorial.