

Caderno de Encargos

**Aquisição de sistema lander robótico para o ISEP
– Instituto Superior de Engenharia do Porto**

Conteúdo

Objeto.....	3
Obrigações do adjudicatário	3
Condições de exploração	3
Sigilo	3
Prestação de informação	3
Condições de pagamento.....	4
Prazo de execução.....	4
Portes	4
Classificação orçamental e ano económico	4
Situação contributiva	5
Legislação aplicável	5
Casos fortuitos ou de força maior	5
Anexo A	6

Cláusula 1.ª

Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar no âmbito do procedimento para a Aquisição de sistema lander robótico para o ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto - Refª ISEP/LSA/47190/2020.

Cláusula 2.ª

Obrigações do adjudicatário

A execução do fornecimento deve obedecer às obrigações previstas na legislação aplicável e no presente caderno de encargos.

Cláusula 3.ª

Condições de exploração

O adjudicatário obriga-se a prestar o fornecimento referido no artigo 1º de acordo com as condições e especificações constantes da sua proposta, as quais deverão respeitar integralmente as especificações constantes do anexo A ao presente caderno de encargos – especificações técnicas.

Cláusula 4.ª

Sigilo

O adjudicatário por si e através dos seus agentes obriga-se a garantir rigoroso sigilo quanto a informações e documentação que os seus profissionais venham a ter acesso, por força do serviço e/ou fornecimento contratado, relacionadas com a atividade da entidade adjudicante inclusive após a execução do contrato.

Cláusula 5.ª

Prestação de informação

O adjudicatário obriga-se a prestar a informação e os esclarecimentos que lhe forem solicitados pela entidade adjudicante, quer relativamente à execução do serviço e/ou fornecimento, quer ao cumprimento das obrigações que para aquele emergem deste caderno de encargos.

Cláusula 6.ª

Condições de pagamento

O pagamento será efetuado de acordo com o seguinte:

- 20% com a adjudicação
- 65% com a entrega do equipamento
- 15% após a validação de que o equipamento se encontra a funcionar de acordo com a proposta apresentada e especificações técnicas do presente procedimento.

As faturas deverão ser rececionadas até ao dia 5 do mês seguinte ao mês a que dizem respeito.

Cláusula 7.ª

Prazo de execução

A data limite para a execução do presente contrato é 30/10/2020, por cada dia de atraso pode o adjudicante exigir o pagamento de uma pena pecuniária, no montante de 1% do valor da adjudicação, por cada dia de incumprimento.

Na eventualidade do atraso na entrega se prolongar por mais de 15 dias, pode o adjudicante cancelar a adjudicação.

Cláusula 8.ª

Portes

O presente contrato não dará lugar ao pagamento de portes de envio.

Cláusula 9.ª

Classificação orçamental e ano económico

A presente aquisição será suportada por conta da verba inscrita no orçamento do ano de 2020, pela rubrica de classificação económica 070110B0.B0 – Equipamento Básico – Outros.

Cláusula 10.ª

Situação contributiva

O adjudicatário deverá garantir a inexistência de dívidas perante a Segurança Social e as Finanças e comprová-lo perante a entidade adjudicante após a adjudicação.

Cláusula 11.ª

Legislação aplicável

O contrato é regulado pelo CCP e pela demais legislação portuguesa aplicável.

Cláusula 12.ª

Casos fortuitos ou de força maior

Nenhuma das partes incorrerá em responsabilidade se por caso fortuito ou de força maior, designadamente greves ou outros conflitos coletivos de trabalho, for impedido de cumprir as obrigações assumidas no contrato.

A parte que invocar casos fortuitos ou de força maior deverá comunicar e justificar tais situações à outra parte, bem como informar o prazo previsível para restabelecer a situação.

Anexo A

Especificações Técnicas

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANT.	VALOR BASE (€)
1	Aquisição de sistema lander robótico	VG	1	213 980,00

Descrição geral

Pretende-se um veículo submarino autónomo (*autonomous robotic lander*) capaz de movimentos omnidireccionais e mergulho eficiente até 1000 m recorrendo a um sistema de flutuabilidade variável.

Este veículo aterrará no solo submarino com velocidade máxima relativa ao solo igual a 0,05 m/s no momento de contacto.

O veículo submarino deve ser capaz de permanecer durante períodos de tempo superiores a 1 mês no fundo do mar.

O veículo autónomo deve ser programável para a execução de missões específicas permitindo definir o reposicionamento do mesmo, a definição de que dados e em que condições estes devem ser recolhidos e prever o funcionamento em modo de excepção.

Esta plataforma deverá ter a configuração base definida nos pontos seguintes e ser flexível para acolher novos sistemas e sensores adicionais.

A configuração base deve prever os seguintes subsistemas:

- Espuma sintética para balanceamento de flutuabilidade;
- Sistema de flutuabilidade variável (Variable Buoyancy System ou VBS);
- Pesos para ajuste de flutuabilidade;
- Mecanismo de Safe release;
- Sistema Computacional, armazenamento, navegação inercial e de interface;
- Sistema de distribuição de energia;
- Módulos de armazenamento de energia;
- Sistema de controlo de velocidade;
- Propulsores;

- Sensor de pressão;
- Sistema de navegação inercial;
- Antenas de comunicação (Iridium, wi-fi, telemetria básica) e posicionamento (GNSS);
- Sistemas de comunicação Iridium, wi-fi, telemetria básica;
- Sistema receptor GNSS;
- Luzes de sinalização;

E estar preparado para os subsistemas adicionais seguintes:

- Sensor USBL;
- Sensor DVL;
- Scanning Sonar;
- Sonar Multi-beam;
- Câmaras digitais Gigabit Ethernet;
- Sistema de luz estruturada;
- Sistema de comunicações acústica compatível com Evologic;
- Central de eletrónica e data logger COSTOF2;
- Sensor CTD (Condutividade, Temperatura e Profundidade) compatível com Seabird SBE37-SIP;
- Sensor de pressão compatível com Star ODDI - Starmon TD;
- Sensor de Oxigénio dissolvido e temperatura compatível com AADI-3005214831 DW4831;
- Sensor de turvação compatível com Wetlabs FLNTUrdt;
- Sensor de correntes oceânicas compatível com Teledyne Workhorse Monitor ADCP;
- Hidrofone para acústica passiva compatível com OceanSonics icListen SB60L-ETH;

Especificação das funcionalidades

- Capacidade de movimento omnidireccional na coluna de água;
- O sistema de localização garante um erro máximo de 1 m e 0,1^o em orientação durante todo o movimento, independentemente da profundidade a que se encontra;
- Capacidade de reposicionamento autónomo no fundo do mar com um erro máximo de 1 m;
- 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;
- Garantir a emersão autónoma mediante avaliação da energia armazenada;
- Este veículo deve aterrar suavemente no solo submarino com velocidade máxima relativa ao solo igual a 0,05 m/s no momento de contacto.
- 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 excepção.

Especificação dos subsistemas

Estrutura mecânica:

- Profundidade máxima: 1000 m com tolerância de segurança;
- Adequada e capaz de mergulhar 500 vezes sem fadiga mecânica que comprometa o desempenho do veículo autónomo;
- Peso máximo (fora de água): 700 kg;
- Carga máxima adicional (fora de água): 150 kg;
- Volume máximo envolvente: 3,4 m³;
- A largura ou o comprimento não poderá ultrapassar os 2 m;
- A estrutura deve ser resistente a contaminantes biológicos (biofouling);
- O desenho da estrutura deve ser preferencialmente resistente a redes de pesca de arrasto;
- Deve prever pontos de fixação em local adequado do sistema de controlo principal, subsistemas base e adicionais;
- Deve possuir pontos de fixação para recolha e lançamento por intermédio de grua e arrasto na água;
- Estrutura mecânica deve garantir estabilidade passiva do veículo quando colocado no fundo marinho e sujeito a correntes transversais até 4 nós.

Sistema de Controlo Principal, armazenamento de dados e interface:

- O sistema de controlo principal inclui todos os sistemas computacionais e de comunicação afim de garantir as funcionalidades esperadas do veículo submarino autónomo;
- O sistema de controlo principal deve permitir a instalação e utilização das funcionalidades disponibilizadas pelo Middleware ROS (Robot Operating System).
- 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 electrónicos de controlo de velocidade (Electronic Speed Controller ou ESC) associados à propulsão;
- 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);
- O sistema de controlo principal deve ser capaz de se integrar com sistemas de comunicações acústicas compatível com Evologic, assegurar as comunicações wi-fi, satélite, telemetria básica e conectividade por fibra óptica, armazenar dados durante um período de 1 mês no mínimo, e gerir a comunicação com os diversos subsistemas da configuração base e adicional;
- O Sistema de Controlo Principal deve ser compatível com os subsistemas quer da configuração base, quer da configuração adicional;
- Deve ser capaz de colocar em hibernação os sensores e actuadores desejados por meio de um sistema de gestão de energia (Energy Management System);

- O sistema de controlo principal terá um encapsulamento resistente a pressões de 100 bar;
- Este encapsulamento está dotado de conectores subaquáticos Wetmate para interface com os subsistemas na configuração base e adicional;

Sistema de Energia:

- 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;
- Para cada módulo deve ser incluído um sistema de balanceamento de carga activo e gestão de energia (Battery Management System);
- Conectores subaquáticos Wetmate para carga das baterias e distribuição de energia devem ser incluídos;

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 -25kg e com uma taxa de variação máxima de 3 kg/min sendo capaz de actuar num intervalo de pressão exterior de 0 a 100 bar;

Mecanismo de largada:

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

Sistema de propulsão:

- O sistema de propulsão deve garantir a omnidireccionalidade do veículo submarino sendo capaz de exercer um mínimo de 40 kgf segundo a direcção vertical e 20 kgf sobre a direcção horizontal;
- O controlo dos motores será realizado com um módulo electrónico de controlo de velocidade (ESC) com monitorização de tensão, corrente e rotações por minuto (rpm);
- A omnidireccionalidade do veículo submarino deve estar assegurada com correntes submarinas até 3 nós;

Sistema de Navegação Inercial:

- O sistema de navegação inercial será do tipo *North Keeping* e com desvio máximo (bias) associado aos giroscópios de 0.1 %/hr em funcionamento contínuo, e os acelerómetros devem ser capazes de suportar uma aceleração máxima de 10g (g → aceleração da gravidade);

Sistema de Localização por Satélite (Global Navigation Satellite System → 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), apresentar uma exactidão de 0,1° e 0,01 ARW e permitir o posicionamento em tempo real em base dinâmica (Real-Time Kinematics → RTK) com exactidão do ângulo de orientação de 0,1°;

Sistema de comunicação e posicionamento acústico

- Todo o equipamento de comunicação e posicionamento acústico tem que ser compatível com o sistema de comunicação acústica compatível com o sistema Evologic;

Sistema de comunicações:

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