

AERÓDROMO PORTO MURTINHO - MS

PROJETO:

**IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE AUXÍLIO A
NAVEGAÇÃO AÉREA NO AERÓDROMO DE PORTO MURTINHO
– SSPM: BALIZAMENTO NOTURNO E PAPI, NO MUNICÍPIO DE
PORTO MURTINHO/MS**

INDICE

I. APRESENTAÇÃO	5
II. MEMORIAL DESCRITIVO	6
II.1. Considerações Iniciais	6
II.2. Descrição dos Sistemas	6
II.2.1. Balizamento de Pista	6
II.2.2. Farol Rotativo.....	10
II.2.3. Biruta Iluminada.....	10
II.2.4. Cabos.....	12
III. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	12
III.1. Objetivo.....	12
III.2. Normas Utilizadas	13
III.3. Considerações Gerais	14
III.4. Serviços a Executar.....	15
IV. ESPECIFICAÇÕES GERAIS	20
IV.1. Escavações, Cortes no Terreno e Reaterro Compactado	20
IV.2. Redes e Linhas de Dutos.....	21
IV.3. Caixas de Concreto.....	22
IV.4. Maciço de Concreto	23
IV.5. Caixas de Passagem Tipo A.....	24
IV.6. Caixas de Passagem Tipo B.....	25
IV.7. Poços de Aterramento	26
IV.8. Lançamento do Condutor de Aterramento e Ligações	27
IV.9. Recomposição do Terreno	28
IV.10. Construção da Subestação (KF).....	29

IV.11.	Lançamento dos Cabos do Circuito de Energia e Cabo de Comando.....	32
IV.12.	Instalação das Unidades de Luz.....	34
IV.13.	Instalação e Montagem de Equipamentos na Subestação (KF) e Painéis	35
IV.14.	Dimensionamento e Instalação do Grupo Gerador	36
IV.15.	Instalação de Poste, Farol de Aeródromo e Luz de Obstáculo	38
IV.16.	Instalação da Biruta Iluminada e Luz de Obstáculo.....	39
IV.17.	Iluminação do Pátio de Estacionamento de Aeronaves	39
V.	PLANILHA DE EQUIPAMENTOS / MATERIAIS /SERVIÇOS	41
VI.	CÓPIA DA ART	42
VII.	- DESENHOS	43

I. Apresentação

O presente documento se destina a descrever os equipamentos, materiais e a execução dos serviços de engenharia especializada, necessário à implantação e homologação dos Auxílios de Proteção ao Vôo e conexos, abaixo relacionados, com vistas a dar confiabilidade e segurança aos procedimentos de aproximação, pouso e decolagem de aeronaves no Aeródromo Municipal de Porto Murtinho - MS.

- Sistema de Balizamento Noturno de Pista de pouso e decolagem;
- Farol Rotativo;
- Biruta Iluminada;
- Casa de Força;
- Sistema de Energia de Emergência
- Sistema de Iluminação do Pátio de Aeronaves.
- Sobressalentes
- Projeto As-Built
- Homologação

O projeto é constituído de:

- Memorial Descritivo
- Especificações Técnicas
- Desenhos

II. Memorial Descritivo

II.1. Considerações Iniciais

O Aeródromo, localizado no Município de Porto Murtinho - MS, foi projetado com uma pista de pouso pavimentada em asfalto e um pátio de estacionamento de aeronaves.

II.2. Descrição dos Sistemas

II.2.1. Balizamento de Pista

II.2.1.a. Descrição Técnica

O Balizamento de Pista de pouso e táxi é um sistema de iluminação instalado na lateral da pista de pouso, de táxi e pátios de estacionamento de aeronaves. Compõe-se de um sistema de luzes que permite ao piloto em vôo noturno ou de visibilidade reduzida, distinguir, desde grandes distâncias, a localização e o posicionamento de uma pista de pouso. Para cada posição (cabeceira, pista de pouso, pista de táxi etc.) existe uma cor de globo diferente da luminária, informativa para o piloto.

Para o Aeródromo de Porto Murtinho - MS, deverá ser utilizado um circuito de energização das luminárias, com a configuração "Série", ou seja, um circuito para todo sistema.

Todos os componentes do sistema de balizamento de pista a ser implantado, deverão ser fabricados de acordo com as Normas Brasileiras (NBR) da *Associação Brasileira de Normas Técnicas* – ABNT e com as Normas internacionais da *Federal Aviation Administration* – FAA e Anexo 14 da ICAO.

II.2.1.b. Composição Básica

O Sistema de Balizamento de Pista deverá ser composto dos seguintes equipamentos:

- Regulador de Corrente Constante (RCC) de 4 KW com seleção de cinco intensidades de brilho;
- Aparelho de balizamento (luminária) elevado de média intensidade e acessórios.
- Transformador de Isolamento de 10/15 W;

- Base Metálica tipo SN-09.
- Kit conector SN-10, 5 kV - 20A, para conexão de cabos com seção de 10 mm²;
- Cabo de extensão duplo de 2 x 2,5 mm², 750 V, 20 A
- Placa suporte com acessórios

II.2.1.c. Principais Características dos Componentes

II.2.1.c.1. Regulador de Corrente Constante

Em função dos requisitos de visualização do piloto, é necessário que todas as luminárias componentes de um auxílio visual de aeroporto possuam o mesmo brilho quando acesas, de modo a não confundir ou prejudicar a sua visão. Desta forma, os aeroportos com mais de 1.200 m de comprimento de pista necessitam ter suas luminárias de balizamento alimentadas a **corrente**, numa configuração de **circuito em série**. Assim, faz-se necessária a existência de um equipamento que forneça uma corrente constante ao circuito independente da carga alimentada. Este equipamento é o *Regulador de Corrente Constante (RCC)*.

O RCC deverá ser constituído de um transformador de corrente constante (TCC) com regulação seletiva de brilho, circuitos de controle de sobrecarga, ausência de carga e curto-circuito, medidores de tensão de entrada e de corrente de saída, painel de controle local, painel de relés e contactores, circuitos impressos, barras de conexões etc.

- | | |
|---|--------|
| • Tensão de alimentação | 220VAC |
| • Número de fases | 2 |
| • Potência | 4 KW |
| • Correntes de saída (para os cinco brilhos): | |
| • Nível 1 | 2,8A |
| • Nível 2 | 3,4A |
| • Nível 3 | 4,2A |
| • Nível 4 | 5,1A |
| • Nível 5 | 6,6A |
| • Freqüência | 60 Hz |
| • Classe de isolamento | A |

- Classe de tensão 4 kV
- Sistema de refrigeração a óleo
- Tensão de comando 48 VDC
- Acréscimo de temperatura 55°C

II.2.1.c.2. Aparelho de Balizamento de Pista e Táxi

É a Luminárias LED elevadas omnidirecionais de média intensidade composta dos seguintes módulos / partes:

- Corpo de luminária;
- Cabo conector duplo;
- Conjunto de fonte de alimentação
- Conjunto de aterramento;
- Motor de luz;
- Luminária LED ,15W, 6.6A
- Cúpula de vidro nas cores: clara, azul, vermelha, verde / vermelha e clara / âmbar.
- Anel de borracha prensada
- Fonte de alimentação para driver LED

II.2.1.c.3. Transformador de Isolamento de 10 W / 15 W

Como as luminárias são alimentadas numa configuração em série, se uma delas tiver qualquer problema que a impeça de conduzir a corrente, o circuito como um todo estará em falha. Assim, para proteger-se o circuito de queimas individuais de lâmpadas, utiliza-se o Transformador de Isolamento, que isola a lâmpada do resto do circuito, permitindo a passagem de corrente mesmo quando a lâmpada queima. Trata-se de um Transformador de Corrente, com relação de transformação de 1:1, de 6.6A/6.6A destinado à alimentação individual das lâmpadas do Sistema. São instalados em série no circuito de distribuição de carga, separando

eletricamente as lâmpadas do seu circuito de alimentação; esta condição permite que a queima de uma ou mais lâmpadas não prejudique o funcionamento do Sistema.

Os Transformadores de Isolamento deverão ser encapsulados em um invólucro de borracha sintética especial à prova d'água, isolados para 5000V e dotados de cabos conectores também moldados em borracha sintética especial à prova d'água isolados para 5000V.

II.2.1.c.4. Base metálica

É basicamente um cilindro de metal à prova d'água, utilizado para abrigar os Transformadores de Isolamento, com as dimensões de diâmetro externo 314 mm e altura total de 400 mm. Pode ser embutido em concreto ou enterrado diretamente no solo. Na sua parte inferior possui dois anéis de borracha de 50,8 mm para passagem dos cabos de alimentação. Deverá possuir ainda um terminal para as ligações de aterramento.

II.2.1.c.5. Kit conector 5 Kv

Kit conector com plug e receptáculo, isolamento de 5 kV – 20 A, para conexão de cabos com seção de 10 mm² 3,6/6kv, para interligação com o primário do transformador de isolamento. O Kit conector é encapsulado em um invólucro de borracha sintética especial à prova d'água, isolado para 5000V.

II.2.1.c.6. Placa Suporte

A Placa suporte com Ø12", se destina a montagem / fixação da luminária de balizamento de pista bem como o fechamento / vedação da base metálica.

Deverá ser confeccionada em chapa de ferro de Ø2, galvanizada a fogo, com 06 furos passantes Ø 7/16", pintada na cor amarelo segurança.

II.2.1.c.7. Cabo de Extensão

Cabo conector duplo formado por dois condutores de 2,5 mm², com 7,5m de comprimento, isolamento de 0,6/1KV, moldado com plug e receptáculo nas extremidades, para interligação da luminária ao transformador de isolamento.

II.2.2. Farol Rotativo

II.2.2.a. Descrição Técnica

O Farol Rotativo é instalado na área do aeroporto e, se destina a indicar as aeronaves em procedimentos de rotas e de aproximação à localização da pista de pouso.

O farol de aeródromo especificado deverá atender ao Anexo 14 da ICAO, ou seja;

- emiti lampejos de luzes nas cores branca e verde, alternadamente;
- possui frequência de 20 a 30 lampejos por minuto;
- a sua luz pode ser vista por todos os ângulos do azimute; e
- os lampejos possuem uma intensidade mínima de 20.000 candelas, na cor branca.
- Frequência de 60 Hz
- Rotação de 12 rpm
- Tensão de alimentação de 115/220 V
- Alcance visual de 65 km

II.2.2.b. Composição Básica

Farol LED de media intensidade para Aeródromo, é composto de:

- Potencia 136 W.

II.2.3. Biruta Iluminada

II.2.3.a. Descrição Técnica

A Biruta Iluminada se destina a fornecer a direção visual de vento de superfície aos pilotos quando em vôo ou no solo nos aeroportos ou heliporto.

A Biruta Iluminada, deverá atender totalmente a norma FAA AC-150/5345-27C, padrões L-806 e L-807, e ABNT 12647, no que tange à resposta às diferentes cargas de vento, durabilidade, construção mecânica, frangibilidade, bem como a outras características técnicas.

II.2.3.b. Composição Básica da Biruta

A Biruta Iluminada especificada deverá ter:

- 01 Mastro articulado com 6,5 m de altura.
- 04 projetores metálicos com lâmpada de 30 W
- 01 luz de obstáculo com globo na cor vermelho e lâmpada de 8 W
- 01 foto – célula
- 01 cone de vento em nylon de Ø 0,60m por 2,40m de comprimento na cor na cor laranja ou amarelo.

II.2.4. Cabos

Os cabos de potência do Balizamento deverão ser:

- a) De cobre, isolados em EPR.
 - b) Tensão de 3,6/6KV.
 - c) Cobertura ST2 conforme norma 7732 – Cabos elétricos para auxílios luminosos em aeroportos.
 - d) Seção nominal de 10 mm².
 - e) O fabricante deverá possuir selo do INMETRO e Certificação ISO de Garantia de Qualidade.
 - f) Será exigido Laudo Técnico de Ensaio do cabo, conforme NBR-7732 e demais. Ref.. Fab. IPCE, FNCE, ou equivalente técnico normalizado.
- a) Deverão ser formados por cabos de cobre, têmpera mole, isolamento em PVC 70°, classe de tensão 0,6/1kV para instalações de uso geral. Deverão ter características auto- extingüíveis não propagantes de chamas. Observar a utilização de cabos livres de halogênio e com emissão de fumaça e gases tóxicos, onde definido por norma (conforme NBR 5410). Terão

encordoamento classe 2 e identificação por cores, sendo azul, branco e vermelho para as fases, preto para o neutro e verde para o condutor de proteção. Deverão ser fabricados conforme a norma NBR 6148, tipo Pirastic da Pirelli, ou equivalente técnico normalizado.

- b) Os cabos destinados à alimentação dos quadros, que forem embutidos em pisos e os tubulados em dutos externos a Subestação ou sala de controle, sujeito à umidade, deverão ser de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolamento em PVC e cobertura em PVC, auto-extinguíveis e não propagantes de chamas, classe de tensão 0,6/1 kV, conforme norma NBR 7288.

III. Especificações Técnicas

III.1. Objetivo

Destinam-se as presentes Especificações Técnicas ao estabelecimento de normas básicas para a execução dos serviços de engenharia especializada para implantação do Sistema de Sinalização Luminosa do Aeródromo de Porto Murtinho - MS.

III.2. Normas Utilizadas

Além do que estiver explicitamente indicado nestas Especificações Complementares e nos desenhos referentes ao projeto, deverão ser obedecidas, em ordem de prioridade, as seguintes Normas:

- Anexo 14, volume I, Desenho e Operação de Aeródromos da OACI - Organização de Aviação Civil Internacional;
- Normas de Infra-estrutura (NSMA 85-1) do C. Aer.;
- Instrução Administrativa para Obras e Serviços de Engenharia (IMA 85-7) do C. Aer.;
- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 7733 Aeroportos – Execução de instalação de cabos elétricos subterrâneos para auxílios luminosos.
- NBR 12971 Emprego de sistema de aterramento para proteção de auxílios luminosos em aeroportos.

- NBR 7288 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno
- NBR 6524 Fios e cabos de cobre nu meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas.
- NBR 5361 Disjuntor de baixa tensão – especificação.
- NBR 8176 Disjuntor de baixa tensão – método de ensaio
- NBR 14039 Instalação elétrica de alta tensão (de 1,0 KV a 36,2 KV)
- NBR6880 Condutores de cobre para cabos isolados – padronização
- NBR7289 Cabos de controle com isolamento sólida extrudada com polietileno (PE) ou Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões até 1KV
- NBR5111 Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos
- NBR7732 Cabos elétricos para auxílios luminosos em aeroportos
- Códigos, normas, leis, decretos, portarias e regulamentos dos Órgãos Públicos e Concessionárias que estejam em vigor e sejam referentes à execução dos serviços.

As informações contidas neste texto prevalecem, em caso de interpretações dúbias, sobre quaisquer outras normas ou especificações.

III.3. Considerações Gerais

- As presentes especificações, bem como o conjunto de desenhos, devem ser obedecidas inteiramente, ficando estabelecido o seguinte :
- Em caso de divergência entre as cotas assinaladas nos desenhos e as suas dimensões medidas em escalas, prevalecem sempre as primeiras.
- Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecem sempre os de menor relação.
- Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos, deve sempre ser consultado o responsável pela elaboração dos mesmos.
- Caso haja divergência entre o projeto e as especificações, prevalece o estabelecido nas especificações, salvo quando houver recomendação explícita em contrário.
- As obras e instalações deverão ser entregues em condições de pleno funcionamento.

- Após a realização de todas as instalações, deverão ser feitos testes elétricos de funcionamento do(s) circuito(s), com uma duração mínima de meia hora.
- Durante o período de testes as chaves de manobra devem ser ligadas e desligadas, pelo menos, dez vezes, com a ativação de todas as intensidades da escala de brilhos previstas para o circuito.

III.4. Serviços a Executar

III.4.1.a. Escavações e Cortes no Terreno

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para escavações no terreno.

A execução de escavações para instalação de redes e linhas de dutos, caixas de concreto, caixas de inspeção, caixas de passagem e poços de aterramento, deverão ser conforme detalhado no desenho nº 03/BLZ/2025 e conforme localização no desenho nº 01/BLZ/2025

III.4.1.b. Redes e Linhas de Dutos.

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para redes e linhas de dutos.

A execução de redes e linhas de dutos para lançamento dos cabos dos circuitos e de controle, deverão ser conforme detalhado no desenho nº 03/BLZ/2025

III.4.1.c. Caixas de Concreto

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para caixas e maciços de concreto.

A execução de caixas de concreto para instalação das bases metálicas das luminárias, deverá ser conforme detalhado no desenho nº 04/BLZ/2025 e conforme localização no desenho nº 01/BLZ/2025.

III.4.1.d. Caixas de Passagem

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para caixas de passagem.

A execução de caixas para passagem dos cabos dos circuitos e de controle, deverá ser conforme detalhado no desenho nº 03/BLZ/2025, e conforme localização no desenho nº 01/BLZ/2025.

III.4.1.e. Maciço de Concreto

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para maciço de concreto.

A execução dos maciços de concreto para fixação dos aparelhos de balizamento, deverá ser conforme detalhado no desenho nº 04/BLZ/2025 , e conforme localização no desenho nº 04/BLZ/2025.

III.4.1.f. Poços de Aterramento

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para poços de aterramento.

A execução de poços de aterramento para instalação das hastes de aterramento,deverá ser conforme detalhado no desenho nº 04/BLZ/2025 e conforme localização no desenho nº 01/BLZ/2025.

III.4.1.g. Lançamento do Condutor de Aterramento e Ligações

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para o lançamento do condutor de aterramento e ligações.

A execução do lançamento do condutor de aterramento e das ligações, conforme localização no desenho nº 01/BLZ/2025 e nº 04/BLZ/2025.

III.4.1.h. Recomposição do Terreno

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para recomposição do terreno.

A execução da recomposição do terreno deverá ser conforme indicado no desenho nº 03/BLZ/2025.

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para a recomposição do terreno.

III.4.1.i. Construção da Subestação (Casa de Força)

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações

Gerais para a construção da Subestação.

A execução da construção da Subestação deverá ser conforme indicado no desenho nº ESM – 07/BLZ/2025 e nº ESM – 08/BLZ/2025 e nº ESM – 01/BLZ/2025.

III.4.1.j. Lançamento dos Cabos dos Circuitos

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para lançamento dos cabos dos circuitos.

A execução do lançamento dos cabos dos circuitos, deverá ser conforme indicado no desenho nº 01 /BLZ/2025 .

III.4.1.k. Instalação das Luminárias SN-05

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para instalação das unidades de luz.

A execução da instalação das unidades de luz, deverá ser conforme indicado no desenho nº 04/BLZ/2025 e nº 01/BLZ/2025.

III.4.1.l. Instalação de Cabo de Extensão

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para instalação dos cabos de extensão.

A execução da instalação das unidades de luz, deverá ser conforme indicado no desenho nº 01/BLZ/2025 e nº 04 /BLZ/2025.

III.4.1.m. Instalação de Kit Conector 5KV

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para instalação dos Kit Conectores.

III.4.1.n. Instalação e Montagem de Equipamentos na Subestação (KF) e Painéis

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para montagem da subestação e painéis.

Execução da montagem da subestação e instalação dos equipamentos de alimentação e do(s) painel(eis), conforme indicado no desenho nº 07/BLZ/2025.

III.4.1.o. Instalação do Farol de Aeródromo

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para instalação de poste, farol de aeródromo e luz(es) de obstáculo.

A localização do farol de aeródromo deve ser conforme indicado no desenho nº 05/BLZ/2025

O poste deverá possuir altura útil de aproximadamente 15m, escada com guarda-corpo, plataforma com capacidade de carga e espaço suficiente para dois operadores, e estrutura para fixação do farol de aeródromo e pára-raios tipo Franklin.

III.4.1.p. Instalação da Biruta Iluminada

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para montagem da biruta iluminada e luz de obstáculo.

A execução da montagem da Biruta Iluminada e luz de obstáculo deverá ser conforme indicado no desenho nº 02/BLZ/2025

III.4.1.q. Instalação da Iluminação do Pátio de estacionamento de Aeronaves

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para instalação da iluminação do pátio de estacionamento de aeronaves.

A localização e instalação dos postes de iluminação deverá ser conforme o desenhos nº 06/BLZ/2025.

O poste possuirá altura útil de aproximadamente 12m, escada com guarda-corpo, plataforma com capacidade de carga e espaço suficiente para dois operadores, e estrutura para fixação das luminárias e pára-raios tipo Franklin

III.4.1.r. Dimensionamento do Sistema de Emergência

Na execução dos serviços deverão ser observadas as recomendações das Especificações Gerais para o dimensionamento do sistema de emergência.

A instalação do sistema de emergência é conforme indicado no desenho nº 07/BLZ/2025.

IV. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

IV.1. Escavações, Cortes no Terreno e Reaterro Compactado

IV.1.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de escavações no terreno e reaterro compactado.

IV.1.1.b. Execução das Escavações

As valas para a execução de linhas de dutos entre as caixas de concreto da borda e cabeceira de pista deverão ser abertas com 0,15m de largura e 0,45m de profundidade.

As valas para a execução de rede de dutos interligando as caixas de passagem tipo A deverão ser abertas com 0,30m de largura e 0,50m de profundidade.

As valas para a execução de rede de dutos interligando as caixas de passagem tipo B deverão ser abertas com 0,70m de largura e 1,00m de profundidade.

As paredes das referidas valas deverão ser verticais. As valas deverão ter fundos nivelados e isentos de impurezas, para receber assentamento dos dutos.

As escavações para a execução das caixas de concreto que envolve as bases metálicas deverão ter 1,10m x 1,10m x 0,50m.

As escavações para a execução dos maciços de concreto que envolve as curvas metálicas deverão ter 0,50m x 0,50m x 0,50m.

As escavações para a execução das caixas de passagem do tipo CP-A deverão ter 0,70m x 0,70m x 0,90m.

As escavações para a execução das caixas de passagem do tipo CP-B deverão ter 1,30m x 1,30m x 1,60m.

As escavações para a execução de poços de aterramento deverão ter 0,40m x 0,40m x 0,70m.

IV.2. Redes e Linhas de Dutos

IV.2.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de redes e linha de dutos.

IV.2.1.b. Execução

Em todos os dutos deverão ser deixadas guias de arame galvanizado nº10.

Caso o pavimento sob o qual deverá ser lançado o duto sofra grandes esforços devido à passagem de veículos, deverá ser feito o envelopamento do duto.

As linhas de dutos deverão ter declividade adequada para facilitar o escoamento das águas de infiltração, sendo, no mínimo, de 0,5%, no sentido de cada uma das caixas de inspeção, a partir do ponto médio entre as referidas caixas.

Deverá ser utilizados 01 dutos tipo Kanalex, Peveduto ou similar de Ø 75mm para a execução da linha de dutos interligando as caixas de passagem do tipo CP-A., a partir da caixa de passagem da luminária nº 44 e ainda Biruta Iluminada.

Deverão ser utilizados 02 dutos tipo Kanalex, Peveduto ou similar de Ø 75mm para a execução da rede de dutos interligando as caixas de passagem do tipo CP-B, a partir da subestação até os postes de iluminação de pátio e ainda Farol Rotativo.

Deverá ser utilizado 01 duto tipo Kanalex, Peveduto ou similar de Ø 50 mm para a execução da linha de dutos entre os maciços de concreto e às caixas de passagem CPA.

Deverá ser utilizado 03 dutoS tipo Kanalex, Peveduto ou similar de Ø 100 mm para a execução da linha de dutos entre às caixas de passagem CPB das travessias da pista do taxi

Deverá ser utilizado 01 duto tipo Kanalex, Peveduto ou similar de Ø 75 mm para execução da linha de dutos entre os abrigos metálicos da cabeceira de pista 06 e 24 e ainda das bases metálicas das luminárias da cabeceira recuada.

Deverá ser utilizado método topográfico para a perfeita locação e alinhamento da linha de dutos.

IV.3. Caixas de Concreto

IV.3.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de caixas de concreto que envolvem as bases metálicas das luminárias de cabeceira da pista de pouso.

IV.3.1.b. Execução

As caixas de concreto deverão ser construídas no traço 1:2:4.

A parte superior das caixas deverá ter acabamento fino, feito com desempenadeira, na argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Todas as caixas de concreto deverão ser construídas com um afastamento de 3 metros, contados da borda da pista ao centro do maciço.

As caixas de concreto não constituirão obstáculo à aeronave que sai da pista. Assim sendo, suas bordas concordarão com a superfície adjacente, evitando a formação de degraus.

As caixas de concreto deverão ser feitas de tal maneira que um dos lados da sua superfície superior fique paralelo à pista.

A base metálica deverá ser colocada de forma que as saídas de Ø 75mm fiquem alinhadas paralelamente com a linha das cabeceira de pista 06 e 24.

Deverá ser feita uma numeração nas caixas de concreto para a identificação das luzes do circuito.

A numeração das caixas de concreto deverá ser feita com o concreto seco e voltada para a borda da pista.

Deverá ser usada tinta à óleo vermelha ou preta, em uma demão.

Deverá ser utilizado método topográfico para a perfeita locação e alinhamento da caixa de concreto.

IV.4. Maciço de Concreto

IV.4.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de maciço de concreto que envolvem as curvas metálicas das luminárias da pista de pouso.

IV.4.1.b. Execução

Os maciços de concreto deverão ser construídas no traço 1:2:4.

A parte superior dos maciços deverá ter acabamento fino, feito com desempenadeira, na argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Todos os maciços de concreto deverão ser construídos com um afastamento de 3 metros, contados da borda da pista ao centro do maciço.

Os maciços de concreto não deverão constituir obstáculos à aeronaves que saiam da pista. Assim sendo, suas bordas concordarão com a superfície adjacente, evitando a formação de degraus.

Os maciços de concreto deverão ser feitos de tal maneira que um dos lados da sua superfície superior fique paralelo à pista.

A curva metálica deverá ser colocada de forma que a sua saída fique alinhadas perpendicularmente ao eixo da pista.

Deverá ser feita uma numeração nos maciços de concreto para a identificação das luzes do circuito.

A numeração dos maciços de concreto deverá ser feita com o concreto seco e voltada para a borda da pista.

Deverá ser usada tinta a óleo vermelha ou preta, em uma demão.

Deverá ser utilizado método topográfico para a perfeita locação e alinhamento do maciço de concreto.

IV.5. Caixas de Passagem Tipo A

IV.5.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de caixas de passagem tipo A.

IV.5.1.b. Execução

- As caixas de passagem deverão ser construídas em concreto armado, a partir de uma armação de aço (CA 60-50), específica para suportar cargas intensas, de acordo com NBR8890.
- As caixas de passagem adjacentes às pistas deverão ser construídas com um afastamento de 9 metros da pista de pouso e de 9 metros da pista de rolamento, contados da borda da pista ao centro da caixa.
- As caixas de passagem não deverão constituir obstáculos à aeronave que saia da pista. Assim sendo, suas bordas concordarão com a superfície adjacente, sendo evitada a formação de degraus.
- As caixas de passagem, terão ao fundo uma camada de brita nº 1 para facilitar o

escoamento de águas.

- A entrada dos dutos nas caixas de passagem deverá ser bem vedada com argamassa impermeabilizante ou outro material apropriado, para que seja impedida a entrada de água lateralmente.
- Havendo corte nos dutos, na entrada da caixa de passagem, as arestas deverão ser limadas a fim de que se possa prevenir danos ao isolamento dos cabos, durante o lançamento.
- A tampa da caixa será construída em concreto armado, conforme especificado no projeto.
- Deverá ser utilizado método topográfico para a perfeita locação e alinhamento das caixas de passagens.

IV.6. Caixas de Passagem Tipo B

IV.6.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de caixas de passagem.

IV.6.1.b. Execução

- As caixas de passagem deverão ser construídas em alvenaria de tijolo maciço, em uma vez, revestidas com argamassa impermeabilizante no traço 1:3:3 e com lastro em concreto magro no traço 1:3:6.
- Toda a superfície aparente das caixas de passagem terá acabamento fino, feito com desempenadeira, na argamassa de cimento e areia no traço 1:3.
- As caixas de passagem adjacentes às pistas deverão ser construídas com um afastamento de 9 metros da pista de pouso e de 9 metros da pista de rolamento, contados da borda da pista ao centro da caixa e com um dos lados paralelo à borda da pista.
- As caixas de passagem não deverão constituir obstáculos à aeronave que saia da pista. Assim sendo, suas bordas concordarão com a superfície adjacente, sendo evitada a formação de degraus.
- As caixas de passagem possuirão um dreno para permitir o escoamento das águas de infiltração, feito em PVC rígido 100 mm, vazando pelo menos 0,40m o fundo da caixa

de passagem, coberto com tela metálica de malha não superior a 0,5 x 0,5 cm, sobre a qual deverá ser colocada uma camada interna de brita1.

- A entrada dos dutos nas caixas de passagem deverá ser bem vedada com argamassa impermeabilizante ou outro material apropriado, para que seja impedida a entrada de água lateralmente.
- Havendo corte nos dutos, na entrada da caixa de passagem, as arestas deverão ser limadas a fim de que se possa prevenir danos ao isolamento dos cabos, durante o lançamento.
- A tampa da caixa será de ferro galvanizado, articulada , com diâmetro de 0,60m conforme especificado no projeto
- Deverá ser utilizado método topográfico para a perfeita locação e alinhamento das caixas de passagens.

IV.7. Poços de Aterramento

IV.7.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução de poços de aterramento.

IV.7.1.b. Execução

- Os poços de aterramento deverão ser executados nos acostamentos das pistas ou nas áreas não pavimentadas.
- Na execução dos poços de aterramento deverão ser usadas manilhas de concreto armado de 300mm x 600mm, do tipo ponta e bolsa, com tampa de concreto.
- Os poços de aterramento não constituirão obstáculo à aeronave que saia da pista. Assim sendo, suas bordas concordarão com a superfície adjacente, sendo evitada a formação de degraus.
- A resistência de aterramento dos poços deverá ser de no máximo 10Ω. Caso este valor não seja alcançado, deverá se feito um tratamento químico do solo, formando um “gel” estável, insolúvel na água e nos ácidos do terreno não corrosivo e bastante higroscópico, a ser aplicado de acordo com o catálogo do fabricante.
- A haste de aterramento não deverá ser totalmente coberta, de modo que se possa executar a conexão ao cabo de cobre nu e com o objetivo de facilitar futuras inspeções.

IV.8. Lançamento do Condutor de Aterramento e Ligações

IV.8.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a execução do lançamento do condutor de aterramento e das ligações.

IV.8.1.b. Execução

- As hastes de aterramento deverão ser do tipo cooperweld com \varnothing 3/4" e comprimento de 3 metros e com camada de cobre de 2,54 microns. O condutor de aterramento deverá ser em cobre eletrolítico seção de 10 mm², sete fios.
- Antes do lançamento do condutor de aterramento, deverá ser executada uma primeira camada de reaterro com 0,20m de espessura, sendo usada terra ou areia, isenta de pedras ou cascalhos.
- O condutor de aterramento deverá ser colocado frouxo na vala, em uma série de curvas em "S" sobrepostas ao(s) circuito(s).
- A medida que o lançamento do condutor de aterramento for se desenvolvendo, deverão ser feitas as interligações com as hastes dos poços de aterramento, no terminal de aterramento fixados nas curvas metálicas e das bases metálicas das unidades de luz, e finalmente com a malha de aterramento da subestação (KF).
- No lançamento do condutor de aterramento não deverão ser feitos cortes. Quando houver necessidade de emenda, esta deverá ser feita através de conector apropriado, tipo KS-22 da Burndy ou equivalente.

IV.9. Recomposição do Terreno

IV.9.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a recomposição do terreno.

IV.9.1.b. Execução

- A recomposição de terreno ou pavimento deverá obedecer os trechos indicados nos projetos. O pavimento / terreno cortado deverá ser reconstituído às suas condições originais, devendo ser aplicado solo de jazida com alto nível de compactação.
- O material para o reaterro deverá ser o mesmo que foi retirado, quando da abertura das

valas, em camadas bem apiloadas, a fim de que seja obtida a mesma homogeneidade do existente ao seu redor.

- Ao ser concluído o serviço, todo o material remanescente deverá ser retirado do local, devendo o terreno ser entregue limpo e nivelado.
- A faixa do terreno desde as bordas da pista até uma distância de 5 metros, terá caimento de 2,5%, não contendo elevações ou depressões.

IV.10. Construção da Subestação (KF)

IV.10.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a construção da subestação.

IV.10.1.b. Execução

- Fundações : Viga baldrame sobre sapata corrida, conforme desenho nº 08/BLZ/2025.
- Estrutura : Em colunas e vigas de concreto armado, conforme desenho nº 08/BLZ/2025
- Alvenaria : Deverá ser de tijolos de barro maciços, dimensões conforme desenho nº 08/BLZ/2025, assentados com argamassas de cimento, cal e areia.
- Laje de Cobertura: A laje deverá ser em concreto pré fabricado com 26,47 m² sobre esta deverá ser lançado uma malha dupla de 20 cm de espaçamento em aço cada 5,0 mm e sobre esta deverá ser espalhado concreto.
- Cobertura: sobre a laje de concreto da KF deverá ser construída uma mureta em toda periferia e uma cobertura em telhas amianto de 4 mm, obedecendo o caimento e sentido indicado no desenho nº 07/BLZ/2025, em uma das extremidades da laje deverá ser montado uma calha impermeabilizada em toda extensão e recoberta uma filha camada de erga massa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 com adição de impermeabilizante na água. A estrutura de apoio do telhado deverá ser metálica com perfis tipo “L” devidamente fixados na mureta estes perfis deverão ser decapados, fosfatizados e com pintura anti corrosiva deverão ser obedecidos os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante, em função da inclinação do telhado. As telhas deverão ser fixadas as estruturas de sustentação por meio de dispositivo adequados, de conformidade com as especificações do fabricantes.
- Revestimentos : Deverá ser em argamassa de cimento, cal e areia, interna e externamente (emboço e reboco).
- Pisos : Internamente Deverá ser executado piso de concreto com espessura de 10cm,

sobre solo devidamente apiloado; o acabamento deverá ser desempenado e alisado. Externamente deverá ser executada calçada com largura de 60cm, em todo o perímetro do prédio, com acabamento desempenado.

- Canaletas Para Fiação Elétrica : Deverão ser executadas em alvenaria de tijolos maciços e revestidas com argamassa de areia e cimento traço 3:1, com acabamento alisado. A cobertura deverá ser em chapa xadrez antiderrapante.
- Esquadrias : A porta e a janela de ventilação deverão ser em chapa de aço pintada com veneziana. A saída de ar deverá ser com tela ótis.
- Instalações Elétricas : Deverão ser com fios e condutores devidamente dimensionados e embutidos em eletrodutos sendo o quadro de distribuição interna com aterramento.
- Pintura : Todas as paredes receberão pintura de látex, interna e externamente. As esquadrias de ferro receberão pintura de esmalte sintético, sobre base antiferruginosa.

IV.10.1.c. Descrição de Materiais:

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNID.	QUANT.
1.0	Concreto para baldrame, vigas, pilares, piso e laje de cobertura (FCK \geq 15,0 Mpa)	m ³	08
2.0	Tijolo de barro maciço para alvenaria	un	1.500
3.0	Argamassa para assentamento e revestimento	m ³	3,5
4.0	Janela com veneziana de 1,50 x 1,00 M	un	01
5.0	Janela com Tela de 1,00 x 1,00 M	un	01
6.0	Porta de duas folhas em veneziana de 2,10 x 1,50 M	un	01
7.0	Cobertura com telha amianto 4 mm.	m ²	28
8.0	Tubo de PVC 100 mm	m	04
9.0	Esmalte sintético	lt.	04
10.0	Tinta látex	lt.	18
11.0	Aço CA 50A	Kg	228
12.0	Chapa xadrez antiderrapante de abas iguais	m ²	03
13.0	Cantoneira de abas iguais	m	28
14.0	Piso plurigoma em placa	m ²	12
15.0	Pára-raios tipo Franklin 350mm	un	02
16.0	Tubo de ferro galvanizado 1" x 2,00m	un	02
17.0	Haste Coperweld – 3/4" x 3,00 m	un	06
18.0	Cabo de cobre nú 50 mm ²	m	70
19.0	Conector p/haste de aterramento 3/4"	un	06
20.0	Solda exotérmica para emenda de cabo de cobre nú de 50mm ²	un	02
21.0	Tubo de PVC de 2" x 2m	un	02
22.0	Abraçadeira para tubo de PVC 2"	un	04
23.0	Manilha de concreto de Ø 0,30m	un	04
24.0	Caixa de equalização de proteção	un	01

IV.11. Lançamento dos Cabos do Circuito de Energia e Cabo de Comando

IV.11.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para o lançamento dos cabos do circuito de energia da sinalização luminosa e de comando.

IV.11.1.b. Execução

b.1 - Cabo do Circuito de Sinalização

- Deverão ser lançados 3.800 m de cabos elétricos em conformidade com NBR 7732 – cabos elétricos para auxílios luminosos em aeroportos tipo 3,6/6 KV, 10mm², EPR, ST2, em bobinas de 1.000m, de acordo com o especificado no item II.2.4 – Cabos.
- O lançamento dos cabos dos circuitos de energia do balizamento deverão obedecer os desenhos e plantas de detalhes, formando um circuito serie, iniciando o lançamento a partir da subestação, passando por todas as luminárias e retornado a subestação para ligação nos terminais de saída do Regulador de corrente constante de 4KW
- Os trechos entre a subestação e a primeira unidade de luz, e entre a última unidade de luz e a subestação, de cada circuito, deverão ser executados em um único lance, não contendo emendas.
- Os trechos entre caixas de passagem e bases metálicas não deverão ter emendas.
- No caso de haver necessidade de uma emenda, esta deverá ser feita dentro de uma caixa, sendo utilizado material apropriado.
- A chegada dos cabos do(s) circuito(s) na subestação deverá ser feita de tal maneira que, em cada ponta de cabo, sobrem, pelo menos, 10 metros, visando facilitar os trabalhos de montagem das unidades de alimentação.
- Em cada base metálica ou caixa de passagem, sobressairá externamente às mesmas, pelo menos, 0,50m de cabo em cada ponta, para facilitar a colocação dos conectores.
- Não deverão ser lançados mais do que quatro cabos em um mesmo duto. Os cabos deverão ser distribuídos na rede ou linha de dutos, de tal forma que dois cabos de um mesmo circuito fiquem no mesmo duto.
- Os cabos dos circuitos de energia deverão ser identificados por anilhas, fixadas por meio de braçadeiras, com a descrição do equipamento que está sendo energizado conforme exemplo abaixo:

IV.12. Instalação das Unidades de Luz

IV.12.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a instalação das unidades de luz.

IV.12.1.b. Execução

- Deverá ser inicialmente executada a montagem dos conjuntos de conectores tipo pino e receptáculo, com a finalidade de permitir a adequada conexão dos cabos dos circuitos aos primários dos transformadores de isolamento.
- Deverá ser executada a instalação dos transformadores de isolamento de 10/15 W, nas bases metálicas e realizada as correções com os cabos do circuito de energia e plug da luminária.
- Todas as conexões deverão ser protegidas com uma camada de fita auto-fusão, tipo 23 da 3M ou equivalente, e outra camada de fita isolante, tipo 22 da 3M ou equivalente.
- Antes da instalação dos transformadores de isolamento, as bases metálicas devem estar limpas e secas, com as roscas de 3/8" limpas
- Quando os transformadores de isolamento forem colocados nas caixas de passagem, deverão ser instalados cabos de extensão, com 7,50m de comprimento, para a ligação das unidades de luz aos secundários dos transformadores de isolamento.
- Deverá ser executado após a instalação dos transformadores de isolamento a fixação do conjunto junta de borracha / placa suporte através de parafusos untados com graxa, sendo possível atarrachá-los com a mão. Em caso contrário, as roscas deverão ser amaciadas por meio de ferramenta apropriada.
- Após esse procedimento deverá ser executado a instalação da luminária com respectiva lâmpada e globo. Deverá ser observado a cor do globo correspondente ao seu posicionamento na pista, constante do projeto.

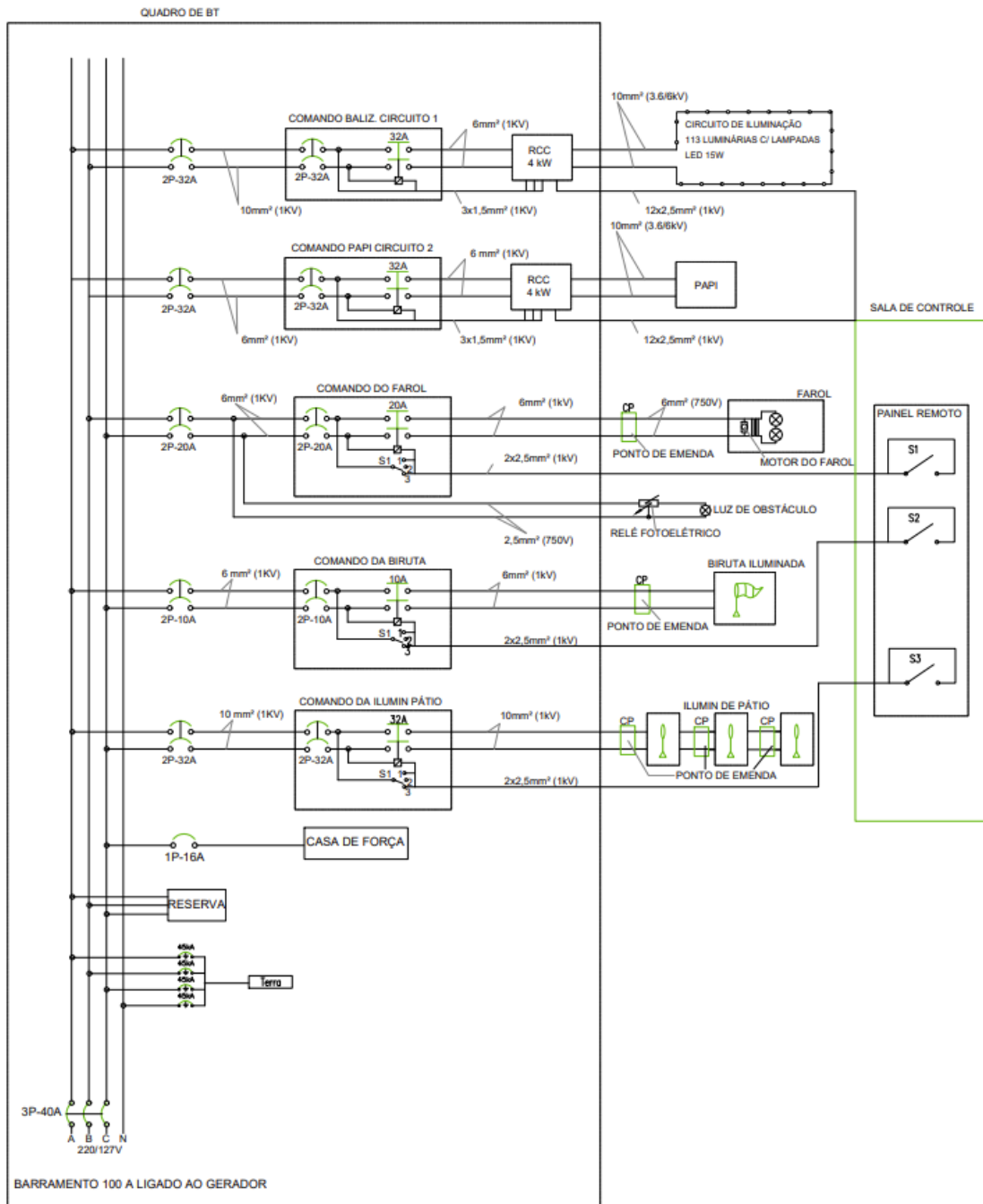
IV.13. Instalação e Montagem de Equipamentos na Subestação (KF) e Painéis

IV.13.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a montagem da subestação e a instalação dos

equipamentos de alimentação e dos painéis, para alimentação do sistema de sinalização luminosa de pista, Farol Rotativo, Biruta Iluminada, Iluminação de Pátio e acessórios.

Haverá um quadro de distribuição de embutir com proteção, contactoras e chaves seletoras de 2 posições conforme digrama elétrico abaixo (prancha 09/BLZ/2025).



NOTA : No painel serão instaladas chaves seletoras com 2 posições ligado e desligado para respectivamente Farol, biruta e iluminação de pátio deverão ser instalados DPS na entrada do quadro distribuição classe II 175V 45ka e lâmpadas de sinalização quando chave seletora indicar ligado

IV.13.1.b. Execução

Deverá ser previamente providenciado, na subestação, um ponto de alimentação em baixa tensão, trifásico, preferivelmente de 220/127 V, 60 Hz, e com capacidade para atender à carga total dos circuitos.

Deverá ser prevista uma capacidade de reserva, para futuras ampliações.

Este ponto de alimentação deverá ser suprido por uma fonte secundária de energia elétrica. Esta fonte secundária deverá satisfazer aos requisitos da tabela 8.1 do ANEXO 14 da OACI (AERÓDROMOS).

A subestação deverá ser alimentada a partir de uma rede em baixa tensão a ser instalado pela Contratada devendo este ter Proteção trifásica de 40A com entrada aérea e saída subterrânea.

O dimensionamento da entrada de energia dependerá, além da carga instalada para a sinalização luminosa / auxílios e componentes, bem como, também da estimativa de cargas que demandarão as futuras instalações de auxílios e serviços de apoio.

Tendo em vista futuras ampliações, instalações de benfeitorias de apoio e serviços, deverá ser previsto um espaço físico no entorno da subestação, que atenderá a sinalização luminosa / auxílios, com a finalidade de utilização para uma expansão dimensional da mesma, objetivando compartimentá-la para o futuro aumento de carga .

Deve-se salientar, que com o possível aumento de carga futuro e mudança da tensão de alimentação (secundária para primária), o compartimento da sinalização luminosa, bem como, sua alimentação e sistema de emergência deverão permanecer independentes tanto fisicamente instalados quanto eletricamente alimentados, ou seja, com circuito único sem compartilhamento.

IV.14. Dimensionamento e Instalação do Grupo Gerador

IV.14.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para o dimensionamento e instalação do sistema de emergência.

IV.14.1.b. Execução

- Dimensionamento do Grupo Gerador: foi levado em conta as seguintes cargas.

a) Circuito de Iluminação de Pista	4,0 KVA
b) Biruta Iluminada	0,6 KVA
c) Farol Rotativo	0,2 KVA
c) Iluminação do Pátio	2,0 KVA
d) Instalações Futuras	5,0 KVA

- Descrição Geral e Instalação do Sistema de Emergência

O Grupo Gerador a ser instalado deverá ser para funcionamento singelo, na potência 15 kVA (intermitente / contínuo), fator de potência 0,8, 220/127V, 60 hz com motor acoplado ao gerador, ambos montados em base metálica única com vibrastop, com unidade de supervisão de corrente alternada – USCA, com partida, parada supervisão e chave de transferência automática de carga, bateria de chumbo – ácido 60Ah, com cabo e terminais, tanque de combustível montado e interligado sobre o motor (diesel).

Motor Diesel – de 4 cilindros em linha, 1800RPM, injeção direta de combustível, 33 CV em emergência, refrigeração com radiador, ventilador e bomba centrífuga; sistema de proteção contra alta temperatura d’água e baixa pressão do óleo; sistema de regulação eletrônica de velocidade para o sistema elétrico em 12 VCC com alternador para carga das baterias, com pré-aquecimento por meio de resistência elétrica no circuito de refrigeração e comandadas por termostato regulável; sistema de controle contendo termômetro d’água, manômetro, horímetro, sinalização luminosa indicando funcionamento, manutenção ou parada, chave de partida, botão de parada; sistema de proteção composto por termostato, pressostato, sensor de sobre velocidade, válvula solenóide para provocar parada do motor no caso de superaquecimento d’água de arrefecimento. baixa pressão do óleo de lubrificação e sobrevelocidade; filtros de ar a seco, combustível e lubrificação.

Gerador – síncrono trifásico, Brushless, especial para carga deformantes, com regulador eletrônico de tensão, grau de proteção IP.23.

USCA – tipo micro processada, com supervisão de rede, partida, parada e transferência automática com possibilidade de funcionamento manual / automático / testes, com indicação digital de tensão, corrente, frequência, potência ativa (KW), fator de potência, temperatura do motor, tensão de bateria, horas de funcionamento, contador de partidas, data hora e tempo restante para manutenção, proteção para alta temperatura d’água, baixa pressão de óleo, sobrecorrente, sobrecarga, curto circuito, tensão / frequência anormais e subtensão de bateria, falha de chaves, falha de pré-aquecimento e falha partida / parada com controle do pré-

aquecimento, contadores elétricomagnéticos tripolares, com intertravamento elétrico e mecânico, para transferência de carga.

Todas as partes metálicas não condutoras são devidamente aterradas. A interligação da casa de força à malha de aterramento é executada com cabo de 10 mm².

Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC para entrada de energia, e de PVC rígido para interligação do quadro e alimentação dos pontos de luz, interruptores e tomadas que são ligadas ao circuito de emergência.

Deverão ser utilizados cabos de cobre eletrolíticos para os condutores, devidamente dimensionados para a instalação do Grupo Gerador. Deverão ser utilizados 03(três) condutores para as fases, 01(um) condutor para o neutro.

IV.15. Instalação de Poste, Farol de Aeródromo e Luz de Obstáculo

IV.15.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a montagem do farol de aeródromo e luz de obstáculo sobre poste de concreto.

IV.15.1.b. Execução

Deverá ser executado a instalação do poste de concreto que deverá possuir altura útil de aproximadamente 15m, escada com guarda-corpo, plataforma com capacidade de carga e espaço suficiente para dois operadores, e estrutura para fixação do farol de aeródromo.

No poste, também, deverão ser fixados eletrodutos, condutes e demais acessórios necessários às instalações elétricas do farol e da luz de obstáculo.

- Deverá ser realizado a montagem e instalação do farol Rotativo no suporte correspondente da estrutura.
- Deverá ser realizado o lançamento do cabo de 10mm², 1KV para alimentação do Farol rotativo e do cabo de 2,5 mm², 1KV para alimentação da luz de obstáculo.
- Deverá ser realizado o aterramento elétrico da estrutura do Farol Rotativo.
- Deverá ser realizado o teste de operacionalidade do Farol Rotativo.

IV.16. Instalação da Biruta Iluminada e Luz de Obstáculo

IV.16.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a montagem da biruta iluminada e da luz de obstáculo.

IV.16.1.b. Execução

A instalação da Biruta Iluminada deverá ser executada de acordo com a norma NBR 12.647-Indicador Visual de Condições de Vento de Superfície (BIRUTA) em Aeródromos e Helipontos - da ABNT, e sinalizada com luz de obstáculo, tendo em vista atender à portaria 1.141/GM5 de 08.12.1987 e IAC.

- Execução da base de concreto para fixação do mastro da biruta
- Deverá ser executada a montagem do mastro da biruta
- Deverá ser executada a montagem do sistema de iluminação e luz de obstáculo
- Deverá ser executada a montagem do cone de vento
- Deverá ser executado o lançamento do cabo de energia 6mm², 1KV da biruta e conexões elétricas.
- Deverá ser executado o aterramento elétrico do mastro da biruta
- Deverá ser realizado o teste de operacionalidade da Biruta.

IV.17. Iluminação do Pátio de Estacionamento de Aeronaves

IV.17.1.a. Objetivo

Esta Especificação fixa as condições gerais para a iluminação do pátio de estacionamento de aeronaves.

IV.17.1.b. Execução

Deverão ser instalados 2 (dois) postes de 12 m de altura, cada um contendo 4 (quatro) luminárias.

Na base de cada poste a 1,5 m do solo, deverá ser fixado uma caixa de derivação á prova de tempo com disjuntor tripolar de 15 A montado no interior.

A iluminação do pátio deverá ser realizada com duas lâmpadas de vapor de sódio de 400W em cada luminária.

As luminárias são orientáveis no sentido vertical e após a montagem as mesmas deverão ser reguladas com o auxílio de um luxímetro para se obter a melhor uniformidade de iluminação. O número de luminárias previsto garantem um nível de iluminação médio de 20 lux.

Deverão ser instalados tubos de PVC rígido de 1" fixados no poste através dos suportes existentes na estrutura por onde passarão os cabos de 10mm², 1KV que irão alimentar luminárias e o cabo de 2,5mm², 1kv que irá alimentar a luz de obstáculo.

Deverão ser instalados em cada poste um pára-raios tipo Franklin fixados na estrutura existente através de eletroduto de aço galvanizado ¾". O pára-raios deverá ficar 1,0m acima da altura do poste. Neste mesmo eletroduto deverá ser fixado um relé fotoelétrico e a luz de obstáculo. O cabo de terra (cabo de cobre nú 35 mm²) descera através de isoladores até à 2,0 m de altura do chão. A partir deste ponto seguirá através de eletroduto de PVC 2" até o poço de aterramento.

IV.18. PAPI (Precision Approach Path Indicator)

IV.18.1.a. Objetivo

Esta especificação fixa as condições gerais para a instalação do sistema de auxílio visual à aproximação **PAPI (Precision Approach Path Indicator)**, em conformidade com as normas e recomendações estabelecidas pela **Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO)**, **Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)**, **Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA)** e demais regulamentos técnicos pertinentes à infraestrutura aeroportuária.

IV.18.2.b. Execução

O sistema será instalado junto à cabeceira da **pista 18/36** do aeródromo de **Porto Murtinho**, obedecendo às especificações geográficas e operacionais da cabeceira ativa, com posicionamento conforme parâmetros do **Anexo 14 – Volume I da ICAO** e **RBAC 154 da ANAC**.

Deverá ser feito o levantamento topográfico e geotécnico do local de instalação da base do

equipamento, escavação e preparação das fundações em concreto armado, nivelamento e compactação da base conforme desenho N° 01 / BLZ / 2025.

A fixação do equipamento se dará por suportes metálicos conforme desenho técnico do fabricante do equipamento.

As unidades óticas deverão ter ajustes precisos de inclinação medido com clinômetro de precisão.

O sistema elétrico será instalado de forma individual com proteção contra surtos e sistemas de aterramento, com instalação de cabos e dutos subterrâneos protegidos mecanicamente.

O equipamento deverá ser testado e homologado pelos órgãos responsáveis.

V. Planilha de Equipamentos / Materiais / Serviços

VI. CÓPIA DA ART

VII. - DESENHOS

VII.1.1.a. Desenho nº 01/BLZ/2025

- Planta de Situação

VII.1.1.b. Desenho nº 02/BLZ/202025

- Detalhes de instalação da Biruta iluminada

VII.1.1.c. Desenho nº 03/BLZ/2025

- Detalhes das Caixas de Passagem e Linhas de dutos

VII.1.1.d. Desenho nº I 04/BLZ/2025

- Detalhe das luminarias, caixa de concreto, maciço de concreto e aterramento

VII.1.1.e. Desenho nº 05/BLZ/2025

- Instalação da Infraestrutura do Farol rotativo

VII.1.1.f. Desenho nº 06/BLZ/2025

- Instalação da Infraestrutura de iluminação de pátio.

VII.1.1.g. Desenho nº 07/BLZ/2025

- Subestação - detalhamento

VII.1.1.h. Desenho nº 08/BLZ/2025

- Subestação – construção

VII.1.1.i. Desenho nº 09/BLZ/2025

- Diagrama Unifilar/ Quadro de cargas

Campo Grande – MS, *(data da assinatura eletrônica)*.

Bruno Braz Antonio

Engenheiro civil

CREA: 19894/MS

Matricula: **814.747.021**