

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



AER-PFB-ELR-PE-TPS-00-R00

GRUPO: DOCUMENTOS GERAIS
DISCIPLINA: MEMORIAIS TÉCNICOS DESCRITIVOS
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

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: 14/12/2020	
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 das Instalações Elétricas de Baixa Tensão do novo Terminal de Passageiros - TPS:.....	11
5.1.1.	Filosofia de Projeto.....	11
5.1.2.	Descrição:.....	11
5.1.3.	Documentação:	12
5.1.4.	Etapeamento das Obras:.....	12
5.1.5.	Alimentadores Elétricos:.....	13
5.1.6.	Centros de Distribuição:	14
5.1.7.	Tubulações e acessórios:.....	15
5.1.8.	Condutores Elétricos	15
5.1.9.	Luminárias.....	16
5.1.10.	Tomadas e Interruptores:	24
5.1.11.	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA e Aterramento:.....	24
5.1.12.	Rede de Dados e Voz:	27
5.1.13.	Rede de Câmeras de TV – CFTV:	28
5.1.14.	Prevenção contra Incêndio – PPCI:	28
5.1.15.	Comissionamento dos Sistemas Elétricos de Baixa Tensão:.....	29

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.

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 das Instalações Elétricas de Baixa Tensão do novo Terminal de Passageiros - TPS:

5.1.1. Filosofia de Projeto

Este Memorial Técnico Descritivo tem por objetivo, apresentar as principais características das Instalações Elétricas de Baixa Tensão do novo Terminal de Passageiros do Aeroporto do Município de Passo Fundo – RS, trazendo os aspectos mais relevantes para o entendimento do Projeto.

Incluso a este Memorial Técnico Descritivo está descrito como serão executadas as instalações do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas do TPS, da Guarita de entrada e do Prédio da Subestação Transformadora que atenderá a este Aeroporto.

As instalações deverão ser executadas utilizando-se a melhor técnica, com profissionais capacitados e ao final, estas deverão estar em perfeito funcionamento e serem seguras para usuários e funcionários.

O Sistema Elétrico considerado para este Projeto é o de 220/380V na frequência de 60Hz.

5.1.2. Descrição:

O Projeto prevê a execução das Instalações Elétricas dos Centros de Distribuições, Tubulações, Caixas de Passagem, Fiações, Luminárias, Tomadas de uso geral, Tomadas especiais de Força, pontos de Redes de Dados e Voz e pontos de Câmeras de circuito interno de TV.

Este Memorial Técnico Descritivo foi elaborado de tal forma a explanar todos os serviços que deverão ser feitos para que todas as Instalações Elétricas atendam as necessidades de operação do novo Aeroporto de Passo Fundo.

Foram consideradas todas as cargas elétricas para operação deste Aeroporto e dimensionados os circuitos elétricos e as proteções elétricas em atendimento às Normas Técnicas Brasileiras.

Em vista da alteração do Projeto Arquitetônico que recebemos como Anteprojeto constante da Licitação e que possuía erro grosseiro de dimensionamento de espaços físicos e com a nova Proposta de Layout dos espaços do Terminal de Passageiros e com a aprovação deste novo Layout e a execução do novo Projeto Arquitetônico, parte do Projeto Elétrico de Baixa Tensão foi alterado para atender todas as dependências do TPS, nos quesitos de tomadas elétricas, interruptores e iluminação de todos os ambientes, justificados por dimensionamentos feitos sob a nossa responsabilidade.

5.1.3. Documentação:

O Projeto das Instalações Elétricas de Baixa Tensão é apresentado por este Memorial Técnico Descritivo e por cinco pranchas de desenho, quais sejam:

- AER-PFB-ELR-PB-TPS-01-R00;
- AER-PFB-ELR-PB-TPS-02-R00;
- AER-PFB-ELR-PB-TPS-03-R00;
- AER-PFB-SPD-PB-TPS-01-R00;
- AER-PFB-SPD-PB-TPS-02-R00.

5.1.4. Etapeamento das Obras:

Referente ao Terminal de Passageiros, quando da construção civil desta Obra, inicialmente será executada toda a Infraestrutura composta de tubulações subterrâneas, tubulações internas ao TPS e a construção de caixas de passagem nos pisos para receberem todos os condutores elétricos a serem instalados.

Na sequência, serão instalados todos os condutores elétricos partindo do CDG – TPS de forma a alimentar todas as cargas elétricas existentes no TPS.

No mesmo momento será fornecido e instalado o Quadro Geral de Distribuição do TPS (CDG-TPS) e os Centros de Distribuição secundários projetados para atender cargas específicas.

Após, serão instaladas todas as Luminárias, interruptores e tomadas projetadas e feito testes de continuidade dos circuitos elétricos e de proteção elétrica.

O circuito de aterramento era executado conjuntamente quando da instalação de todos os condutores elétricos e este circuito será conectado a caixa de equipotencialização de aterramento de todo o Aeroporto.

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas será executado logo após a conclusão da montagem do telhado do TPS.

Por último, serão implantados os Sistemas Rede de Dados e Voz, Rede de Câmeras de TV – CFTV e Prevenção contra Incêndio – PPCI.

5.1.5. Alimentadores Elétricos:

Para as Instalações Elétricas do novo Terminal de Passageiros e da Guarita de entrada do Aeroporto de Passo Fundo/RS, será executada uma nova Subestação Transformadora, composta da KF Principal, KF CUT e KF de Auxílios, conforme Projeto específico de Média Tensão, o qual deverá ser observado para o entendimento das Instalações mencionadas neste documento.

Os Alimentadores principais que irão atender o novo Terminal de Passageiros deste Aeroporto, Guarita, Iluminação Externa e Iluminação Interna de Pátio, partirão do QGBT localizado na KF CUT, estão definidos conforme Diagrama Unifilar projetado.

Os Alimentadores serão os seguintes:

- Para o Centro de Distribuição Geral do TPS (CDG – TPS) serão utilizados os condutores 4#50mm² - 1kV + 1#50mm² - 1kV;
- Para o Centro de Distribuição dos Equipamentos de Ar Condicionado (CD – AC) serão utilizados os condutores 4#70mm² - 1kV + 1#70mm² - 1kV;
- Para a Iluminação de Pátio (CD – Postes) serão utilizados os condutores 4#6mm² - 1kV + 1#6mm² - 1kV.
- Para a Guarita (CD-GA) serão utilizados os condutores 4#4mm² - 1kV + 1#4mm² - 1KV;
- Para a Iluminação Externa (CD-IE) serão utilizados os condutores 4#6mm² - 1kV + 1#6mm² - 1kV.

Pelo Projeto Arquitetônico, foi prevista a construção de uma Sala denominada “Sala Técnica”, onde serão instalados os diversos Centros de Distribuição dos Circuitos Elétricos.

As tubulações a serem utilizadas serão de PEAD para os circuitos instalados no solo, conforme bitola definida em Planta específica e para os outros circuitos serão utilizadas tubulações de PVC, também com bitolas definidas em Planta específica.

Serão construídas Caixas de Passagem em alvenaria nos trechos onde a tubulação for enterrada, sendo as dimensões destas Caixas definidas em Planta específica, todas elas com tampa de concreto ou tampa de ferro projetadas.

5.1.6. Centros de Distribuição:

Serão fornecidos e instalados Centros de Distribuição que serão instalados nos locais definidos em Planta específica, compostos de disjuntores gerais, disjuntores parciais, DR's, com barras de neutro e aterramento distintas.

Na Sala Técnica do TPS está prevista a instalação do CDG-TPS que irá alimentar todos os circuitos de força e iluminação descritos no Diagrama Unifilar e mostrados em Planta específica. Este CD possuirá uma Chave Disjuntora Geral de 3x125A e as demais Chaves Disjuntoras parciais para todos os circuitos de Força e Iluminação.

Para todo o Sistema de Climatização será fornecido e instalado o CD-AC na Sala Técnica do TPS que irá alimentar todas as máquinas de climatização instaladas no TPS.

Este CD possuirá um Disjuntor Geral de 3x200A e demais disjuntores para a proteção de todas as máquinas conforme mostrado no Diagrama Unifilar.

Para a Guarita será fornecido e instalado o CD-GA para a proteção dos circuitos de Força e Iluminação desta Guarita, sendo a sua Chave Disjuntora Geral de 3x20A.

Para a Iluminação de Pátio de Aeronaves foi projetado um Centro de Distribuição (CD-Postes) que será instalado na Sala de Operação da Fiscalização do Pátio do TPS. Este CD possuirá uma Chave Disjuntora Geral

de 3x50A e demais Chaves Disjuntoras secundárias sendo uma para cada um dos cinco Postes. Em cada Poste será instalada uma Caixa de Comando com Fusíveis e Contactoras de 16A, para acionamento remoto, além do circuito para a Luminária de Balizamento Luminoso de Obstáculo.

Para a Iluminação Externa do Estacionamento e passeio Público, a partir do QGBT partirá uma Rede exclusiva para ligação de todos os Postes Metálicos com Luminárias, sendo que cada Luminária será acionada via Relé-fotoelétrico.

Está previsto um Painel de controle automático para correção do Fator de Potência, que irá acionar via contactoras os Bancos de Capacitores projetados, de tal forma que a potência reativa indutiva fique acima de 0,92, conforme determinação da Concessionária de Energia Elétrica local.

Serão instalados outros Centros de Distribuição para as cargas locais, conforme é mostrado no Diagrama Unifilar que é parte integrante deste Projeto.

Todos os CD's serão metálicos de embutir e todos os circuitos secundários serão identificados quanto ao atendimento da carga alimentada.

5.1.7. Tubulações e acessórios:

Este Projeto prevê a instalação mista, com a combinação de eletroduto de PVC rígido, aço galvanizado e perfilados metálicos perfurados com tampas, com trajeto e diâmetros adequados aos números de condutores que abrigará conforme mostrado em Planta específica.

O perfilado metálico perfurado a ser considerado terá as dimensões de 38x38mm e a bitola mínima dos eletrodutos será de 20mm.

Os eletrodutos poderão ser embutidos nas paredes e pisos, bem como sobrepostos com a devida fixação e proteção aos usuários.

As conexões dos condutos se darão por caixas de PVC e alumínio, condutes, luvas e boxes e deverão ser executados com a melhor técnica de acabamento.

5.1.8. Condutores Elétricos

Este Projeto prevê que todos os condutores elétricos sejam de cobre, obedecendo as bitolas indicadas em Plantas e Diagrama Unifilares.

Todos os condutores elétricos deverão ter a capacidade de isolamento para 1kV, nas cores azul para neutro, verde ou verde/amarelo para aterramento e amarelo, vermelho e branco para as fases e outra cor, diferente das já mencionadas para os condutores de retorno.

Todas as emendas em Cabos e Fios deverão ser executadas quando necessário nas Caixas de Passagem com a devida solda e isolamento via fita auto-fusão e fita isolante.

Não será executado emendas no interior dos eletrodutos.

5.1.9. Luminárias

Todas as Luminárias a serem fornecidas e instaladas serão com Lâmpada á LED nas potências determinadas em Planta, assim como a Especificação das Luminárias.

A simbologia e descrição dos postos de iluminação constam nas Plantas Elétricas do TPS.

Serão instaladas Luminárias de embutir e sobrepor, com refletor em alumínio, com aletas e composto de duas lâmpadas tipo LED de potência 18W de 1,20 metros de comprimento em todos os ambientes internos do TPS, exceto nas Salas e Banheiros cujo Projeto Luminotécnico define outras Luminárias.

Para a área externa do TPS, serão instaladas luminárias de sobrepor com refletor em alumínio e difusor translúcido, composta de duas lâmpadas tipo LED de 18 W de 1,20 metros de comprimento.

Para os banheiros serão instaladas luminárias redondas de embutir, com lâmpada tipo LED de 18W na cor branca.

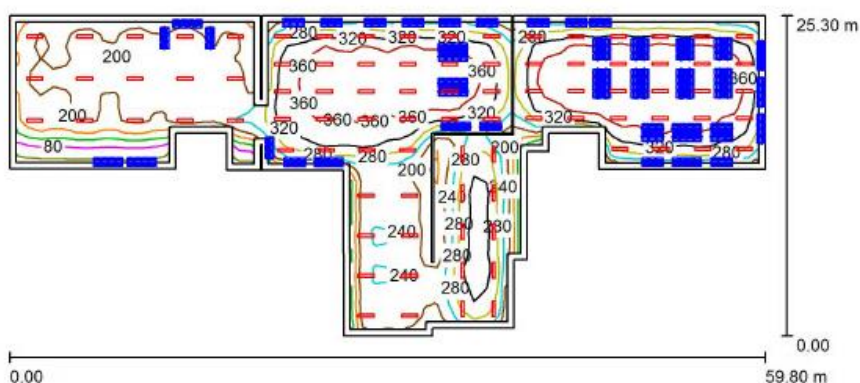
No solo serão instaladas luminárias tipo placa com lâmpadas à LED de 18W, vidro liso com IP-65, conforme consta na Planta AER-PFB-ELR-PE-TPS-01-R00.

Nas diversas salas os circuitos de iluminação serão comandados por dispositivos interruptores, nas salas do cliente, saguão, vistoria, reposição de bagagens, circulações, jardins e totens, o comando será

feito através do quadro de comando instalado na “sala técnica”. A simbologia e descrição dos pontos de iluminação constam nos desenhos do projeto.

O Projeto Luminotécnico atende ao solicitado pelo Ministério do Trabalho quanto à Iluminância mínima de 250 Luxes em qualquer ponto interno do TPS e segue abaixo o Estudo feito para as áreas de maiores dimensões do TPS.

Áreas / Resumo



Altura da sala: 3.800 m, Altura de montagem: 3.800 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:428

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	278	33	413	0.119
Solo	10	233	16	399	0.068
Tecto	80	39	14	76	0.367
Paredes (29)	70	73	17	200	/

Plano de uso:

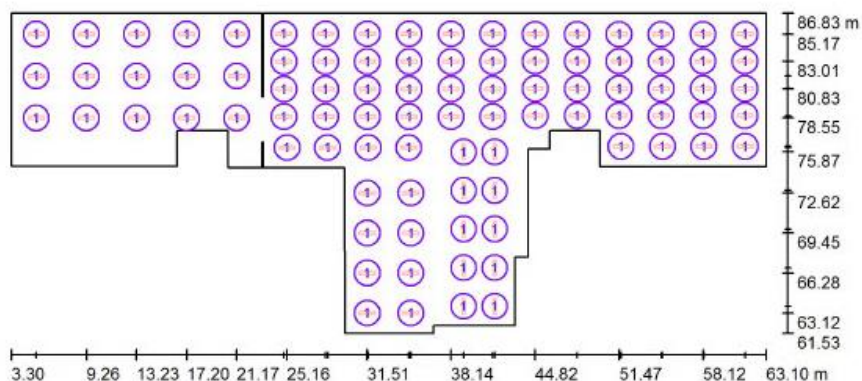
Altura: 0.760 m

Grelha: 60 x 25 Pontos

Zona marginal: 0.500 m

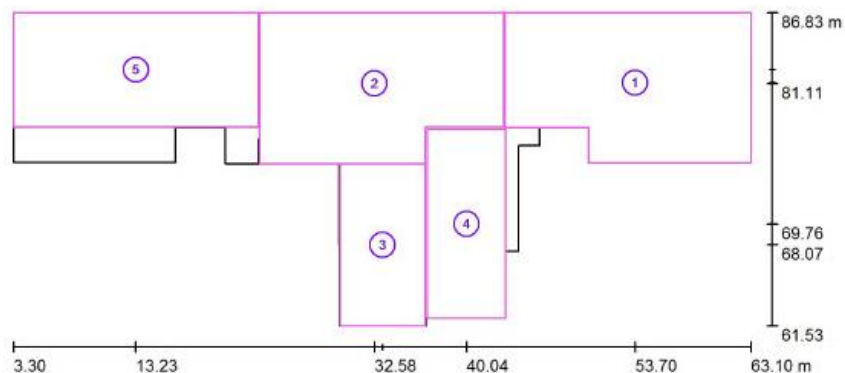
Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: -, Tecto / Plano de uso: -.

Áreas / Luminárias (Localização)



Escala 1 : 428

Áreas / Superfícies de cálculo (Resumo de resultados)



Escala 1 : 428

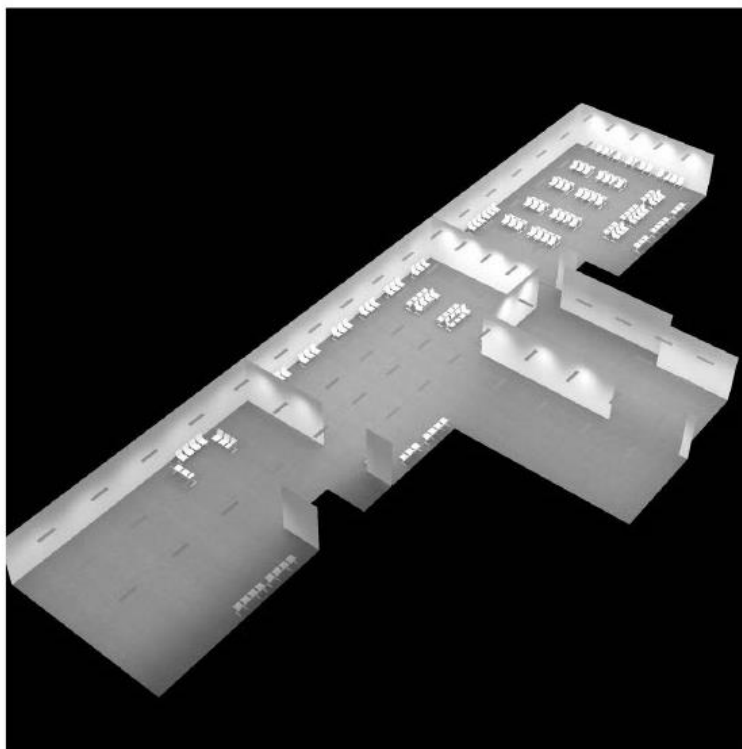
Lista de superfícies de cálculo

Nº	Denominação	Tipo	Grelha	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Sala de Embarque	vertical	10 x 6	327	193	410	0.591	0.472
2	Sala do Cliente	vertical	10 x 6	321	191	397	0.596	0.482
3	Saguão	vertical	7 x 4	220	183	252	0.830	0.726
4	Vistoria	vertical	7 x 3	264	171	351	0.648	0.486
5	Restituição de bagagens	vertical	10 x 5	203	168	254	0.827	0.661

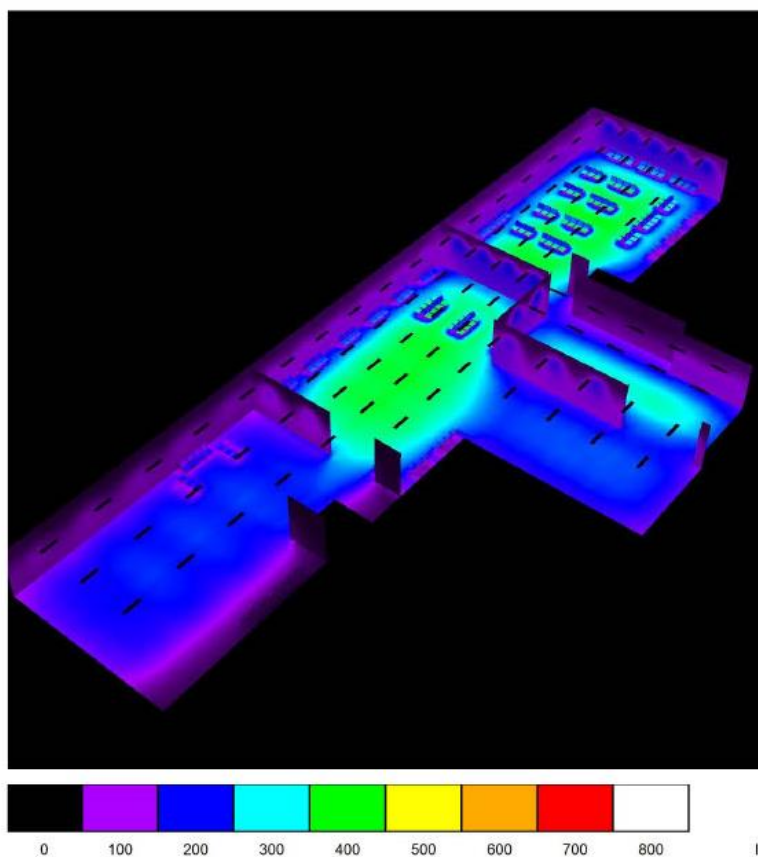
Resumo dos resultados

Tipo	Quantidade	Médio [lx]	Min [lx]	Máx [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
vertical	5	278	168	410	0.60	0.41

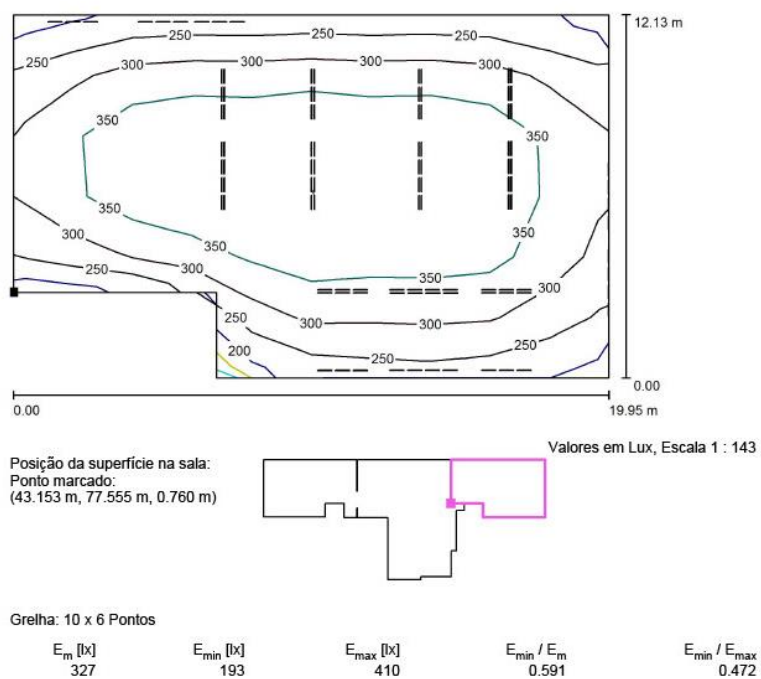
Áreas / Representação 3D



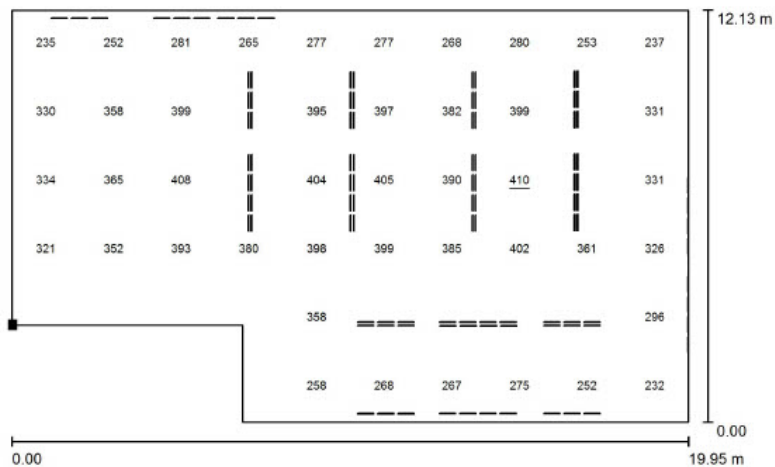
Áreas / Representação de cores falsas



Áreas / Sala de Embarque / Linhas isográficas (E, vertical)



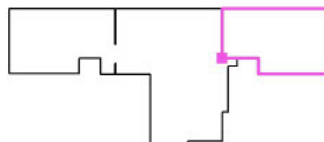
Áreas / Sala de Embarque / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 143

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

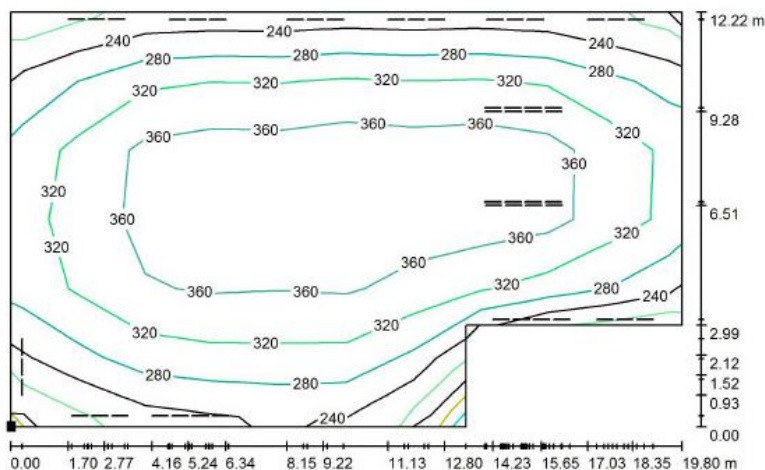
Posição da superfície na sala:
 Ponto marcado:
 (43.153 m, 77.555 m, 0.760 m)



Grelha: 10 x 6 Pontos

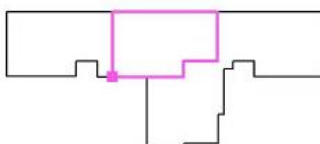
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
327	193	410	0.591	0.472

Áreas / Sala do Cliente / Linhas isográficas (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 142

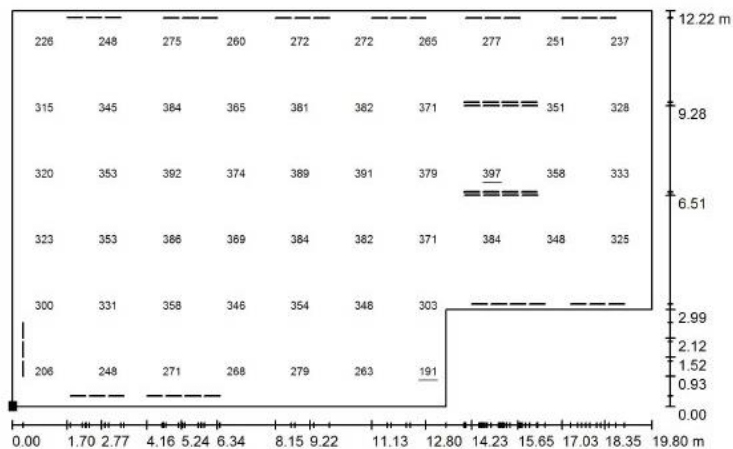
Posição da superfície na sala:
 Ponto marcado:
 (23.250 m, 74.609 m, 0.760 m)



Grelha: 10 x 6 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
321	191	397	0.596	0.482

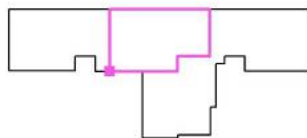
Áreas / Sala do Cliente / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 142

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

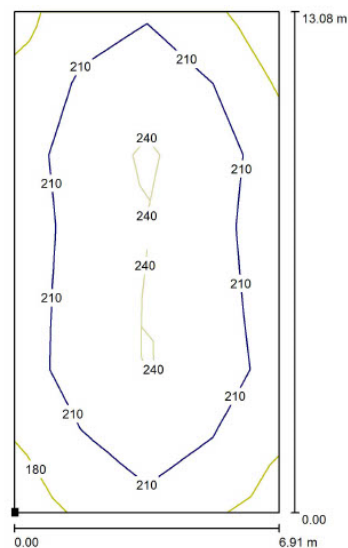
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(23.250 m, 74.609 m, 0.760 m)



Grelha: 10 x 6 Pontos

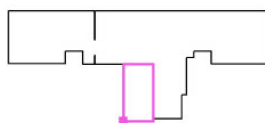
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
321	191	397	0.596	0.482

Áreas / Saguão / Linhas isográficas (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 103

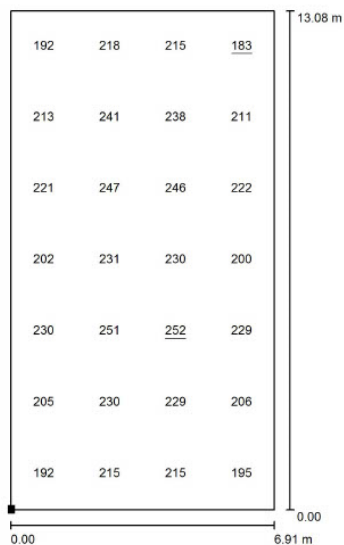
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(29.773 m, 61.531 m, 0.760 m)



Grelha: 7 x 4 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
220	183	252	0.830	0.726

Áreas / Saguão / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 103

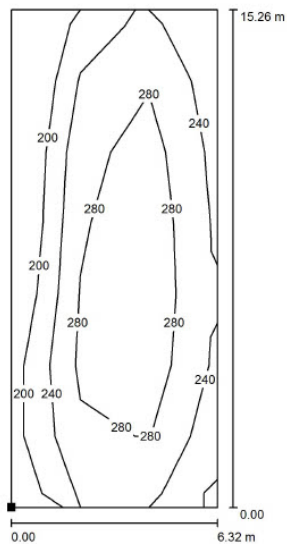
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(29.773 m, 61.531 m, 0.760 m)



Grelha: 7 x 4 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
220	183	252	0.830	0.726

Áreas / Vistoria / Linhas isográficas (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 120

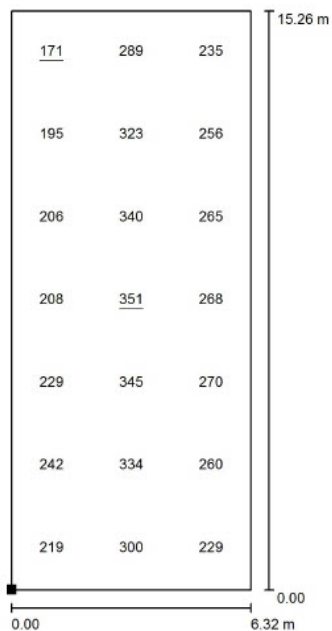
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(36.880 m, 62.132 m, 0.760 m)



Grelha: 7 x 3 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
264	171	351	0.648	0.486

Áreas / Vistoria / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 120

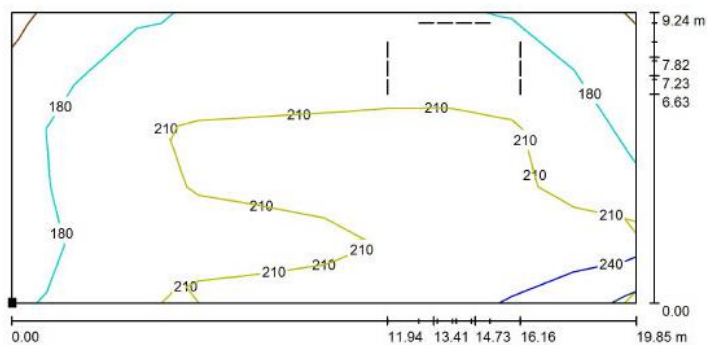
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(36.880 m, 62.132 m, 0.760 m)



Grelha: 7 x 3 Pontos

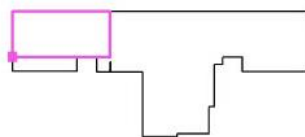
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
264	171	351	0.648	0.486

Áreas / Restituição de bagagens / Linhas isográficas (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 142

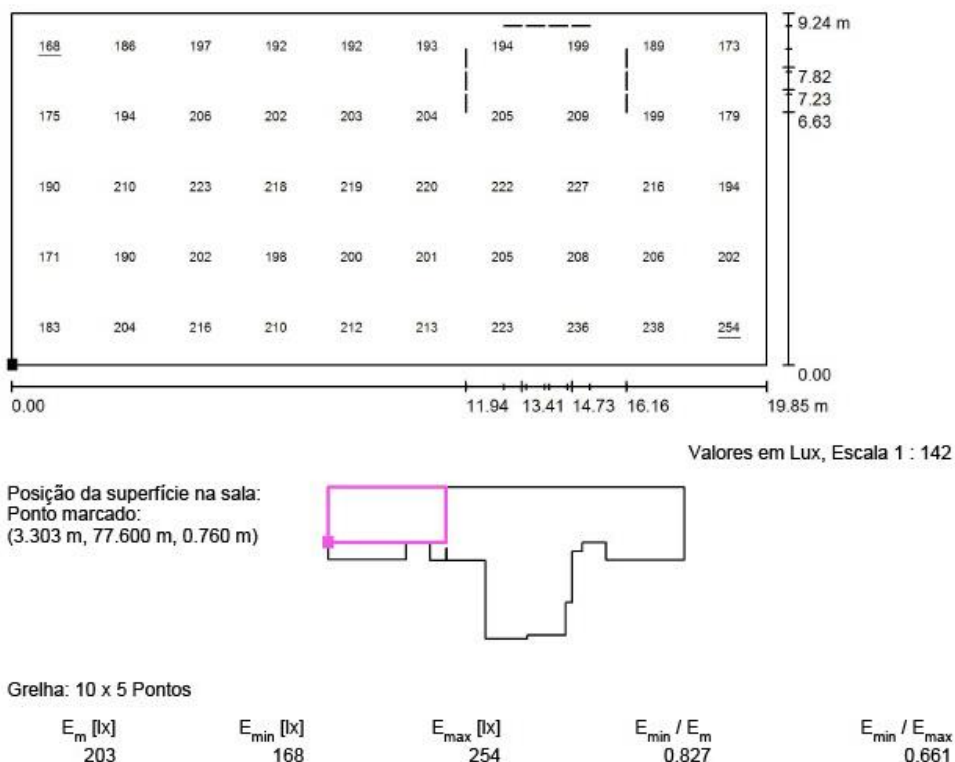
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(3.303 m, 77.600 m, 0.760 m)



Grelha: 10 x 5 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
203	168	254	0.827	0.661

Áreas / Restituição de bagagens / Gráfico de valores (E, vertical)



5.1.10. Tomadas e Interruptores:

As Tomadas de uso geral e de trabalho serão do tipo 2P + T. 20A -240V, podendo serem duplas ou simples. Altura de 0,40 ou 1,20m, embutir ou sobrepor, caso a caso, conforme Planta específica.

Os interruptores serão de embutir ou sobrepor, caso a caso, de tecla simples ou dupla, corrente de 10A-240V.

Este Projeto prevê a instalação de interruptores diferenciais e residuais, com sensibilidade de 30mA, nos circuitos de tomadas dos sanitários e no circuito alimentador do CD-BAR, afim de evitar a ocorrência de choques elétricos aos usuários.

5.1.11. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA e Aterramento:

A Edificação é de forma retangular e tem suas dimensões mínimas de 70,00m x 35,00m e altura de 9,10m. A região onde esta edificação

será construída é plana, o bairro é urbano e a edificação será isolada, não havendo construções de mesmo porte adjacentes.

Este Memorial prevê o SPDA com o Sistema de Captação do Tipo Gaiola de Faraday, sem captadores, considerando que a cobertura é metálica e os pilares metálicos serão utilizados como descida natural ao anel de aterramento. Foi considerado para este Memorial, Classe e Nível de Proteção II. NG = 9,8 descargas/km²/ano

Tabela E.1: características da estrutura e meio ambiente				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km ² /ano)	Clique aqui para abrir o site de busca	NG	9,8	
Dimensões da estrutura (m)	Estudo com formato prismático simples - quadrado ou retângulo			
		L	35,00	10524,40
		W	70,00	
		H	9,10	
	Caso a obra possua formas complexas, informe aqui o valor da área de exposição conforme A.2.1		6.410,00	
Fator de localização da estrutura	Estrutura isolada: nenhum outro objeto nas vizinhanças	CD	1,00000	Tab. A.1
SPDA instalado	Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes naturais, com pro	PB	0,00100	Tab. B.2

Dados relevantes para a determinação do SPDA da edificação, conforme determina a Norma.

RISCOS / PERDAS / EQUAÇÕES / TOLERÂNCIAS (Tab. 04)				
RISCO	PERDA	Risco	Equações	RT (y-1)
L1	R1	perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes)	$R1 = RA1 + RB1 + RC1(1) + RM1(1) + RU1 + RV1 + RW1(1) + RZ1(1)$	1,00E-05
L2	R2	perda de serviço ao público	$R2 = RB2 + RC2 + RM2 + RV2 + RW2 + RZ2$	1,00E-03
L3	R3	perda de patrimônio cultural	$R3 = RB3 + RV3$	1,00E-04
L4	R4	perda de valores econômicos (estrutura, conteúdo, e perdas de atividades)	$R4 = RA4(2) + RB4 + RC4 + RM4 + RU4(2) + RV4 + RW4 + RZ4$	1,00E-03

Resultado Rx	R1=	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	RA+RB	Condições do projeto	
		2,86E-12	1,43E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,61E-12	1,31E-10	0,00E+00	0,00E+00	0 E-5	Este projeto contém Risco de Explosão?	NÃO
	R2=	-	RB	RC	RM	-	RV	RW	RZ		Existe atendimento ao público?	SIM
			2,86E-09	0,00E+00	3,10E-04		2,61E-09	5,23E-07	0,00E+00		Pode haver perda de patrimonio cultural?	NÃO
	R3=	-	RB	-			RV	-			Este projeto contém Animais?	NÃO
			0,00E+00				0,00E+00				Hávera avaliação econômica?	NÃO
	R4=	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ			
		-	-	-	-	-	-	-	-			

Combinações e Fonte de dano por descargas atmosféricas na: (Tab. 02)									Resultado			
	S1: Estrutura			S2: Perto da estrutura		S3: Na linha		S4: Perto da linha				
	RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	Risco - "R"	Risco em decimal (20 casas)	"RT"	R>RT?
R1=	2,86E-12	1,43E-10	-	-	2,61E-12	1,31E-10	-	-	0 E-5	0,00000000027939371986	1,00E-05	NÃO
R2=		2,86E-09	0,00E+00	3,10E-04		2,61E-09	5,23E-07	0,00E+00	0,31 E-3	0,00031028603148486500	1,00E-03	NÃO
R3=		-				-			-	0,00000000000000000000	1,00E-04	NÃO
R4=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00000000000000000000	1,00E-03	NÃO

Medidas Protetivas		Estudo:	1º ESTUDO
SPDA instalado			Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo compo
Blindagem espacial externa			SEM blindagem espacial
Proteção contra choque (descarga atm. na estrutura)			Isolação elétrica (por exemplo, de pelo menos 3 mm de polietileno reticulado das partes expostas
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)			Isolação elétrica
Proteção contra incêndio			extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, com
Fiação interna	Energia (LINHA 01)		Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)
	Sinal (LINHA 02)		Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)
Sistema de DPS	DPS		DPS - II
	DPS coordenados		Sistema de DPS coordenado - II

R1 - Perda de Vida	Avaliação conforme 5.5	R1 - Perda de Vida	R2 - Perda Serviço Público	Avaliação conforme 5.5	R2 - Perda Serviço Público
	R>RT?	Não - Estrutura protegida		R>RT?	Não - Estrutura protegida
	Há SPDA instalado?	SIM		Há SPDA instalado?	SIM
	Estrutura devidamente protegida.			Estrutura devidamente protegida.	

De acordo com o Projeto de Arquitetura, a cobertura da Edificação será feita com telhas metálicas. A Edificação possui um volume pequeno além desta cobertura, onde está a Casa de Máquinas dos Equipamentos de Ar Condicionado e os Reservatórios de água.

Desta forma, este Memorial prevê para o Subsistema de Captação, Nível de Proteção II, Malha 10x10m. Instalação de uma Malha de Cobertura, com barras chatas de alumínio de $\frac{3}{4}$ " x $\frac{1}{4}$ " x 3mm, instaladas sobre a alvenaria da platibanda, sem terminais aéreos, conforme detalhes do Projeto. A execução desta Malha seguirá as prescrições da Norma.

O Subsistema de Descida se dará através da utilização dos pilares metálicos da edificação, como descida natural ao solo. Conforme detalhes no Projeto. Os pilares serão conectados às barras chatas da malha de cobertura, por meio de cabos de cobre e conectores específicos. A execução deverá seguir as prescrições da Norma.

Para a dispersão das Correntes de Descargas Atmosféricas à terra, este Projeto prevê a instalação de um Anel de Aterramento Principal, no solo em plano térreo da edificação, composto de uma malha horizontal com cabo de cobre nú #50mm², executado conforme detalhes do Projeto.

O BEP, Barramento de Equipotencialização Principal, será instalado numa Caixa Metálica de 210x210x70mm, de sobrepor, aparente, na

parede da CUT-KF elétrica. O Barramento Principal terá uma entrada para cabo de cobre #50mm² e dez saídas para os diversos Sistemas da Edificação, conforme é indicado em Projeto.

As Medições e Inspeções do Aterramento Geral serão feitas através das Caixas previstas em Projeto: Em Caixas do Tipo Suspensas, instaladas junto as Descidas e ou Caixas de Inspeção Tipo Solo.

A medição de aterramento atenderá o prescrito na NBR-5410 e em qualquer época do ano, a resistência Ôhmica não poderá ser superior a 10 Ôhms.

Todas as conexões do aterramento (cabo/cabo, cabo/barramento cabo/haste), deverão ser feitas com conector de pressão adequado e solda exotérmica. As medições do aterramento deverão ser feitas anualmente. Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos e de excelente qualidade. Todas as instalações deverão ser executadas por profissional habilitado. Ao final das instalações, todo o Sistema deverá ser testado e em perfeito funcionamento. Todas as alterações de Projeto, realizadas durante as instalações, deverão ser documentadas através do Projeto de “as built”.

O Sistema de Aterramento projetado para as instalações internas em Baixa Tensão será em TN-S (Terra e Neutro individualizados).

Todos os equipamentos e peças metálicas existentes na Rede Elétrica interna do TPS e da Subestação Transformadora serão interligados a esta malha pela Caixa de Equipotencial a ser instalada na KF CUT.

As bitolas de todos os condutores de aterramento estão definidos nas Plantas Elétricas do TPS e da Subestação Transformadora.

O Aterramento dos equipamentos a serem instalados na Guarita, será conectado a uma malha própria a ser executada junto ao Prédio da Guarita.

5.1.12. Rede de Dados e Voz:

O projeto de arquitetura prevê uma sala denominada “Sala Secundária”, onde serão instalados todos os equipamentos e seus componentes, necessários ao sistema de dados e voz do Terminal de Passageiros do Aeroporto.

Este projeto prevê a instalação de um Rack modular de 19”, para abrigar os diversos componentes, tipo servidor, switch, roteador, entre outros, a serem definidos em projeto específico.

Nas diversas dependências do Terminal de Passageiros, foram previstos pontos de rede com tomadas duplas do tipo RJ45 (tanto para dados como telefonia). Em algumas salas específicas, foi deixada uma reserva com cabeamento lógico, para futura instalação de dispositivo eletrônico de controle de acesso.

Foi projetado um circuito elétrico específico para atender os equipamentos de dados e voz, retirado do CDG-TPS.

Os cabos a serem utilizados para o sistema de dados e voz, serão do tipo UTP CAT-5, 4 pares. Ao final da execução da instalação, a mesma deverá ser testada e em funcionamento perfeito. Será entregue um Relatório de medições realizadas com a informação dos pontos criados e salas onde estão instalados.

5.1.13. Rede de Câmeras de TV – CFTV:

Este projeto prevê a instalação de câmeras de segurança tipo IP, utilização interna e externa, à prova de chuva, com característica mínimas de lente 3.6mm, coloridas, IR de alcance 30m, alimentação elétrica 12V-2A – utilização de cabo UTP-CAT 5, 4 pares para suas interligações.

O equipamento central, destinados ao monitoramento e à gravação de imagens, será instalado na “Sala Técnica”, compartilhando espaço e integrando-se a rede de dados e voz. A alimentação elétrica das câmeras, serão retiradas do barramento do CDG-TPS.

5.1.14. Prevenção contra Incêndio – PPCI:

Este projeto prevê circuitos elétricos independentes para os pontos de iluminação de emergência, localizados em todas as dependências do Terminal de Passageiros, conforme projeto específico de PPCI. Na “Sala

Técnica” está previsto a instalação do quadro CD-EME, onde estão reunidos todos os circuitos, com suas respectivas proteções. O alimentador deste quadro é oriundo do CDG-TPS, conforme diagrama unifilar.

Todas as proteções terão acionamento automático e interligadas a uma Central que irá disparar avisos sonoros e alarmes nos vídeos de monitoramento existentes na Sala Técnica, no SCI e na Sala de Controle de Tráfego Aéreo.

5.1.15. Comissionamento dos Sistemas Elétricos de Baixa Tensão:

Após a execução de todas as instalações elétricas do novo Terminal de Passageiros e nas demais áreas do Aeroporto de Passo Fundo, todos os Sistemas Elétricos deverão ser testados e medidos e o resultado destas verificações serão apresentadas em forma de Relatório Técnico para a Fiscalização que deverá fazer as devidas verificações e estando as mesmas em condições perfeitas de funcionamento e operação e após deverá emitir o documento de Aceitação Técnica de todos os itens avaliados.

As instalações elétricas deverão atender o preconizado na NBR – 5410, às exigências Técnicas da Concessionária local de Energia Elétrica e às solicitações constantes no RBAC-154, emenda 06.