

RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS



Consórcio Traçado-Engelétrica | Reforma e ampliação Aeroporto de Passo Fundo

AER-PFB-SUO-PE-KF-00-R00

GRUPO: DOCUMENTOS GERAIS
DISCIPLINA: MEMORIAIS TÉCNICOS DESCRITIVOS
SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA

Consórcio Traçado-Engelétrica

RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS

Documento Elaborado por:

Engelétrica Comércio e Engenharia Elétrica Ltda



Responsável:

Engº Fernando Derques López
Coordenador de Planejamento
+55 51 99987-1014
fernando@engeletricasul.com.br

00	Dez/20	Emissão Inicial	FDL	
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	APROV. CTE
Elaboração: Engº Fernando Derques López			Data: 17/12/2020	
Aprovação CTE:			Data:	
Aprovação Final DAP				
			Data: ____/____/____.	

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
1.1.	Objetivo	4
2.	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	6
3.	REFERÊNCIAS	7
4.	DESCRIÇÃO DO SÍTIO AEROPORTUÁRIO	10
4.1.	Características Físicas da Pista de Pouso e Decolagem	10
4.2.	Dados Operacionais.....	10
4.3.	Dados Administrativos.....	10
5.	MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO:	11
5.1.	Memorial Técnico Descritivo da Subestação Transformadora:	11
5.1.1.	Filosofia de Projeto.....	11
5.1.1.1.	Documentação:	11
5.1.2.	Tomada de Energia em Média Tensão	12
5.1.3.	Subestação Transformadora.....	12
5.1.3.1.	KF Principal da Medição e Proteção em Média Tensão	13
5.1.3.2.	KF CUT para alimentação do TPS e Guarita.....	13
5.1.3.3.	KF Auxílios para os Sistemas de Auxílios à Navegação Aérea	14
5.1.3.4.	Fator de Potência.....	15
5.1.3.5.	Sala dos Grupos Geradores com as respectivas USCAS.....	16
5.1.4.	Aterramento do Prédio das KF's	17

1. INTRODUÇÃO

O Aeroporto de Passo Fundo/RS foi contemplado pelo “Programa de Aviação Regional do Ministério da Infraestrutura”, conforme Termo de Compromisso nº 05/2017 firmado entre o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil - MTPA e a Secretaria dos Transportes - ST/RS.

Assim, foi realizada a contratação integrada de serviços técnicos especializados de Engenharia para Elaboração de Projeto Básico e Projeto Executivo, Execução de Obras de Engenharia Aeroportuária e Serviços Complementares para o Aeroporto conforme detalhes e premissas delineadas no Anteprojeto. De acordo com a Contratação Integrada, cabe ao Consórcio Traçado-Engelétrica vencedor da licitação, a Elaboração dos Projetos Básicos e Executivos, a partir do desenvolvimento das soluções técnicas apresentadas no Anteprojeto.

A Engelétrica Comércio e Engenharia Elétrica Ltda é a responsável para desenvolver todos os Projetos Básicos e Executivos do Sistema Elétrico das KF's (Medição e Proteção em Média Tensão) Principal, KF dos Auxílios à Navegação Aérea e a KF CUT que atenderá o futuro Terminal de Passageiros deste Aeroporto.

Também os Projetos de todos os equipamentos que compõem o Sistema de Auxílios à Navegação Aérea (Balizamento Luminoso, Sinalização Vertical, PAPI's, Biruta Iluminada e EMS).

Fazem parte deste Projeto Elétrico o Sistema de Iluminação de Pátio de Estacionamento das Aeronaves e as Interligações de todos os circuitos elétricos e de comunicação de dados deste Aeroporto.

Está incluso todo o Projeto Elétrico de Baixa Tensão do novo Terminal de Passageiros deste Aeroporto, assim como a Guarita.

1.1. Objetivo

O presente documento refere-se ao Memorial Descritivo que tem como objetivo apresentar as principais atribuições que serão assumidas pela nossa Empresa que executará os serviços especializados para a Ampliação e

Implementação dos Sistemas Elétricos definidos neste documento para atendimento do Aeroporto de Passo Fundo/RS.

2. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Para elaboração e apresentação de relatórios deste projeto está definida a matriz de responsabilidades da seguinte forma:

Responsáveis pela Elaboração:

- Engº Fernando Derques López (Coordenador de Planejamento)

+55 51 9 9987-1014

fernando@engeletricaul.com.br

3. REFERÊNCIAS

Objetivando padronizar a tramitação de informações e a simplificação das referências citadas neste Projeto Executivo, serão adotadas as seguintes nomenclaturas:

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALCMS Airport Lighting Control and Monitoring System
BT Baixa Tensão
CAB Cabeceira
CAD Certificado de Aceitação Definitiva
COMAR Comando da Aeronáutica
DPS Dispositivo de Proteção contra Surtos
DTCEA Destacamento de Controle de Espaço Aéreo
D/E Indicação de Convergência Direita/Esquerda
E/D Indicação de Convergência Esquerda/Direita
EPR Etileno-propileno
FAA Federal Aviation Administration (EUA)
FG Ferro Galvanizado
FN Fase /Neutro
GMG Grupo Motor Gerador
ICAO International Civil Aviation Organization
KF Casa de Força
MD Método destrutivo
MND Método não destrutivo
MT Média Tensão
NBR Norma Brasileira
NR Norma Reguladora do Ministério do Trabalho e Emprego
PE Condutor de proteção PE Polietileno
PEAD Polietileno de Alta Densidade
PPD Pista de Pouso e Decolagem
PSV Painel de Sinalização Vertical Luminosa
PVC Cloreto de Polivinila
RBAC Regulamento Brasileiro da Aviação Civil

RCC Regulador de Corrente Constante
RESA Área de Segurança de Fim de Pista
RWY Runway – Pista de Pouso e Decolagem
SPDA Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
TI Transformador de Isolamento
TN-S Esquema de aterramento com condutores neutro e proteção distintos
TWR Torre de Controle de Aeródromo
TXY Taxiway – Pista de Táxi de Aeródromo
USCA Unidade de Supervisão de Corrente Alternada
VFR Regras de Voo Visual
VOR Very High Frequency Omnidirectional Range
UTM Sistema de Coordenadas Geográficas

NORMAS E REQUISITOS APLICÁVEIS

ANAC - RBAC 154 – Projeto de Aeródromos;
ICAO - Anexo 14 Vol. I – Projeto e Operação de Aeródromos;
ICAO – Doc 9157 – Manual de Projeto de Aeródromo Parte 4 – Auxílios Visuais;
ICAO – Doc 9157 – Manual de Projeto de Aeródromo Parte 5 – Sistemas Elétricos;
ICAO – Doc 9157 – Manual de Projeto de Aeródromo Parte 6 – Frangibilidade;
FAA – AC 150/5345-26 – Specification For L-823 Plug And Receptacle, Cable Connectors;
FAA – AC 150/5345-42 – Specification for Airport Light Bases, Transformer Housings, Junction Boxes, and Accessories
FAA – AC 150/5370-10 – Standards for Specifying Construction of Airports;
FAA AC 150/5345-56 – Specification for L-890 Airport Lighting Control and Monitoring System (ALCMS);
ABNT - NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

ABNT - NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;

ABNT - NBR 14039 – Instalações Elétricas de Media Tensão 1,0 kV a 36,2 kV;

MTE - NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. DESCRIÇÃO DO SÍTIO AEROPORTUÁRIO

4.1. Características Físicas da Pista de Pouso e Decolagem

A Pista do Aeroporto de Passo Fundo/RS, PPD 08 – 26 tem dimensões de 1.680m x 30m, com faixa de pista de 1.800m x 300m.

Informações de referência da PPD:

- Coordenadas Cabeceira 08: S28° 14' 48.63" / 52° 20' 8.77" O
- Coordenadas Cabeceira 26: S28° 14' 28.25" / 52° 19' 10.81" O

4.2. Dados Operacionais

Este projeto considerou como premissas para o SBPF, a continuidade das condições atuais de operações VFR e IFR diurna e noturna, com as seguintes características:

- Tipo de Utilização: Público.
- Tipo de Tráfego: Regular e não regular.
- Tipo de Operação: IFR não-precisão
- Pistas 08 e 26: IFR Diurno/Noturno; VFR Diurno/Noturno
- Código de Referência da Pista (ICAO): 3 C

4.3. Dados Administrativos

O Aeroporto de Passo Fundo – Lauro Kurtz (IATA: PFB, ICAO: SBPF) está localizado na Rodovia BR 285, Zona Rural, cidade de Passo Fundo/RS, é administrado pela Secretaria dos Transportes do Estado do Rio Grande do Sul.

5. MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO:

5.1. Memorial Técnico Descritivo da Subestação Transformadora:

5.1.1. Filosofia de Projeto

Este Memorial Técnico Descritivo tem por finalidade descrever as principais características para implantação da nova entrada de Energia Elétrica em Média Tensão e da nova Subestação Transformadora, que irá atender o Terminal de Passageiros e todos os Sistemas de Auxílio à Navegação Aérea do Aeroporto de Passo Fundo.

Será feita uma nova tomada de energia em Média Tensão a partir da Rede de MT a ser implantada, com condutores instalados de forma subterrânea até a entrada da nova Subestação Transformadora.

Será construída uma nova Subestação Transformadora que será dividida em quatro ambientes diferentes, sendo primeiro o da Medição e Proteção em Média Tensão, o segundo o da Subestação Transformadora que atenderá todos os circuitos elétricos do TPS e Guarita, o terceiro da Subestação Transformadora que atenderá todos os Sistemas de Auxílio à Navegação Aérea e por último o quarto, que atenderá os Grupos Geradores a serem instalados juntamente com o seu Sistema de Unidade de Supervisão de Corrente Alternada.

5.1.1.1. Documentação:

O Projeto da Subestação Transformadora é apresentado por este Memorial Técnico Descritivo e por cinco pranchas de desenho, quais sejam:

- AER-PFB-ELR-SUP-PE-01-PDF-R00;
- AER-PFB-EMT-SUP-PE-01-PDF-R00.
- AER-PFB-EMT-SUP-PE-02-PDF-R00.
- AER-PFB-EMT-SUP-PE-03-PDF-R00.
- AER-PFB-EMT-SUP-PE-04-PDF-R00.

5.1.2. Tomada de Energia em Média Tensão

Existe uma Rede de MT que atende a atual Subestação Transformadora que alimenta o TPS existente, assim como as Empresas Concessionárias de apoio do Aeroporto.

Ao longo do “Poste 05” a rede de Média Tensão existente será desativada para a instalação de um novo trajeto até a Nova Subestação Transformadora.

A partir do poste denominado “Poste 05” será feito um novo trajeto em média tensão onde serão instalados dois postes de concreto de 12 metros de altura com estruturas N2 até o “Poste 13” da Tomada de Energia.

Serão instalados, além da estrutura de ancoragem projetada, pára-raios poliméricos classe 15kV e Chaves-fusíveis Load-buster de 300A, classe 15kV com elos fusíveis de 15K.

A partir das Chaves-fusíveis serão ligados condutores de bitola 35mm², classe 15kV em EPR, através de terminações com isolamento para 15kV. Estes condutores serão instalados, inicialmente em tubulação de ferro galvanizado de bitola 100mm fixados no poste de concreto até a primeira Caixa de Passagem e posteriormente, de forma subterrânea, protegidos por dois eletrodutos de PEAD de bitola 100mm espiralados até a nova Subestação Transformadora.

5.1.3. Subestação Transformadora

Será construído um Prédio em alvenaria, que será subdividido em quatro ambientes, sendo os mesmos os seguintes:

- KF Principal da Medição e Proteção em Média Tensão;
- KF CUT para alimentação do TPS e Guarita;
- KF Auxílios para os Sistemas de Auxílios à Navegação Aérea;
- Sala dos Grupos Geradores com as respectivas USCAS.

Este Prédio será construído obedecendo ao Projeto Civil, em alvenaria com laje de concreto e piso de concreto alisado com as canaletas nas dimensões de 300x300mm e 400x300mm com tampas de ferro xadrez.

Possuirão esquadrias de ferro com desenho e bitolas conforme descrito no Projeto Elétrico.

As paredes e teto serão pintados internamente na cor branca e internamente os cubículos que abrigarem os Transformadores possuirão tela Otis com a esquadria em cantoneira de ferro, para proteger o contato humano a estes Transformadores.

Todos os quatro espaços serão estanques não havendo contato direto internamente entre eles.

5.1.3.1. KF Principal da Medição e Proteção em Média Tensão

Esta KF abrigará os Painéis onde serão instalados a Chave Seccionadora principal de 400A, classe 15kV, os Transformadores de Potencial e Corrente fornecidos pela Concessionária, a Chave Disjuntora de Média Tensão à Gás SF-6 e duas Chaves Seccionadoras de 400A, classe 15kV para alimentação da KF-CUT e da KF-Auxílios.

Estes Painéis virão prontos de Fábrica e atestados pelo Fabricante.

Será instalado nesta KF um Centro de Distribuição QE-FLKF que protegerá os dois circuitos elétricos de iluminação e tomadas, sendo estes circuitos protegidos por eletrodutos de PVC de bitola de 20mm com condutores de bitola 2,5mm² com isolamento 750V.

Serão instaladas Luminárias com lâmpada à LED T8 de 18W, sobrepor, de 1.850 lúmens com acionamento via interruptor.

5.1.3.2. KF CUT para alimentação do TPS e Guarita

Esta Sala abrigará a Chave Seccionadora Tripolar de 400A, classe 15kV, com punho de acionamento que alimentará o Transformador de Potência 300kVA, à seco, classe 15kV na Tensão 220/380V para funcionamento em 60Hz.

A Chave Seccionadora Tripolar será interligada ao Transformador por vergalhão de cobre eletrolítico 3/8" e possuirá um

intertravamento elétrico com a Chave Disjuntora Geral para proteção da mesma.

A partir do Transformador de 300kVA, partirão condutores de bitola 240mm² com isolamento para 1kV, instalados em canaleta de piso, até o Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT.

Este QGBT possuirá uma Chave Disjuntora Geral de 3x450A com Icc acima de 22kA, que por sua vez alimentará um barramento metálico principal que suportará a corrente mínima de 600A.

Serão instaladas Chaves Disjuntoras parciais no QGBT que irão proteger e alimentar todos os circuitos projetados e dimensionados em Planta específica conforme diagrama unifilar.

Nesta KF será instalado um Centro de Distribuição QE-KF CUT para instalação dos disjuntores dos circuitos de iluminação e tomadas.

Serão instaladas Luminárias com lâmpada à LED T8 de 18W, sobrepor de 1.850 lúmens com acionamento via interruptor.

5.1.3.3. KF Auxílios para os Sistemas de Auxílios à Navegação Aérea

Esta Sala também obrigará uma Chave Seccionadora Tripolar de 400A, classe 15kV que será interligada por vergalhão de cobre eletrolítico 3/8" ao Transformador de Potência de 150kVA, classe 15kV na Tensão de 220/380V para funcionamento em 60Hz.

A partir deste Transformador partirão quatro condutores de bitola 95mm² com isolamento para 1kV, que serão interligados a Chave Disjuntora de 3x250A com Icc acima de 22kA, instalada no Quadro Geral de Distribuição dos Auxílios – QGDA.

O QGDA possuirá Chaves Disjuntoras parciais para alimentação de todas as cargas elétricas dimensionadas em Planta específica, sendo todos os condutores elétricos instalados em canaletas de concreto com tampas de ferro xadrez.

Esta Subestação possuirá um Centro de Distribuição QE-FLKA que alimentará os circuitos de Tomadas e Iluminação desta Sala e da Sala da KF Principal, todos eles protegidos por eletroduto de

PVC de bitola 20mm sendo os condutores elétricos de bitola 2,5mm² com isolamento para 750V.

Esta Subestação Transformadora abrigará todos os Reguladores Transformadores de Corrente Constante – RTCC, dos circuitos de Balizamento Luminoso, Sinalização Vertical e PAPI's projetados.

Serão instalados dois Transformadores elevadores de potência 15kVA trifásico de 380V para 4.000V, que futuramente poderão ser utilizados para implantação de equipamentos instalados próximo à Pista de Pouso e Decolagem.

Esta KF possuirá uma Sala interna onde serão instalados um Centro de Distribuição – QE-UPS específico para os sistemas eletrônicos do No-break de 50kVA e os transdutores para a interligação remota à Sala do EPTA dos Sistemas de Auxílio à Navegação Aérea.

Esta Sala possuirá dois Aparelhos de Ar Condicionado tipo Split de 9.000Btu's para refrigeração de todos os equipamentos. Será instalado um Rack 19" 42U para a interligação dos cabos UTP de comando lógico e implantação do Sistema SICA.

Serão instaladas Luminárias com lâmpada à LED T8 de 18W, sobrepor de 1.850 lúmens com acionamento via interruptor.

5.1.3.4. Fator de Potência

Foi projetado a instalação de um Painele Elétrico composto de um controlador automático de Fator de Potência para corrigir a indutância e capacitância desta instalação, através da entrada em operação de banco de capacitores que irão corrigir o fator de potência da instalação para atendimento da Concessionária de Energia Elétrica, de tal forma que a medição dos reativos existentes fiquem entre 0,92 indutivo e 0,92 capacitivo.

Foi projetado um controlador automático de 12 saídas, mas que na primeira fase serão utilizadas somente seis saídas para fins de correção.

A partir do Quadro Geral de Baixa Tensão partirá um circuito exclusivo para o Painele de Correção de Fator de Potência, que será instalado ao lado do QGBT.

O circuito alimentador será composto de condutores de bitola 50mm² com isolamento para 1kV para Fases, Neutro e Terra com proteção de uma Chave Disjuntora de 3x100A – Icc de 25kA.

No Painel de Correção de Fator de Potência será instalado uma Chave Disjuntora de 3x100A que alimentará um barramento de cobre eletrolítico com as dimensões de 1" x 1/8" que por sua vez, alimentará fusíveis Diazed de 10A para os Bancos de Capacitores e três fusíveis de 6A para o sinal de tensão do controlador.

O barramento possuirá três Transformadores de Corrente mínimo de 100/5A para informação das correntes e para fins de defasagem angular das mesmas.

Os bancos de capacitores dimensionados terão a potência inicial de 5kVAR cada um na Tensão 380V e frequência de 60Hertz.

Estes Capacitores serão energizados a partir do sinal do controlador, que energizará as suas respectivas contactoras de 16A.

O Painel do Controlador de Fator de Potência Automático será aterrado por condutor de cobre nu de bitola 35mm² interligado à malha de aterramento da Subestação Transformadora.

5.1.3.5. Sala dos Grupos Geradores com as respectivas USCAS

Neste espaço serão instalados três Grupos Geradores sendo dois de potência 125kVA, automáticos e um de 220kVA também automático, carenados na Tensão 220/380V para funcionamento em 60Hz.

Serão instalados as USCAS para operação destes Grupos Geradores quando da falta de Energia Elétrica, sendo que, os Grupos de 125kVA, um será reserva do outro e sua operação será alternada a cada falta de Energia Elétrica.

Quando da falta de energia elétrica, os Grupos Geradores irão entrar em operação automaticamente e no máximo em 15 segundos irão assumir as cargas elétricas existentes.

Observamos que para as cargas do Sistema de Auxílio à Navegação Aérea e Iluminação do Pátio de Aeronaves, estes circuitos terão o apoio através de um No-break de 50kVA.

Próximo ao espaço dos Grupos Geradores, será construída uma base de concreto com cobertura para instalação de um tanque de óleo diesel de 1.000 litros que será interligado via mangueiras aos tanques internos dos Grupos Geradores.

Serão instaladas Luminárias com lâmpada à LED T8 de 18W, sobrepor de 1.850 lúmens com acionamento via interruptor.

5.1.4. Aterramento do Prédio das KF's

Será executada uma malha externa subterrânea ao Prédio das Subestações Transformadoras, executada com condutor de cobre nú de bitola 70mm², enterrado no solo a uma profundidade de 600mm.

Esta malha será conectada a bastões de cobre nú, tipo Copperweld, alta camada, de bitola 5/8" x 2,40m, sendo que cada bastão possuirá uma caixa de inspeção de PVC de Ø 300mm com tampa.

Para o Painele da KF Principal será utilizado o condutor de cobre nú de bitola 70mm² que será interligado a malha externa do Prédio.

Para o Transformador de 300kVA da KF CUT será utilizado também o condutor de cobre nú bitola 70mm², sendo que todas as demais partes metálicas existentes nesta KF serão aterradas com condutor de cobre nú de bitola 25mm².

Para o Transformador de 150kVA da KF Auxílios, será utilizado também o condutor de cobre nú de bitola 50mm², sendo que todas as demais partes metálicas existentes nesta KF serão aterradas com condutor de cobre nú de bitola 25mm².

Para os Grupos Geradores será utilizado também o condutor de cobre nú de bitola 50mm², sendo que todas as demais partes metálicas existentes nesta área serão aterradas com condutor de cobre nú de bitola 25mm².