

Projeto de implantação de Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS) e Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO)solar a LED, no Aeroporto de Fernando de Noronha – PE (SBFN).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SUMÁRIO

OBJETO	3
FINALIDADE	3
NOMENCLATURA	3
NORMAS E REQUISITOS APLICÁVEIS	3
APRESENTAÇÃO	4
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS DO SLAS E DO SLO	5
Equipamentos do SLAS	5
Equipamentos do SLO	9
EXECUÇÃO DAS OBRAS E INSTALAÇÃO DO SLAS E DO SLO	11
Serviços preliminares	12
Despesas administrativas	13
Infraestrutura civil e instalação de equipamentos	14
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	16
Comissionamento	16
Projeto executivo “as Built”	18
Homologação	18
Treinamento	18
Testes em campo	19
Documentação Técnica	20
Garantia	20
QUANTITATIVO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	21
DESENHOS DE REFERÊNCIA	25

A. OBJETO: Contratação de empresa para fornecimento de equipamentos e serviços para a implantação de Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS) e Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO) alimentados por energia solar e com iluminação a LED no aeroporto de Fernando de Noronha – PE (SBFN).

B. FINALIDADE: O objetivo deste memorial descritivo é apontar todas as informações, materiais e serviços necessários para a implantação do Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS) e Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO) com uso de luminárias solares autônomas a LED no Aeroporto de Fernando de Noronha – PE (SBFN).

C. NOMENCLATURA

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

AC Advisory Circular

ANAC Agência Nacional de Aviação Civil

ICAO International Civil Aviation Organization

IFR Regras de voo por instrumento

ISM Bandas de radiofrequência eletromagnética reservadas internacionalmente para uso comercial em área Industrial, Científica e Médica (*Industrial, Scientific & Medical*), compreendem três segmentos do espectro (faixas de 900 MHz, 2.400GHz e 5.725GHz) reservados para uso sem a necessidade de licença

KF Casa de Força

LED Diodo emissor de luz

NBR Norma Brasileira

RCC Regulador de corrente constante

RG Representação Gráfica

SST Saúde e Segurança do Trabalho;

TR Termo de Referência;

VFR Regras de voo visual

WIRELESS Rede sem fio (ou comunicação sem fio).

D. NORMAS E REQUISITOS APLICÁVEIS

1. ANAC - RBAC 154 – Projeto de Aeródromos;
2. ANAC - Alerta aos Operadores nº 003/2015 -Parecer da sobre a utilização de tecnologia solar a LED em auxílios luminosos à aproximação e ao pouso.

3. ICAO - Anexo 14 – Projeto e Operação de Aeródromos;
4. ICAO - Manual de Projeto de Aeródromo Parte 4 – Auxílios Visuais;
5. AC 150/5345-56/FAA – Specification for L-890 Airport Lighting Control and Monitoring System (ALCMS);
7. NBR 6118/ABNT – Projeto de estruturas de concreto;

E. APRESENTAÇÃO

Este documento de Especificações Técnicas faz parte do projeto de implantação do Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS) e do Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO) solar a LED, no aeroporto do Arquipélago de Fernando de Noronha – PE.

DADOS BÁSICOS:

Aeroporto: Aeroporto Governador Carlos Wilson – Fernando de Noronha.

Endereço: Rodovia BR-363, 659 - CEP: 53900-000 - Fernando de Noronha - PE

Sigla ICAO: SBFN

Sigla IATA: FEN

Ponto de Referência do Aeródromo (ARP): 03°51'17" S / 032°25'42" W

Elevação do Aeródromo: 58 m / 193 pés (Fonte: ROTAER)

Temperatura de Referência do Aeródromo: 30,3 °C (Fonte: ICEA)

Pista de Pouso e Decolagem:

A pista de pouso e decolagem existente possui 1.845 m de comprimento e 45 m de largura, sem acostamento. O PCN declarado no ROTAER e na Carta ADC do aeroporto é de ASPH 30/F/C/X/U. A pista, atualmente, está identificada pelas cabeceiras 12 e 30.

Contratante: Secretaria de Turismo do Governo de Pernambuco;

Contratada: Empresa vencedora da Licitação;

Fiscalização: Indivíduo ou comissão representante do contratante junto à contratada, designado para verificar de modo sistemático o cumprimento das disposições contratuais e ordens complementares, em todos os aspectos;

Fornecedor: Empresa responsável pelo fornecimento dos equipamentos supracitados.

O Projeto de Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS) e Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO) é apresentado nos seguintes documentos:

- Memorial Descritivo
- Especificações Técnicas
- Planilha de Serviços e Quantidades
- Memorial de Quantificação
- Representações Gráficas

F. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE LUZES DE APROXIMAÇÃO SIMPLES E SISTEMA DE LUZES DE OBSTÁCULO

O Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS) contará com um total de 32 luminárias na cabeceira de pista de número 12, além de um aparelho de Controle Remoto (CR), que liga, desliga o sistema e configura e monitora a operação. A distribuição das luzes será apresentada no memorial descritivo e nos desenhos. O modelo de luminária será designado por Luminária Solar HI.

O Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO) contará com um total de 41 kits, compostos luz de obstáculo de média intensidade, painel solar, bateria de ciclo longo com abrigo próprio e poste de instalação. Eles serão distribuídos igualmente nos picos dos Morros do Pico, do Meio e do Espinhaço. Complementando a sinalização visual dos obstáculos, haverá 41 bandeiras de sinalização, cada uma colocada em proximidade a uma luz de obstáculo.

1. EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE LUZES DE APROXIMAÇÃO SIMPLES

1.1 LUMINÁRIA SOLAR HI

- 1.1.1 A luminária solar HI é assim denominada para diferenciá-la do modelo a ser aplicado no projeto de balizamento, que possui intensidade mais baixa.
- 1.1.2 O modelo HI é uma luminária autônoma, de alimentação solar e iluminação por LEDs, que será aplicado na função de luz de Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS), na cor branca.
- 1.1.3 A luminária deverá ser capaz de atingir intensidade superior a 250 candela.
- 1.1.4 A luminária deverá emitir feixe unidirecional de luz, a fim de concentrar toda sua intensidade luminosa no sentido contrário ao da aproximação das aeronaves.

- 1.1.5 A unidade é autônoma com painéis solares fotovoltaicos customizados integrados em seu corpo.
- 1.1.6 Tem disponibilidade para acionamento com controle sem fio (wireless).
- 1.1.7 Possui alça para transporte individual de cada unidade de iluminação.
- 1.1.8 Os módulo solares, os módulos de radiofrequência, as lentes, LEDs e baterias são passíveis de substituição individual. Não serão aceitos equipamentos para os quais a substituição de qualquer um desses dispositivos demande a substituição de toda a luminária.
- 1.1.9 O corpo da luminária será disponível na cor AMARELA.
- 1.1.10 Todas as luminárias equipadas com módulos de radiofrequência e antenas deverão apresentar estes equipamentos internos ao corpo das luminárias, para evitar a exposição dos mesmos a danos ambientais ou provocados pela destruição ativa por animais.
- 1.1.11 A orientação do LED da unidade HI deverá ser claramente identificada a fim de evitar-se engano na instalação no campo.
- 1.1.12 O corpo da luminária HI será em alumínio extrusado, sendo fonte de iluminação no topo presa mecanicamente através de parafusos de segurança.
- 1.1.13 Deverão atender aos seguintes padrões: IP67 + EN60529 + NEMA6.
- 1.1.14 Possuir dispositivo de Iluminação infravermelha (IR) selecionados pelo usuário.
- 1.1.15 Cada unidade deverá ser disponibilizada completa e pronta para uso, não requerendo montagem “in loco” exceto por seus acessórios.
- 1.1.16 As unidades deverão possibilitar controle de brilho em no mínimo 3 (três) intensidades no modo VISÍVEL ou INFRAVERMELHO através da operação de seu LED.
- 1.1.17 Uma vez selecionado um nível, o brilho das luminárias deverá permanecer constante durante toda sua operação, isto é, ainda que o nível de carga da bateria da luminária esteja baixo, a intensidade de iluminação deve permanecer a mesma até o fim, pois é preferível interromper o funcionamento de uma luz do que ter inúmeras luzes operando em intensidades distintas.
- 1.1.18 As unidades deverão ser capazes de operar automaticamente do pôr ao nascer do sol, situação em que a iluminação acenderá e

desligará automaticamente quando o ambiente solar alcança um mínimo e máximo de LUX predefinido.

- 1.1.19 O sistema deverá utilizar-se de microprocessador para controle do detector de brilho e foto sensibilidade do ambiente.
- 1.1.20 As unidades possibilitarão o funcionamento em modo de PISCAR no brilho máximo quando comandado por sem fio (wireless) prevendo-se situações de emergência em aeródromos.
- 1.1.21 O sistema ótico de visualização consistirá na montagem do LED em um circuito impresso a fim de evitar-se aquecimento.
- 1.1.22 O LED utilizado deverá garantir vida útil maior que 80.000 horas e atenderá a certificação da IES conforme LM80 que se refere à manutenção de lumens. Atenderá as especificações fotométricas da norma ICAO Anexo 14 sec. 5.3.2 e FAA AC 150/5345/50.
- 1.1.23 Os ensaios de fotometria, forma do feixe e cromaticidade das unidades serão testados por laboratórios terceirizados dentro dos padrões e calibragem internacionais.
- 1.1.24 A divergência vertical do feixe de luz deve atingir o pico a sete graus acima da horizontal.
- 1.1.25 As unidades deverão utilizar painéis solares policristalinos conectados por sua face posterior.
- 1.1.26 Não serão aceitos painéis solares externos.
- 1.1.27 O modelo HI deverá apresentar os painéis solares acoplado às paredes laterais de seu chassi.
- 1.1.28 Os 4 módulos solares das luminárias HI, devem apresentar autonomia entre si, isto é, se um deles apresentar falha ou até mesmo se for removido, os que permanecerem íntegros deverão ser capazes de operar normalmente.
- 1.1.29 As unidades de luminárias HI deverão ser capazes de serem carregadas de energia a partir de seus painéis fotovoltaicos, ou através do conector de 12 volts contido em seu corpo.

1.2 BATERIAS

- 1.2.1 As baterias das luminárias HI deverão ter pelo menos 12 volts e capacidade de 24Ah a fim de garantir-se melhor rendimento do sistema;
- 1.2.2 As baterias serão substituíveis devendo o fabricante garantir o fornecimento de conjuntos de reposição e ferramentas necessárias ao procedimento necessário;

1.2.3 Os modelos das baterias usadas deverão ser de tipo disponível no mercado nacional, de fontes distintas do fabricante das luminárias;

1.2.4 A temperatura necessária ao funcionamento das baterias deverá atender a variação de pelo menos -5 a 55 °C.

1.3 ACESSÓRIOS DE MONTAGEM

1.4.1 As unidades deverão possuir alternativa de instalação no campo para 03 ou 04 furos para os parafusos da base. Estes furos serão dispersos na base circular de 200 mm;

1.4.2 A unidade deverá ser capaz de possibilitar a alternativa de instalação direta em bases de concreto ou bases metálicas frangíveis.

1.4.3 Os acessórios de montagem serão em aço inoxidável.

1.4.4 Os acessórios de montagem deverão possuir frangibilidade.

1.4 CONTROLE REMOTO

1.5.1 As luminárias serão operadas a partir de um controle remoto portátil (CR) e um módulo de rádio frequência (RF) dentro de cada unidade de luminária;

1.5.2 O sistema de luminárias será acionado a partir do CR sem limites do número de luminárias dentro do campo de seu sinal;

1.5.3 A fim de garantir a segurança dos aeródromos operados por CR, os equipamentos deverão ser programados, através de mecanismo de criptografia de ondas, para não serem acionados por terceiros;

1.5.4 As luminárias deverão possuir indicadores a LED que possibilitem interação do usuário durante o processo de programação.

1.5.5 O sistema operará na banda de radiofrequência eletromagnética ISM e com criptografia de sinal. O sinal de rádio usado na comunicação entre o CR e as luminárias será protegido contra interferência intencional ou não intencional;

1.5.6 O sistema operará em faixa de frequência de uso liberado em todas as regiões da União Internacional de Telecomunicações;

1.5.7 O sistema de rádio do controle remoto deverá possuir homologação da ANATEL visando ao enquadramento às normas de telecomunicações Brasileiras.

1.5.8 O SICOM deverá ser integrado aos outros sistemas já existentes no aeroporto, em especial o sistema de balizamento noturno.

1.5.9 O SICOM deverá ser passível de controle desde a EPTA, através de interface única para ele e o sistema de balizamento luminoso.

1.5.10 O controle remoto deverá possuir:

- a) Desenho e manufatura resistente ao uso mesmo sob rígidas condições ambientais de operações militares nos aeródromos;
- b) Antena destacável;
- c) Controle de desligamento imediato e simultâneo das luminárias do aeródromo;
- d) Controle das luminárias em setores ou grupos;
- e) Seleção de intensidade de brilho;
- f) Ativação comandada e automática de brilho do pôr ao nascer do sol;
- g) Comandar luminosidade VISÍVEL ou IR;
- h) Comandar entre modo convencional ou piscando de funcionamento das luminárias;
- i) Botões luminosos para fácil uso sob condições de baixa luminosidade;
- j) O Controle Remoto conterá um modem de rádio, microprocessador eletrônico, LED de indicação e teclado;
- k) Deverá atender os requerimentos ambientais da MIL SPEC 810;
- l) As luminárias poderão ser controladas em pelo menos 05 (cinco) grupos pré-definidos. Estes grupos poderão ser facilmente reprogramados pelo CR sem a necessidade retirar a luminária;
- m) O alcance do comando do CR deverá garantir uma comunicação confiável entre a luminária e o aparelho. Este deverá ser testado e aprovado no próprio Aeroporto.

2. EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE LUZES DE OBSTÁCULO (SLO)

2.1 LUZ DE OBSTÁCULO DE MÉDIA INTENSIDADE – TIPO A

2.1.1 As luzes deverão ser certificadas para ICAO Anexo 14 Volume 1, Luz de obstáculo de média intensidade Tipo A.

2.1.2 Deverão contar com múltiplos LEDs, de brilho ultra intenso, energeticamente eficientes e de alto custo benefício;

2.1.3 Terão lente em acrílico, com design para permitir maior uniformidade de brilho;

2.1.4 Incorporarão mecanismos de diagnóstico interno;

2.1.5 As luzes deverão operar com lampejos de frequência entre 20 e 60 por minuto;

2.1.6 A luz deverá contar com sensor de luminosidade para ativação automática;

2.1.7 Deverá operar com intensidade superior a 2000 cd;

2.1.8 A saída horizontal será de 360 graus;

2.1.9 A divergência vertical deve ser conforme os requisitos da ICAO;

- 2.1.10 Proteção de circuito integrada à luz;
- 2.1.11 Temperaturas suportadas de -20 C a 80 C;
- 2.1.12 Material do corpo da luminária em alumínio revestido a pó e ultravioleta estabilizado;
- 2.1.13 Furos de afixação adequados para base de 200mm;
- 2.1.14 Expectativa de vida superior a 10 anos;
- 2.1.15 Capacidade de suportar humidade de 0% a 100% - MIL-STD-810F e ventos de até 240km/h;
- 2.1.16 Certificação EN61000-6-1:2007 e Certificação EN61000-6-3:2007 para intempéries ambientais;
- 2.1.17 Qualidade de produção assegurada por certificação ISO9001:2008;

2.2 PAINÉIS FOTOVOLTÁICOS

- 2.2.1 Os painéis fotovoltaicos serão em número e potência tal a garantir a operação contínua dos sistemas durante toda a noite;
- 2.2.2 Os painéis deverão suprir o consumo energético dos equipamentos durante o dia e ainda permitir formar um excedente de energia para a operação noturna.
- 2.2.3 Os kits do SLO deverão contar cada um com um painel de pelo menos 140 watts de potência, acoplado a seu mastro de suporte.
- 2.2.4 Os painéis solares deverão ser instalados preferencialmente com inclinação de 30 graus com a vertical.
- 2.2.5 O painel solar é de tipo multicristalino.

2.3 BATERIAS

- 2.3.1 As baterias dos kits de luzes de obstáculo serão armazenadas em espaço protegido contra intempéries, num abrigo acoplado à base do seu mastro;
- 2.3.2 Serão utilizadas baterias de marcas de aquisição possível no mercado nacional;
- 2.3.3 Serão usadas baterias somem, pelo menos, 100Ah;
- 2.3.4 As baterias serão ligadas aos painéis solares e à luz de obstáculo;
- 2.3.5 As baterias serão armazenadas em abrigos protegidos das intempéries ambientais;
- 2.3.6 As baterias serão em número e capacidade tal que permita a armazenagem da energia necessária para a operação do farol ao longo de toda a noite;
- 2.3.7 As baterias serão de marca que se pode adquirir no mercado nacional;

2.3.8 As baterias serão de tipo chumbo ácido selado.

2.4 Sistema de Controle e Monitoramento do SLO

2.4.1 As luzes do SLO deverão possuir um sistema de controle e monitoramento a distância.

2.4.2 Este SICOM deverá ser capaz de acionar, desligar e mudar o modo de operação das luzes, de modo coletivo ou individual.

2.4.3 Este sistema também deverá ser capaz de prover relatórios técnicos informando o modo de operação atual, os níveis de carga e demais informações relevantes ao acompanhamento do funcionamento das luzes.

2.4.4 O SICOM operará através de rede de celular GSM, para que o alcance seja grande e os sinais sejam capazes de ser enviados independente de que o relevo não permita visualizar as luminárias desde o local onde se encontrar o controlador do sistema.

2.4.5 Os relatórios deverão ser passíveis de ser acompanhados tanto pelo aparelho celular principal quanto por interface web disponibilizada pelo fabricante da tecnologia.

2.4.6 O sistema deverá ser capaz de apontar a localização das luminárias, indicando-as individualmente.

2.4.7 Sincronização GPS e módulo GSM integrado que liga e desliga as luzes;

2.4.8 Cada luminária é equipada com seu próprio cartão SIM.

2.4.9 Permitirá o monitoramento conveniente das luminárias usando um telefone celular, e-mail e acesso à web de locais remotos e interface de PC.

2.4.10 Os custos de operação do sistema tais como pacote de dados, pacote de SMS e ligações junto à operadora de telefonia são de responsabilidade do operador do aeroporto, bem como a aquisição do cartão SIM

2.5 Bandeiras de sinalização

2.5.1 As bandeiras de sinalização deverão ser instaladas sobre postes de 200cm de altura, chumbados em concreto, do mesmo modo que o serão os suportes das luminárias;

2.5.2 Os postes deverão ser em aço inoxidável e com pintura apropriada para proteção contra eventos do clima;

2.5.3 A bandeira deverá ser em cor vermelha;

2.5.4 A bandeira deverá ser de formato retangular, com medidas 100x80cm (largura e altura);

G. EXECUÇÃO DAS OBRAS E INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE LUZES DE APROXIMAÇÃO E DO SISTEMA DE LUZES DE OBSTÁCULO

A contratada deverá executar a completa montagem e instalação das luzes do SLAS e do SLO. A instalação das luminárias do SLAS demandará:

1. Avaliação topográfica para definição dos pontos de instalação das luminárias, de modo a garantir o correto alinhamento e distanciamento;
2. Escavação, nos pontos de inserção das luminárias, de buracos de dimensões 30x30x20 cm (comprimento, largura e profundidade);
3. Preenchimento dos buracos escavados com concreto, para formar a base sólida às quais as bases elevadas serão afixadas;
4. Montagem das bases elevadas frangíveis no concreto enterrado, mediante o uso de ferramentas que garantam o correto posicionamento horizontal do prato superior da base elevada;
5. Instalação das luminárias sobre os suportes frangíveis;
6. Configuração do sistema para o modo de operação desejado pela contratante;
7. Formação dos grupos de luminárias a serem controlados separadamente pelo controle remoto de radiofrequência;
8. Testes de operacionalidade do sistema e seus acessórios de controle e monitoramento;
9. Integração entre o sistema de controle do SLAS e o sistema de balizamento luminoso operante no aeroporto.

A instalação do SLO demandará:

1. Escavação, nos pontos de inserção das luminárias e das bandeiras de sinalização, de buracos de dimensões 30x30x120 cm (comprimento, largura e profundidade);
2. Preenchimento dos buracos escavados com concreto, para formar a base sólida às quais as bases elevadas serão afixadas;
3. Montagem dos postes metálicos (das luzes e das bandeiras) no concreto enterrado, mediante o uso de ferramentas que garantam o correto posicionamento vertical do mesmo;
4. Montagem dos suportes frangíveis das luminárias sobre seus postes;
5. Instalação das luminárias no topo dos postes;
6. Configuração do sistema para o modo de operação automático, com acendimento ao escurecer e desligamento ao clarear do dia;

7. Configuração dos sistemas de avisos contra pane;
8. Configuração do sistema para funcionamento com lampejos sincronizados de 20 a 60 por minuto, conforme determinado pela contratante.
9. Testes de operacionalidade do sistema e seus acessórios de controle e monitoramento.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

a. MOBILIZAÇÃO E CREDENCIAMENTO

Mobilização de mão-de-obra e equipamentos para preparação do canteiro de obras e execução dos serviços de instalação do SLAS e SLO. Incluem-se nisso os custos de transporte, carga e descarga necessários à preparação dos materiais, equipamentos, veículos, EPI, ferramentas e mão-de-obra, entre outros.

Inclui-se igualmente o credenciamento do pessoal e dos veículos da contratada para acesso ao aeroporto, bem como os treinamentos necessários para conhecimento das normas do aeroporto.

Critérios de Medição: O pagamento do item Mobilização será feito na proporção da execução desses serviços; conforme esteja previsto no cronograma de desembolso e considerando a proporção de equipamentos e pessoal mobilizados.

b. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

Os possíveis custos com construção de instalações provisórias, escritório de obra, sanitários, oficinas, centrais de reforma, armação, refeitório, vestiários, dentre outros, serão remunerados, uma vez que antecipados pela contratada.

É responsabilidade da contratada a implantação de instalações de apoio provisório. No local de sua implantação a contratada deverá manter um conjunto dos desenhos do projeto de implantação do SLAS e do SLO. Dentre as possíveis instalações provisórias construídas pela contratada se incluem: escritório e sala de reunião, almoxarifado, refeitório, sanitário e ambulatório.

Critérios de medição: o pagamento deste item será feito na proporção de sua execução física, e conforme previsto no cronograma de desembolso da obra.

c. ADMINISTRAÇÃO LOCAL E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Este item contempla as despesas para atender as necessidades da obra com o pessoal técnico, administrativo, manutenção e de apoio incluindo: encarregado de obras, engenheiro responsável, bombeiros, eletricitas, vigias noturnos; além das despesas com

EPIs, ferramentas, alimentação, transporte e controle de qualidade dos materiais da obra.

Crerios de medição: o pagamento deste item ser4 feito na proporção da execuão financeira dos servios de instalaão dos equipamentos.

2. DESPESAS ADMINISTRATIVAS

Trata-se dos custos com pessoal, al4m dos de credenciamento de pessoal e veculos, alimentaão, equipamento de proteão e relat4rios de engenharia.

a. ENGENHEIRO RESIDENTE

A contratada contar4 com engenheiro pleno residente em sua equipe. Dever4 ele ser devidamente inscrito no CREA da regi4o em que se encontra a obra e dever4 responsabilizar-se por todas as intervenções da contratada no aeroporto. Cabe a ele fazer visitas aos canteiros de obras e emitir ARTs das obras.

b. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

As instalações provis4rias devem ser mantidas em perfeito estado de conservaão e segurança. A operaão do canteiro deve levar em conta todos os custos e tarefas, alguns dos quais se listam abaixo:

- Ferramentas leves;
- Ferramentas para trabalhar madeira e ferro;
- Implementos para controle tecnol4gico;
- Veculos de apoio;
- Materiais de limpeza;
- Materiais de escrit4rio.

Crerios de medição: estes custos ser4o reembolsados pela contratante 4 medida em que forem sendo adquiridos e conforme previs4o do cronograma de obras apresentado pela contratada.

c. DESMOBILIZAÇÃO

A contratada dever4 retirar seus recursos pessoais, equipamentos, ferramentas e insumos do local da obra, ap4s o t4rmino da mesma. Caber4 a ela a limpeza das 4reas que utilizou, deixando o local em condições para retomada das operaões aeroportu4rias.

Crerio de medição: o pagamento das atividades para desmobilizaão ser4 feita conforme previsto no cronograma de desembolso, e proporcionalmente 4 execuão da desmobilizaão.

3. INFRAESTRUTURA CIVIL E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

a. ANÁLISES TOPOGRÁFICAS

A contratada deverá fazer análises e medições topográficas afim de prover a instalação dos vários equipamentos nos locais e modos mais adequados. Cabe a ela instalar as luzes do eixo do SLAS de modo alinhado e as do SLO na melhor localização. As análises topográficas servirão para garantir a execução exata do que se previu nas representações gráficas.

Critério de medição: por relatório apresentado.

b. PREENCHIMENTO DOS BURACOS PARA LUMINÁRIAS

As luminárias demandarão instalação sobre blocos de concreto para garantir maior estabilidade do que se teria ao instalá-las na grama. Após a escavação dos buracos, os pontos de instalação das luminárias serão preenchidos com concreto.

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736:1991 e NBR-5737:1992. Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nos buracos. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega.

Critérios de medição: Por unidade de volume em m³ de concreto utilizado.

c. INSTALAÇÃO DAS LUMINÁRIAS

Uma vez prontos os blocos de concreto, serão instaladas sobre as mesmas bases elevadas frangíveis e as próprias luminárias sobre os últimos. Na extensão da cabeceira 30, serão usados postes para instalação de luminárias. O procedimento requer fixação dos equipamentos e conferência da inclinação dos mesmos, afim de prover uma instalação com alinhamento adequado.

Como controle de qualidade da colocação, será exigido o alinhamento longitudinal, o espaçamento entre centros e o perfeito nivelamento. Deverão ser utilizados gabaritos para a colocação das bases na posição correta, e assim mantê-los durante todo o processo de instalação das luminárias.

O eixo das bases será locado com sistema de coordenadas preciso, de maneira a permitir sua correta localização e alinhamento, qualquer que seja o procedimento executivo adotado.

Todas as partes das bases deverão ser tratadas contra a corrosão, através de galvanização.

Critérios de medição: Ao completar a instalação de todo o conjunto de luzes.

H. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

1. COMISSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

O comissionamento deverá ser executado de modo que a contratada siga as orientações seguintes:

1.1 Recebimento dos Itens de Fornecimento

As obras e serviços contratados serão recebidos primeiramente de forma provisória pelo Fiscal do contrato e, à continuação, de forma definitiva pela Comissão de Recebimento nomeada pela autoridade competente através de ato administrativo.

1.2 Recebimentos Provisórios

Após a EMPRESA CONSTRUTORA, acompanhada da FISCALIZAÇÃO do contrato, terem realizado com êxito os testes em campo do item/conjunto de itens/sistema, será emitido de forma provisória o CAP - Certificado de Aceitação Provisório, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, em até 15 (quinze) dias após a comunicação escrita da contratada informando que os testes em campo foram realizados com êxito.

A emissão deste certificado significa que, do ponto de vista da contratada e da Fiscalização do contrato, o item/conjunto de itens/sistema contratados foram instalados em campo e estão funcionando conforme as condições contratuais.

Após a emissão deste certificado, com os treinamentos de operação e de manutenção ministrados e aceitos, com o manual de comissionamento e o “as Built” aprovados, a Comissão de Recebimento iniciará os procedimentos do recebimento definitivo das obras e serviços.

1.3 Recebimentos Definitivos

Nestes procedimentos, a contratada deverá demonstrar à contratante que:

- a. Todo escopo foi fornecido nas quantidades e qualidades estabelecidas contratualmente.
- b. Todos os serviços foram prestados – qualitativa e quantitativamente – em conformidade com as condições contratuais;

c. Todos os sistemas funcionam de acordo com o estabelecido nas condições contratuais. Estas demonstrações e constatações deverão ser realizadas de acordo com os procedimentos de comissionamento.

2.5 Procedimentos de Comissionamento

2.6 Estes procedimentos serão constituídos da verificação detalhada dos itens das PSQs, seguindo o Manual de Comissionamento e os “As Built” aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os ensaios, testes e verificações integrantes do Comissionamento, a serem executados pela contratada, terão acompanhamento da Comissão de Recebimento.

A contratada deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do Fornecimento, assim como de todas as ferramentas necessárias para executar todas as tarefas aprovadas no manual de comissionamento e demonstrar para o Governo de Pernambuco que todo escopo contratado foi completamente entregue.

De um modo geral, todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos aos ensaios de funcionamento.

A contratada deverá incluir em sua Proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos e demais dispositivos necessários que serão utilizados durante a execução dos ensaios.

Com relação às instalações, estas deverão estar de acordo com os respectivos “as Built” aprovados pela contratante, aos quais serão anexados todos os testes e ensaios realizados durante a implantação.

Caso existam diferenças / restrições / pendências, os sistemas, equipamentos, componentes, acessórios e instalações deverão ser prontamente reparados ou substituídos pela contratada, sem ônus à contratante, incluindo-se os custos de reparo, embalagens, transportes, seguros, serviços, novos ensaios, etc.

No caso dos itens das PSQ’S que não forem projetados e fabricados especificamente para este empreendimento, ao fim dos procedimentos de comissionamento realizados com êxito, será emitido o CAD - Certificado de Aceitação Definitiva. Este Certificado será emitido definitivamente pela comissão de recebimento mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes.

1.5 Procedimentos para a Emissão do CAI

Após o comissionamento dos itens específicos, será iniciado um período de avaliação de 3 (três) meses. Durante este período serão apropriadas:

- a. As horas de funcionamento;
- b. As horas de indisponibilidade, imputáveis aos itens do Fornecimento;

c. As horas de indisponibilidade imputáveis a causas externas aos itens do Fornecimento.

1.6 Critérios de Avaliação

Durante o período de avaliação serão considerados os seguintes critérios:

a. A indisponibilidade total ou funcionamento degradado do sistema não poderá ultrapassar 50 (cinquenta) horas;

b. O número de intervenções para sanar indisponibilidade total ou funcionamento degradado do sistema não poderá ultrapassar 05 (cinco).

c. Avaliações Sucessivas

A ultrapassagem dos limites estabelecidos no item anterior implicará em iniciar um novo período de avaliação e assim sucessivamente, até que os critérios estabelecidos sejam plenamente alcançados.

Após o término com êxito do comissionamento e de emissão do CAI, será emitido o CAD correspondente.

Critérios de medição: após a completa admissão do Comissionamento por parte da contratante.

2. PROJETO EXECUTIVO “AS BUILT”

O projeto executivo “As Built” deverá ser elaborado em conformidade com as normas de engenharia e da aviação nacional. Deverão ser entregues 2 vias originais de cada documento do projeto.

A Contratada deverá apresentar o “As Built” (como construído) do sistema implantado antes do comissionamento do sistema e do recebimento definitivo das obras. As plantas deverão ser elaboradas em CAD, no software “MICROSTATION, da Bentley ou AUTOCAD, da Autodesk, sempre em versão recente.

Critério de medição: O “as-Built” será medido por unidade (un) executada, após a aprovação do mesmo pela equipe de Fiscalização do Governo de Pernambuco.

3. HOMOLOGAÇÃO

A contratada deverá realizar acompanhamento técnico da vistoria do órgão da Aeronáutica responsável pela aprovação do projeto de SLAS e SLO.

Os fornecedores dos materiais, equipamentos e acessórios que compõem o SLAS e SLO devem ser detentores de Certificados de Homologação, conforme normas e critérios estabelecidos no Anexo 14, Volume I à Convenção de Aviação Civil Internacional (ICAO) e aos seus documentos complementares.

Critérios de medição: após emissão do documento de aprovação da vistoria técnica.

4. TREINAMENTO PARA USO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

O treinamento deverá ser executado ao final da instalação, para fornecer aos funcionários indicados pela administração aeroportuária informações a respeito do modo de ativação, controle, desativação e configuração dos aparelhos do SLAS e SLO. Fará parte do treinamento também a instrução sobre melhores práticas e solução de problemas comuns.

Os cursos serão ministrados com base em apostilas elaboradas em absoluta conformidade com a Documentação Técnica do projeto.

Critérios de medição: ao completar o treinamento de todos os funcionários designados.

5. TESTES EM CAMPO

A contratada deverá realizar testes dos equipamentos em campo após a instalação dos equipamentos, demonstrando seu funcionamento, configuração adequada e funções previstas.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos estarão sujeitos às inspeções da contratante, que comprovará a qualidade das matérias primas e dos processos de fabricação em todas as suas fases e durante os ensaios exigidos.

A contratada só deverá solicitar a presença dos fiscais na data em que os equipamentos já estiverem completamente prontos, montados, pré-testados e com todas as condições necessárias a realização dos testes e ensaios.

Os equipamentos e componentes principais do fornecimento deverão ser ensaiados conforme suas normas específicas, antes da sua montagem final.

Dentro do menor prazo possível após a falha em um equipamento, a contratada deverá enviar à contratante um relatório indicando a natureza da falha, suas possíveis causas e as medidas adotadas para saná-las, bem como os atrasos de entrega que tal falha acarretará.

No caso de repetição de falhas, a contratada compromete-se em cooperar com a contratante a fim de que seja dado um atendimento completo e obtidas explicações da falha. A contratada também se comprometerá a mostrar, em suas instalações, todos os desenhos de fabricação, não sendo obrigatório o fornecimento de cópias nem a retirada dos mesmos e dos demais documentos necessários para definir a falha.

Todos os ensaios deverão ser realizados pela Contratada e farão parte integrante do fornecimento.

A Contratada será responsável pela supervisão da montagem dos equipamentos. Portanto, a Contratada deverá providenciar um ou mais supervisores com conhecimento

técnico dos equipamentos para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para colocação em serviço.

A Contratada deverá prever a utilização de instrumentos e demais componentes para os ensaios de campo que serão fornecidos temporariamente por si mesmo e sob sua própria supervisão, sem ônus para a contratante. Os resultados destes ensaios deverão corresponder àqueles obtidos na fábrica. Se houver diferença, o equipamento será prontamente reparado, sendo que os custos de reparo e transporte devido à rejeição nos ensaios de campo ficarão por conta da Contratada.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A contratada fornecerá manuais operacionais dos diversos equipamentos instalados e dos sistemas formados pelos equipamentos, se for aplicável.

A Contratada deverá fornecer a Contratante - Governo de Pernambuco- a Documentação Técnica na língua portuguesa referente ao:

- Manual Técnico do Sistema
- Descrição e características técnicas (especificações) dos equipamentos;
- Normas aplicáveis de fabricação e instalação;
- Procedimentos de Operação;
- Teoria de funcionamento;
- Procedimentos de Instalação e alimentação;
- Operação, Controle e Sinalização;
- Manutenção em todas as periodicidades necessárias;
- Diagramas esquemáticos e desenhos (plantas, cortes e detalhes);
- Lista completa de componentes;
- Lista de sobressalentes;
- Pesquisa de Panes.
- Manual de Comissionamento

A contratada deverá elaborar o Manual de Comissionamento para permitir que a Comissão de Recebimento constate que todos os serviços contratados foram prestados com a qualidade especificada. Tomando como base este manual, a Comissão de Recebimento aceitará o escopo contratado (fornecimento/serviço) e emitirá o CAD - Certificado de Aceitação Definitiva.

CrITÉRIOS de medição: A Documentação técnica será medida por unidade (un) executada de manual técnico e manual de comissionamento executado, quando da entrega e aprovação dos mesmos pela equipe de Fiscalização da contratante.

7. GARANTIAS

A contratada fornecerá documentos referentes à garantia dos equipamentos fornecidos. O prazo de garantia é de 3 anos.

A garantia, aqui prestada, cobre quaisquer defeitos provenientes de quaisquer erros ou omissões da contratada, em especial aqueles decorrentes da matéria-prima utilizada, da fabricação, da montagem e da coordenação técnica e administrativa. E os custos decorrentes da mesma deverão ser incluídos nos custos de fornecimento e instalação do sistema.

Esta garantia exclui, todavia, danos ou defeitos resultantes do desgaste normal; do uso anormal dos equipamentos; de carga excessiva; e de outras razões fora do controle da Contratada.

Esta garantia se estende também a todos os serviços e fornecimentos efetuados nos equipamentos, em função da própria garantia.

CrITÉrios de medição: A entrega dos documentos de garantia dos produtos ao cliente.

I. QUANTITATIVO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Com base nos materiais e serviços elencados acima, podem-se listar os quantitativos de todos eles, como constam a seguir:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.
1.	IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE LUZES DE APROXIMAÇÃO SIMPLES E SISTEMA DE LUZES DE OBSTÁCULO – SBFN		
01.00.00	Administração da obra	un	1
01.01.01	Mobilização e desmobilização de Pessoal	un	1
01.01.02			
01.01.02a	Escritório de fiscalização	m ²	18,00
01.01.02b	Escritório de obra	m ²	18,00
01.01.02c	Almoxarifado	m ²	45,00

01.01.02d	Depósitos	m ²	45,00
01.01.02e	Sanitário	un	5,00
01.01.02f	Alojamento	m ²	45,00
01.01.02g	Instalações hidrossanitárias - provisória	un	1,00
01.01.02h	Instalações elétricas - provisória	sv	1,00
01.01.02i	Instalações telefônicas - provisória	sv	1,00
01.01.02j	Mobilização de materiais para as construções provisórias	un	1,00
01.01.02k	Placa da Obra (Mod. AV-43/2000)	m ²	24,00
01.02	Serviços Preliminares		
01.02.01a	Limpeza de Camada Vegetal	m ²	96.000,00
01.02.01b	Remoção de entulho	tkm	14.784,00
02.00.00	IMPLANTAÇÃO DE SLAS e SLO		
	Materiais e equipamentos para instalação do SLAS		
02.01.01	Lastro de concreto magro	un	1
02.01.00	Materiais e equipamentos para instalação do SLO		
02.01.01	Lastro de concreto magro	un	1
02.02.00	Serviços de instalação de SLAS e SLO		
02.02.01	Topografia SLAS	un	1
02.02.02	Obra civil - construção de bases de concreto para instalação das luminárias do SLAS	un	1
02.02.04	Montagem de bases frangíveis do SLAS	un	1
02.02.05	Montagem e Instalação das luminárias do SLAS	un	1

02.02.06	Operação e manutenção do SLAS	un	1
02.02.07	Configuração de SICOM para SLAS	un	1
02.02.08	Integração de SICOM à EPTA - SLAS	un	1
02.02.09	Topografia SLO	un	1
02.02.010	Obra civil - construção de bases de concreto para instalação das luminárias e bandeiras de sinalização do SLO	un	1
02.02.11	Montagem e instalação de kits solares e bandeiras de sinalização do SLO	un	1
02.02.12	Montagem e Instalação das luminárias do SLO	un	1
02.02.13	Operação e manutenção do SLO	un	1
02.02.14	Configuração de SICOM via rede GSM para SLO	un	1
02.02.15	Integração de SICOM à EPTA - SLO	un	1
02.02.16	Projeto executivo de implantação de SLAS e SLO	un	1
02.02.17	Projeto ambiental SISTEMA SLO	un	1
02.03.00	Equipamentos		
02.03.01	Luminária Solar Autônoma de Iluminação a LED para sistema de luzes de aproximação simples (Modelo AV-425-HI ou equivalente técnico)	un	32,00
02.03.03	Luminária Solar Autônoma de Iluminação de Obstáculos a LED de média intensidade - branca (Modelo AV-MIOL-W ou equivalente técnico)	un	41,00
02.03.04	Kits solares para montagem e alimentação das luminárias de sinalização de obstáculos	un	41,00
02.03.05	Bandeiras de sinalização vermelhas para SLO (mastro 200cm, pano 100x80cm)	un	41,00

02.03.06	Acessórios para instalação frangíveis para luminária solar SLAS elevada - (Modelo AV - ALS - RC - 24 - C ou equivalente técnico)	un	32,00
02.03.07	Controle Remoto Portátil de Rádio-Frequência de 2,40GHz - (Modelo AV - ALS - RC - 24 - C ou equivalente técnico)	un	2,00
02.03.08	Pára raios tipo Franklin 350mm, em latão cromado, duas descidas, para proteção de edificações contra descargas atmosféricas - para instalação junto a luminárias do SLO (UM POR MORRO)N 80,00 PROTECAO DE EDIFICACOES CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS - para instalação junto a luminárias do SLO (1 por morro)	un	3,00
02.04.00	Equipamentos sobressalentes		
02.04.01	AV 425 HI ou equivalente técnico	un	3,00
02.04.02	AV MIOL W ou equivalente técnico	un	1,00
02.04.04	Kit solar	un	1,00
02.05.00	Ferramentas para montagem dos equipamentos		
02.05.01	Kits solares para montagem e alimentação das luminárias de sinalização de obstáculos	un	1,00
02.05.02	Acessórios para instalação frangíveis para luminária solar SLAS elevada - (Modelo AV - ALS - RC - 24 - C ou equivalente técnico)	un	4,00
02.05.04	Carregadores de bateria - luminária AV 425-HI ou equivalente técnico	un	4,00

03.00.00	Serviço de entrega e homologação de sistemas		
03.00.01	Comissionamento	un	1
03.00.02	Treinamento	un	1
03.00.03	Garantia e Startup	un	1
03.00.04	As Built	un	1
03.00.05	Documentação Técnica	un	1
03.00.06	Homologação DECEA	un	1
03.00.07	Testes de campo	un	1
04.00.00	Mobilização e desmobilização de materiais de SLO E SLAS		
04.00.01	Transporte marítimo Recife/Fernando de Noronha - materiais e equipamentos	und	1,00
04.00.00	Mobilização e desmobilização de materiais e equipamentos da obra		
04.00.01	Mob. e Desmobilização de Equipamentos	un	1,00

J. DESENHOS DE REFERÊNCIA

Os desenhos de referência para o desenvolvimento das obras são a seguir relacionados:

01/08 - Planta geral de Sistema de Luzes de Aproximação Simples (SLAS), detalhes e especificações técnicas dos equipamentos

02/08 – Detalhes do SLAS em cada cabeceira

03/08 – Planta da topografia de Fernando de Noronha

04/08 – Planta geral de Sistema de Luzes de Obstáculo (SLO)

05/08 – Planta do SLO no Morro do Pico

06/08 – Planta do SLO no Morro do Meio

07/08 – Planta do SLO no Morro do Espinheiro

08/08 – Detalhes dos modos de instalação dos equipamentos do SLAS e do SLO