



MEMORIAL DESCRITIVO

- PROJETO LUMINOTÉCNICO
- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
- INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
- INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA – ALARME
- INSTALAÇÕES DE SPDA
- INSTALAÇÕES DE SONORIZAÇÃO

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS – IBRAM

MUSEU REGIONAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

Rua Marechal Deodoro, 12. Centro – São João Del-Rei / MG



ENGENHARIA E PROJETOS

✓ Com vistas a subsidiar a compra dos equipamentos, a licitação da obra, e a execução da mesma, são apresentadas neste documento as especificações básicas para os materiais e serviços a serem adotados. Ressalta-se que qualquer referência a marcas ou fabricantes de equipamentos, somente devem ser considerados como referência de qualidade e funcionalidade, podendo a empresa fornecedora dos materiais e serviços promover a substituição dos mesmos por outros de outros fabricantes desde que estes sejam equivalentes tanto na qualidade quanto na funcionalidade.

✓ Para evitar divergências na caracterização da equivalência de qualidade e funcionalidade mencionadas no parágrafo anterior recomenda-se que a empresa contratada para a execução da obra apresente previamente à fiscalização, os materiais que serão empregados.

Os projetos foram desenvolvidos com harmonia entre as especialidades das instalações elétricas, com vistas à racionalização das soluções a serem adotadas.

3. Normas

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Dentre elas estão:

- NBR 5410/2004: Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5413/1992: Iluminância de Interiores
- NBR 5361/EB185: Disjuntores de Baixa Tensão
- NBR 6689/EB154: Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais
- NBR 14306: Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações
- NBR 14565/2000: Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento

4. Instalações Luminotécnicas

O projeto luminotécnico foi elaborado visando uma proposta de uma iluminação geral nas áreas de exposição, sendo alguns locais com foco de luz. Essa opção possibilita um forro mais organizado com focos específicos através de spots articuláveis.

O forro da edificação é existente e deverá passar por reforma para adaptação do novo projeto luminotécnico. Este forro possui uma paginação enfatizada pela madeira, com pintura na cor branca. Sendo assim, as peças luminotécnicas seguirão a mesma cor do forro, propiciando um resultado mais limpo e valorizando as peças expostas no museu.

Nos espaços de exposição de longa duração, a proposta foi usar spots, ao longo de todo o ambiente, que propiciam luz geral ao recinto, com focos de luz, que serão direcionados às peças expostas. No 1º pavimento do museu, existe hoje uma peça exposta no teto, por isso, neste local específico, a proposta de

IZABEL
SOUKI

ENGENHARIA E PROJETOS

iluminação foi o emprego de peças que valorizam esta peça e não ocupe o teto onde ele está fixado.

Nos locais de exposição de curta duração, foi proposto utilização de perfis para iluminação geral do ambiente, porém com inserção de iluminação RGB.

No pátio interno, as atuais esculturas expostas serão iluminadas através de spots articuláveis, localizadas nas bases de apoio das esculturas. Neste ambiente prezou-se por não interferir no piso, já que se trata de uma edificação tombada e a recomposição deste piso poderia ser um fator de dificuldade de obra. Sendo assim, as interferências propostas neste ambiente foram apenas nessas bases e alvenarias existentes. Neste espaço, optou-se por peças com design marcante, valorizando o local.

Quanto à iluminação de fachada, a proposta foi a utilização de peças internas, posicionadas acima das janelas, com o conceito de iluminar o Museu mostrando vida e movimento. Para melhor reflexão da luz, é sugerido o uso de cortinas de voil brancas, para que esta sirva de superfície para rebater a luz direcionada às janelas. Para que este efeito funcione, as cortinas precisam estar posicionadas entre as peças de iluminação e as janelas.

Externamente, foram locados postes nos passeios adjacentes ao Museu (ver planta de situação), possibilitando através desse conjunto, uma iluminação pontual e também homogênea. Na fachada lateral direita, como parte da edificação possui apenas 1 pavimento, foi utilizado um suporte no telhado, para abrigar os mesmos projetores que contém os postes. Estes serão do tipo RGB, permitindo a iluminação da fachada com cores diversas, para colorir o Museu Regional de forma sazonal, conforme solicitação da equipe do Museu. Esta alteração de cores na fachada será acionada por controle remoto, manualmente, de acordo com a demanda do Museu.

Finalmente, as áreas administrativas do Museu, foram tratadas para oferecer iluminação suficiente e apropriada para os trabalhos que o Museu necessita. Utilizaram-se perfis de sobrepor que proporcionam luz geral aos espaços.


No projeto luminotécnico, na locação das peças no Museu Regional, usou-se o critério de vincular as luminárias à estruturas fixas da edificação, como por exemplo, eixos de alvenarias, patamares ou eixo de peças expostas, minimizando assim erros de instalação.

A iluminação foi projetada, de forma a atender luminosidade suficiente para funcionamento diurno e noturno, possibilitando que a edificação tenha funcionamento em horários distintos, comportando assim, eventos noturnos ou manutenções dos espaços fora dos horários de funcionamento do Museu. Neste caso, para manutenções, serão utilizadas apenas luzes gerais, que permitem boa visualização dos ambientes, porém não é necessário acendimento de toda a estrutura luminotécnica.

Outro aspecto importante, é que todo o projeto foi elaborado de forma a atender ações sustentáveis, permitindo economia de energia elétrica e boa utilização dos espaços.



ENGENHARIA E PROJETOS



Por fim, o projeto prezou por preservar a edificação tombada e usaram-se propostas de peças, em sua maioria, de sobrepor e locadas em pontos que minimizam a interferência na estrutura do Museu.

Segue abaixo especificação das peças luminotécnicas e suas respectivas lâmpadas e potências.



ENGENHARIA E PROJETOS

LUMINAÇÃO_MUSEU				
AMBIENTE	QUANT.	LUMINÁRIA	LÂMPADA AVULSA	
PAVIMENTO TÉRREO				
RESERVA TÉCNICA	11,40	m	NARROW PENDENTE COM ILED S500 (7,2 w/ml) COM FLUXO LUMINOSO BAIXO (440lm/ml) + DRIVER REMOTO. DIMENSÕES: L=50mm H=61mm	-
DEPÓSITO RESERVA TÉCNICA	2	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X4W BASE E27
AUDITÓRIO	11,40	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
EXPOSIÇÃO LONGA DURAÇÃO/ RECEPÇÃO	55,56	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
	88	un	SPOT PEN COM ILED 500+DRIVER REMOTO (18° OU 39°)	-
	1	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
HALL I.S.'S	1	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
I.S. FEMININO	3	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
I.S. MASCULINO	3	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
I.S. ACESSÍVEL	1	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
	9	un	SQUARE PERFIL - ARANDELA FOCO DUPLO ABERTO/ABERTO COM ILED 410 2x5W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: L=85mm H=161mm P=157mm	-
PÁTIO INTERNO	4	un	SQUARE PERFIL - ARANDELA FOCO ÚNICO ABERTO COM ILED 410 1x5W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: L=85mm H=161mm P=157mm	-
	10	un	TWIST - SPOT/BALIZADOR COM FINCO COM ILED 411(15°) 1x5W/127V (INCLUSO)	-
			ARTICULAÇÃO 360°. DIMENSÕES: SPOT Ø=38mm H=43mm / BASE	-
HALL ADMINISTRAÇÃO 1	2	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
ADMINISTRAÇÃO 1	8,10	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
COZINHA	2	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
SALA VIGILANTES	2	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
BANHEIRO	1	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
ÁREA DE SERVIÇO	2	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
PÁTIO EXTERNO	6	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
HALL ADMINISTRAÇÃO 2	1	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
ADMINISTRAÇÃO 2	3,50	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
DIRETORIA	6,20	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
HALL BANHEIROS	1	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
	1	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
BANHEIRO 1	1	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
BANHEIRO 2	1	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA - LUZ DIFUSA - COM ILED 610 1x9,8W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	-
	1	un	SENSOR DE PRESEÇA	-
DEPÓSITO	3	un	ICE - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA. DIMENSÕES: 250x250x100mm	FLUORESCENTE ELETRÔNICA 1X23W BASE E27
BIBLIOTECA	10,00	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
	38,10	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
EXPOSIÇÃO CURTA DURAÇÃO	30	un	SPOT PEN COM ILED 500 + DRIVER REMOTO (18° OU 39°) + FILTRO COLORIDO E MOLA DE FIXAÇÃO. CONSIDERAR 1 FILTRO DE CADA COR P/ CADA SPOT: AZUL, VERDE, AMBAR, VERMELHO, AZUL CLARO, ROSA	-
TÉRREO - 1º PAV				
ESCADA	4	un	CROSS - SPOT COM ILED 500(18°) 1x4,5W 100/240V. DIMENSÕES: BASE Ø=137mm C=200cm / SPOT Ø=137mm C=202mm	-
1º PAV				
EXPOSIÇÃO LONGA DURAÇÃO	88,41	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
	6	un	CROSS - SPOT COM ILED 500(18°) 1x4,5W 100/240V. DIMENSÕES: BASE Ø=137mm C=200cm / SPOT Ø=137mm C=202mm	-
	139	un	SPOT PEN COM ILED 500+DRIVER REMOTO (18° OU 39°)	-
TERRAÇO DESCOBERTO	2	un	SQUARE PERFIL - ARANDELA FOCO DUPLO ABERTO/ABERTO COM ILED 410 2x5W/127V (INCLUSO). DIMENSÕES: L=85mm H=161mm P=157mm	-
	9	un	OSBY - MÓDULO DE EMBUTIR NA PAREDE COM ILED 411 1x5W/127V (INCLUSO).	-
JANELAS	30	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA, 36°. DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	PARA PAR16 1x50W BASE GU-10 (OU LED RETROFIT COMPATÍVEL)
1º PAV - 2º PAV				
ESCADA	4	un	CROSS - SPOT COM ILED 500(18°) 1x4,5W 100/240V. DIMENSÕES: BASE Ø=137mm C=200cm / SPOT Ø=137mm C=202mm	-
2º PAV				
EXPOSIÇÃO LONGA DURAÇÃO	68,05	m	NARROW PENDENTE COM ILED S2000 (28,8W/ML) + DRIVER REMOTO DIMENSÕES: L=50mm H=61mm C=METRO LINEAR	-
	88	un	SPOT PEN COM ILED 500+DRIVER REMOTO (18° OU 39°)	-
JANELAS	26	un	IT - PLAFON DE SOBREPOR/ARANDELA, 36°. DIMENSÕES: 120x120mm H=100mm	PARA PAR16 1x50W BASE GU-10 (OU LED RETROFIT COMPATÍVEL)
ÁREA EXTERNA				
FACHADAS	30	un	PROJETOR RGB	-
CALÇADA	4	un	POSTE P/ PROJETO	-
TELHADO	1	un	SUPORE P/ PROJETO	-



ENGENHARIA E PROJETOS

5. Projetos de Instalações Elétricas

O projeto foi desenvolvido segundo as normas da ABNT; Especialmente segundo a NBR-5410 que versa sobre instalações elétricas de baixa tensão em edificações.

Não poderá ser utilizado qualquer material que não seja novo e que não esteja de acordo com as especificações.

5.1 Entrada de energia:

O suprimento de energia será feito através de entrada de energia subterrânea em baixa tensão, projetada segundo as normas da CEMIG. Para desenvolvimento do projeto foram utilizadas as normas da CEMIG e a NBR14.039 da ABNT.

5.2 Distribuição Primária:

Será instalado na edificação, no primeiro pavimento o Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT e outros elementos que compõe o suprimento de energia primário da edificação.

Deste quadro, partirão os circuitos alimentadores dos demais quadros a serem instalados na edificação. O encaminhamento destes circuitos alimentadores será feito através de eletrodutos e eletrocalhas. Conforme mostrado no projeto.

5.3 Distribuição Secundária

A distribuição secundária de energia elétrica, será feita a partir dos quadros de distribuição de circuitos (QDC's), por circuitos em 127V (fase-neutro) e/ou 220V (fase-fase). Estes circuitos deverão ser constituídos por cabos flexíveis do tipo que em caso de combustão, emitem pouca fumaça e não emitem gases tóxicos (LSZH). Estes cabos serão conduzidos através de eletrocalhas ou eletrodutos aparentes (quando no entreferro) ou embutidos até os pontos de utilização (luminárias e tomadas na parede).

Os circuitos de iluminação e de tomadas são exclusivos para cada uma destas finalidades. Os circuitos que atendem a equipamentos de tecnologia da informação são exclusivos para estes equipamentos.

5.4 Especificações de materiais.

5.4.1 Eletrodutos e acessórios



ENGENHARIA E PROJETOS

5.4.1.1 Eletrodutos de PVC rígido

Os eletrodutos de PVC deverão ser do tipo rígido, pesado, não propagante da chama com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a NBR-6150 da ABNT e fornecidos em peças no comprimento de 3000mm, na cor preta e nos diâmetros indicados no projeto.

5.4.1.2 Eletrodutos de aço carbono

Os eletrodutos de aço carbono deverão ser do tipo rígido, com roscas nas extremidades, fornecidos em peças de 3000mm de comprimento, fabricados e testados de acordo com a norma NBR-5624 da ABNT, também no que se refere ao tratamento químico.

5.4.1.3 Buchas e arruelas para eletrodutos

As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, e deverão ter mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros indicados no projeto.

5.4.1.4 Curvas para eletrodutos

As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90°, raio longo ou 45°, conforme a necessidade.

5.4.1.5 Luvas para eletrodutos

As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e serem fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

5.4.2 Caixas de ligação ou passagem tipo condutele.

5.4.2.1 Geral

Os conduteles deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido, com entradas rosqueadas para eletrodutos, ter tampa aparafusada ao corpo com junta de vedação em borracha neoprene e serem livres de rebarbas nas partes que ficam em contato com os condutores.

5.4.2.2 Conduteles com tampas com equipamentos.

Os conduteles deverão ser idênticos aos do item 2.4.1, porém em suas tampas deverão vir acoplados equipamentos tais como tomadas, interruptores, etc., todos fabricados dentro das normas ABNT e fornecidos conforme solicitação do projeto.



ENGENHARIA E PROJETOS

5.4.3 Condutores

5.4.3.1 Condutores elétricos

Os condutores deverão ser de cobre, com isolamento de PVC, não propagante da chama, para 750 V ou para 1000 V com capa de PVC. Deverão ser utilizados cabos do tipo LSZH.

Nas áreas externas ou sujeitas a umidade deverão ser utilizados somente cabos com isolamento para 1000V com capa de PVC.

Todos os condutores deverão ser identificados através da cor de sua isolação, a saber:

Condutor terra:	cor verde ou verde raiado de amarelo.
Condutor neutro:	cor azul claro
Fase A:	cor vermelha
Fase B:	cor branca
Fase C:	cor preta
Condutor Retorno:	cor amarela

5.4.3.2 Condutores nus (aterramento)

Deverão ser de cobre, encordoamento classe B, sete fios, fornecidos nas seções em milímetros quadrados indicadas no projeto e fabricados dentro das normas ABNT.

5.4.4 Disjuntores

5.4.4.1 Disjuntores para os quadros de distribuição – QDC's.

Os disjuntores deverão ser em caixa moldada, monofásicos, bifásicos ou trifásicos, com elementos termomagnéticos, invólucro isolante para 600 V, e capacidades de ruptura de 10 kA sim (quando chave geral) e 4,5 kA (quando circuitos terminais). Deverão possuir bornes adequados para ligação dos condutores, sendo preferível que os parafusos dos bornes não atuem diretamente sobre os cabos ou fios. Todos os disjuntores deverão possuir certificação ISSO-9002 e atenderem a norma européia IEC 898/89, curvas B e C (sendo curva B para tomadas comuns e iluminação e curva C para equipamentos especiais).

5.4.5 Luminárias.

De acordo com o projeto luminotécnico

5.4.6 Caixas de passagem ou de ligação.

5.4.6.1 Caixas para interruptores e tomadas.

As caixas nas dimensões 2x4" e 4x4" deverão ser fabricadas em material termoplástico de alta resistência mecânica, apropriadas para instalação em alvenaria. As "orelhas" para fixação das placas deverão ser metálicas em chapa de aço com tratamento antioxidante.

IZABEL
SOUKI

ENGENHARIA E PROJETOS

5.4.6.2 Outras caixas de passagem.

As caixas de passagem (maiores que 2x4" e 4x4") deverão ser em chapa de aço #16 USG, dobradas e deverão ser fornecidas com tampa metálica de bom acabamento. Todas as caixas deverão possuir furos para eletrodutos do tipo "Vintém" e serem esmaltadas na cor cinza.

Deverão ser instaladas caixas com tampa com dobradiças e haletas de ventilação.

5.4.7 Interruptores e tomadas de embutir, em caixas 2x4" e 4x4"

5.4.7.1 Interruptores

Os interruptores deverão possuir teclas fosforescentes, serem fabricados com material não propagante a chama, possuírem bornes enclausurados e contatos prateados de alta durabilidade para correntes de 10 A em 250 V. Deverão ser da linha Pial Plus, na cor marfim, de fabricação da Pial Legrand.

5.4.7.2 Tomadas

As tomadas monofásicas deverão ser fabricadas segundo a norma NBR 14.136, do tipo fosforescente, serem fabricadas com material não propagante da chama, possuírem bornes enclausurados e contatos de alta durabilidade. Deverão ser de três pinos (2P+T) para 10A em 125 / 250 V. Deverão ser da linha Pial Plus, na cor marfim, de fabricação da Pial Legrand ou equivalente.

5.4.8 Hastes de aterramento e conectores.

As hastes deverão ser fabricadas em cantoneira de aço, zincadas, alta camada, fornecidas com conector para 2 cabos, parafuso de aperto, porca e arruela de pressão e no comprimento de 2400 mm.

5.4.9 Abraçadeiras para eletrodutos

As abraçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos. As abraçadeiras deverão ser do tipo "D" ou circular, omega ou cunha, conforme especificado.

5.4.10 Acessórios Gerais

Os acessórios tais como parafusos, porcas, arruelas, chumbadores, buchas de expansão de nylon e outros, deverão ser fabricados dentro das normas da ABNT, internacionais ou de fabricantes idôneos no caso de não existirem as anteriormente listadas, apresentarem-se isentos de imperfeições e adequados ao uso para o qual se destinam.



ENGENHARIA E PROJETOS

5.4.11 Quadros de distribuição de Circuitos QDC's.

Os quadros deverão ser novos, construídos com chapa de aço de espessura mínima 14 USG tratadas quimicamente, pintados interna e externamente na cor cinza claro por processo eletrostático, possuírem porta com fecho e chave, placa metálica para proteção dos circuitos e das ligações, barramentos de cobre eletrolítico para fases neutro e terra nas correntes mínimas indicadas em projeto, com alojamentos adequados aos disjuntores e espaços reservas (conforme o projeto). Deverão também possuir furações do tipo vintém para eletrodutos, conforme praxe de fabricação. Os quadros deverão conter ainda etiqueta com número de série de fabricação, nome do fabricante e data de fabricação. Deverão ser para instalação embutida ou aparente de acordo com o solicitado no projeto e possuírem placa de montagem apropriada para os disjuntores especificados. Deve se atentar para que o tipo de disjuntores especificados deverão ser fabricados segundo a norma IEC-898/89

Recomenda-se a utilização de quadros de distribuição fabricados pela Taunus ou pela Cemar.

5.4.12 Eletrocalhas.

Deverão ser perfuradas ou lisas, conforme especificado no projeto. Conforme o caso, deverão ser tampadas e possuírem também tampas terminadoras. Deverão ser fabricadas em chapa 16USG, frisadas. O processo de união das peças deverá ser a frio. Deverão ser pré zincadas à fogo e possuírem camada de zinco de no mínimo 18 micras por face.

5.5 Especificações de Serviços

5.5.1 Geral

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos de qualidade, a serem obedecidos na execução dos serviços de montagem das instalações elétricas.

Os procedimentos indicados deverão ser obedecidos, ressalvando os casos em que houver indicação em contrário no projeto.

Nos assuntos em que esta especificação for omissa, deverão ser obedecidas as recomendações das normas NBR-5410 e NB-79 da ABNT, NEC (National Electrical Code) e da concessionária de energia elétrica local – CEMIG.

Todos os pontos de força das instalações elétricas deverão ser confirmados. Deverão ser feitas as modificações necessárias em projeto, caso os equipamentos a serem neles instalados não sejam compatíveis com os de referência do projeto.



ENGENHARIA E PROJETOS

Exceto quando não especificado, todos os materiais deverão ser novos, não danificados, livres de falhas, e em conformidade com as especificações em todos os aspectos.

Deverão ser substituídos todos e qualquer material constatado defeituoso, danificado ou em desacordo com as especificações.

No caso de haver divergências entre desenhos de projeto ou entre desenhos e outros documentos, a Empresa contratada para execução deverá dar conhecimento do fato à gerência de obra, e a decisão desta prevalecerá.

5.5.2 Recomendações Iniciais

Os trabalhos de remendos em alvenarias, com argamassa, deverão ser os mais perfeitos possíveis para se evitar rachaduras posteriores.

Na colocação de novos eletrodutos, embutidos nas paredes, os enchimentos da alvenaria com argamassa deverão requerer os mesmos cuidados citados anteriormente.

Os eletrodutos aparentes deverão ser instalados conforme indicado no projeto, atentando-se, sempre, para uma instalação perfeita, segura e de bom visual.

Na colocação das buchas de nylon de expansão nas paredes, para fixação das braçadeiras etc., caso o local não seja resistente a instalação, fazer um furo de aproximadamente \varnothing 100 mm x 80 mm de profundidade e enchê-lo com argamassa forte, traço 3 x 1 e só 3 (três) dias depois furar para colocação da bucha.

5.5.3 Eletrodutos

5.5.3.1 Eletrodutos Rígidos

Os eletrodutos deverão ter a superfície interna completamente lisa, sem rebarba e livre de substâncias abrasivas.

No caso de PVC, deverão ainda ser inalteráveis, não sofrendo deformações no decorrer do tempo, sob a ação do calor ou da umidade, suportando as temperaturas máximas previstas para os cabos em serviço.

As conexões deverão ser feitas com luvas rosqueáveis.

A conexão de eletrodutos às caixas não rosqueáveis, deverá ser por meio de buchas e arruelas apropriadas. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso dos de PVC.

As extremidades livres, não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas.

Os eletrodutos de aço de diâmetro inferior a 1", poderão ser curvados usando-se métodos manuais adequados. No caso de diâmetros superiores, somente por máquinas especiais para dobragem de eletrodutos, devendo o curvamento obedecer aos raios mínimos da tabela a seguir.

DIÂMETRO ELETRODUTO EM POLEGADAS	NOMINAL	DORAIOS DE CURVATURA MÍNIMOS	
		POLEGADAS	MILÍMETROS
	3 / 4	05	127
	1	06	152
	1 / 1 / 4	08	203
	1 . 1 / 2	10	254
	2	12	305
	2 . 1 / 2	15	361
	3	18	457
	3 . 1 / 2	21	533
	4	24	610

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, sendo que este deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.

Grupos paralelos deverão ser curvados de modo a formarem arcos de círculos concêntricos, mesmo que sejam de diâmetros diferentes, a menos que expressamente indicado de outra forma no projeto.

Nos demais casos, deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré fabricadas em todas as mudanças de direção.

Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°.

No caso de conexões por luvas rosqueáveis, os eletrodutos poderão ser cortados por meio de corta tubos ou serra, sendo as roscas feitas com uso de coxinete e com ajustes progressivos.

As roscas que contiverem uma volta completa, ou mais, de fios cortados, deverão ser rejeitadas, mesmo que a falha não fique na faixa de aperto.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.

Com a finalidade de obter melhor estanqueidade e prevenir corrosão, quando do rosqueamento dos eletrodutos de aço, deverá ser aplicada sobre as roscas, tinta metálica especial, não sendo permitido o uso de material fibroso (cânhamo, juta, estopa, etc.).

O rosqueamento deve pegar, obrigatoriamente, no mínimo cinco fios completos de rosca.



ENGENHARIA E PROJETOS

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos ou depressões onde possa acumular água, devendo apresentar uma ligeira e contínua declividade (no mínimo de 0,25%) em direção às caixas nos trechos horizontais.

O número máximo de curvas entre duas caixas deverá obedecer a NBR-5410.

Os eletrodutos embutidos, ao sobressaírem dos pisos e paredes, não deverão ser roscados a menos de 150 mm da superfície, de modo a permitirem um eventual futuro corte e rosqueamento.

Após a instalação dos eletrodutos deverá ser colocado nos mesmos um arame galvanizado nº 12 BWG, a menos que a gerência de obra aprove outro processo que permita a enfição dos condutores.

Durante a montagem e após a mesma, antes da concretagem e durante a construção, deverão ser vedados os extremos dos eletrodutos por meios adequados, a fim de prevenir a entrada de corpos estranhos, água ou umidade.

5.5.4 Caixas de passagem

5.5.4.1 Caixas de passagem embutidas nas paredes

As caixas de passagem e derivação com montagem embutida, deverão ser firmemente fixadas nas paredes, niveladas na altura indicada no projeto, e faceando a argamassa de acabamento.

Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligação de eletrodutos.

5.5.4.2 Caixas de passagem ou ligação, aparentes, tipo condulettes.

Os condulettes deverão ser firmemente enroscados aos eletrodutos, nivelados na altura indicada no projeto e alinhados uns com os outros.

5.5.4.3 Caixas com interruptores e tomadas.

Salvo indicação expressa em contrário no projeto, as cotas das caixas de parede e condulettes, em relação ao nível do piso acabado, serão as seguintes:

- a) Interruptores → (topo da caixa) 1000 mm
- b) Tomadas Baixas → (topo da caixa) 400 mm
- c) Tomadas em Locais Úmidos → (topo da caixa) 1000 mm

As caixas de tomadas e interruptores, quando próximas dos batentes das portas, terão 50mm de afastamento destes.

As diferentes caixas de um mesmo compartimento serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

IZABEL
SOUKI

ENGENHARIA E PROJETOS

As caixas dos pontos de luz dos tetos, ou os furos na laje necessários a estes pontos, deverão ser rigorosamente centrados ou alinhados nos respectivos compartimentos, conforme o projeto.

O nível da caixa do quadro de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação dos disjuntores ou inspeção dos equipamentos, não devendo, de qualquer modo, ter bordo inferior a menos de 500 mm do piso acabado. Normalmente estará a 1500 mm do centro ao piso acabado.

5.5.4.4 Caixas de passagem de alvenaria instaladas no piso

As caixas deverão ser construídas em alvenaria de tijolos maciços, requeimados, revestida internamente com argamassa de traço 3 x 1 (areia x cimento) e ter no fundo da mesma uma camada de brita nº 2 de 100 mm para drenagem de água.

A tampa da caixa será de ferro fundido ou concreto ou conforme indicado no projeto.

As dimensões são as especificadas nos desenhos.

5.5.5 Cabos elétricos

5.5.5.1 Geral

Os cabos deverão ser instalados conforme indicado no projeto.

Deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, previamente verificados através de uma medida real do trajeto e não por escala de desenho.

O transporte dos lances e a sua colocação deverão ser feitos sem arrastar os cabos, a fim de não danificar a capa protetora ou isolamento, devendo ser observado os raios mínimos de curvatura permissíveis.

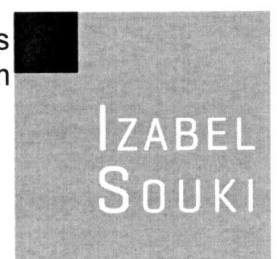
Nas caixas de passagem, os cabos de um mesmo circuito deverão ser agrupados por abraçadeiras plásticas e identificados com o número do circuito e com a letra ou número do quadro de distribuição (QDC) a que pertencem.
Ex.: A1.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante O armazenamento e a instalação.

Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as normas e especificações, deverá ser removido e substituído.

Todas as instalações das fiações deverão ser feitas de maneira ordenada, limpa e com boa aparência final.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias.



ENGENHARIA E PROJETOS

Os cabos não devem ser dobrados com raios de curvatura inferiores aos recomendados na tabela abaixo.

TIPO DE CABO	RAIO MÍNIMO DE DOBRAMENTO MÚLTIPLO DO Ø EXTERNO
Cabos de 750 V ou 1.000 V, com isolação termoplástica para energia	8
Cabos de controle com isolação termoplástica, sem blindagem e armação	10

5.5.5.2 Instalação dentro de eletrodutos

Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos esteja completa e concluída todos os serviços de construção que os possam danificar.

A fiação deverá ser feita conforme indicado no projeto, onde cada cabo deverá ocupar o eletroduto particular a ele designado.

Antes da instalação dos cabos, deverá ser certificado que o interior dos eletrodutos não tenha rugosidade, rebarbas e substâncias abrasivas, que possam prejudicar o cabo durante o puxamento.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos, em hipótese alguma.

O lubrificante para a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos cabos, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

A tração poderá ser manual ou mecanizada, de acordo com as recomendações do fabricante dos cabos.

Na tração manual, normalmente usado em trechos curtos, a tração manual média deverá ser da ordem de 15 a 20 kgf.

Na tração mecânica, normalmente usada em trechos longos, a tensão máxima permissível será da ordem de 4 kgf/mm².

Os cabos deverão ser puxados com um passo lento e uniforme; trocas bruscas de velocidade de puxamento, ou inícios e paradas, devem ser evitadas.

5.5.5.3 Emendas dos cabos

5.5.5.3.1 Geral

As emendas devem ser mecânica e eletricamente tão resistentes quanto os cabos aos quais são aplicadas.



ENGENHARIA E PROJETOS

As emendas não podem ser feitas com soldas, sob hipótese alguma, devendo ser efetuadas com conectores de pressão ou de compressão (aperto de bico). No caso de fios sólidos até seção 4 mm², poderá ser utilizado processo prático de torção dos condutores.

Os conectores devem preencher os seguintes requisitos:

- Ampla superfície de contato entre condutor e conector.
- Pressão de contato elevada.
- Capacidade de manter a pressão de contato permanentemente.
- Alta resistência mecânica.
- Metais compatíveis de forma a não provocar reação do par galvânico.

5.5.5.3.2 Isolação das emendas

As emendas em condutores isolados devem ser recobertas por isolação equivalente, em propriedades de isolamento, àquelas dos próprios condutores.

As emendas devem ser limpas com solvente adequado e apenas após a secagem do mesmo, deve ser aplicada a isolação, a qual será executada da seguinte forma:

Para condutores com isolação termoplástica: com fita adesiva termoplástica com espessura de 2 vezes a da isolação original do condutor.

Os cabos com isolação termoplástica podem ter suas emendas isoladas através de mufla termoplástica fundida no local.

5.5.5.3.3 Proteção das emendas

No caso de condutores com capa protetora, sobre a isolação das emendas deve ser aplicada uma proteção de acordo com as seguintes prescrições:

Os condutores de capa externa de material termoplástico, devem ter suas emendas protegidas por fita adesiva termoplástica aplicada com uma espessura igual a capa original. Este procedimento é dispensado no caso de emendas executadas com mufla termoplástica fundida no local.

5.5.5.3.4 Terminais para condutores de baixa tensão

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão.

A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, havendo, pois, um faceamento da isolação do condutor com o terminal.

Quando não se conseguir esse resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.



ENGENHARIA E PROJETOS

Quando forem empregados terminais de pressão deve-se selecioná-los de maneira a atender ao especificado anteriormente para os mesmos.

5.5.6 Aterramento

Todo o sistema elétrico deverá ser rigidamente aterrado, nos pontos de consumo, através do condutor destinado a essa finalidade, conforme projetado. Todos os quadros deverão ter suas barras de terra conectadas à barra de terra do QDC. Esta por sua vez deverá ser conectada ao aterramento da entrada de energia.

As eletrocalhas, as tubulações galvanizadas e demais elementos metálicos do sistema, deverão ser interligados entre si e devidamente conectados a um condutor de aterramento.

O sistema de Aterramento deverá ser integrado com o Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas.

Todos os aterramentos deverão ser conectados às caixas de equalização a ser instalada conforme mostrado no projeto.

Os cabos da malha de aterramento deverão ser de cobre nu, torcido, têmpera meio dura, sendo a seção conforme indicado no projeto.

As hastes de terra são de aço revestido de cobre, diâmetro 16 mm (5/8") e comprimento 2400 mm. Para o aterramento do Padrão da Concessionária poderá ser utilizado hastes do tipo cantoneira 25x25x5x2400mm.

Todas as conexões entre os condutores de aterramento e as hastes de terra deverão ser feitas através de solda exotérmica.

Os condutores de aterramento que penetrarem em concreto ou alvenaria deverão ser conectados as ferragens da mesma.

Após a instalação do sistema da malha de aterramento os conectores de medição deverão ser desligados e deverá ser verificada a resistência de terra cujo, valor não deverá ultrapassar a 5Ω , em qualquer época do ano. Não se conseguindo este valor, deverá ser feita a ampliação da malha de terra incluindo mais hastes de aterramento.

Todos os materiais aplicados nas instalações deverão ser de acordo com as Normas Brasileiras pertinentes.

5.5.7 Pré-operação e testes de aceitação

Caberá à Contratada fornecer os serviços de pré operação e testes conforme seguem.



ENGENHARIA E PROJETOS

5.5.7.1 Pré-operação

Esta fase de pré-operação se inicia somente após a conclusão de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura, e compreenderá as operações de limpeza, testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção, calibração das seguranças e ajustes dos controles.

Esta fase destina-se essencialmente à verificação de montagens dos equipamentos, e o preparo dos mesmos para os testes de aceitação.

A condição final desta fase será a unidade completamente acabada, limpa e em perfeitas condições para submeter-se aos testes de aceitação.

Nesta fase, a gerência de obra apenas acompanhará os trabalhos que serão desenvolvidos pela empresa contratada para a execução.

5.5.7.2 Testes de aceitação

Estes testes serão realizados com a finalidade de verificação do funcionamento dos vários elementos do sistema, bem como verificação de capacidade.

Durante os testes, será feita inspeção visual com o objetivo de observar o comportamento operacional dos vários equipamentos e instrumentos.

Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade da contratada para execução.

5.5.8 Procedimentos de pré-operação e testes

5.5.8.1 Cabos de força.

Medição de isolamento de todos os cabos de força.

Verificação dos terminais e conexões.

Identificação de fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

5.5.8.2 Barramentos de baixa tensão

Inspeção das conexões e estado de isoladores, conexões entre barras na baixa tensão.

Identificação das fases das conexões entre barras.

Medição de isolamento entre fases e fase à terra.

5.5.8.3 Malha de terra.

Medição da resistência de terra.



ENGENHARIA E PROJETOS

Inspeção das conexões de terra em todos os painéis, carcaça de equipamentos, terminais de cabos e demais elementos metálicos.

5.5.8.4 Testes para instalação de iluminação.

Devem ser feitas as seguintes verificações e testes, antes da instalação ser entregue à operação normal.

Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas e o projeto.

Verificar se há continuidade nos circuitos.

Verificar o isolamento da instalação por meio de um Megger.

Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

5.5.8.5 Testes para instalações de força.

O objeto destes testes é verificar a integridade física dos cabos e a correta execução dos terminais.

Os testes serão feitos sobre cabos já instalados na obra e com terminais instalados e dispostos para o serviço.

Os cabos deverão ser desligados dos equipamentos correspondentes e seus terminais isolados da terra.

5.5.8.6 Verificação da resistência de isolamento.

As medidas de resistência de isolamento deverão ser tomadas entre fases e entre fase contra "terra" (incluindo eletrodutos e carcaças metálicas), e se destinam a verificar, além da resistência de isolamento, a eventual presença de pontos com ligação à terra ou em curto-circuito.

Para cabos de tensões iguais ou menores que 600 V, o valor mínimo permissível de resistência de isolamento será de 1 Megohm, a ser verificado com megômetro de 500 V.

Os testes devem ser feitos com prévia comunicação, por escrito, à gerência da obra, para que sejam tomadas as medidas de segurança de praxe.

Todas as provas feitas serão anotadas nos protocolos de provas.



ENGENHARIA E PROJETOS

5.6 Projeto “As Built”

Durante o desenvolvimento das obras, a empresa contratada para a execução das obras deverá observar e anotar com precisão todas as instalações e serviços que tiveram que ser executadas de forma diferente do que foi proposto no projeto. A empresa responsável pelos projetos não é fará projeto de as-bulit, salvo se for contratada para tal serviço.

6. Projeto do Sistema de Proteção Contra descargas Atmosféricas.

6.1 Introdução.

O objetivo do projeto é a instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas das edificações.

O projeto foi desenvolvido segundo as normas da ABNT especialmente à NBR 5419 que versa sobre os Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

Conforme considerado pelas normas técnicas, não é função do SPDA, destinada à proteção da estrutura das edificações, proteger equipamentos eletroeletrônicos (comandos elétricos, interfonos, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc), pois mesmo uma descarga captada e conduzida à terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificá-los. A maior probabilidade de ocorrência de danos aos equipamentos eletroeletrônicos é através de surtos de tensão vindos pela rede elétrica. Estes são provocados pela queda de raio nas linhas de distribuição ou de transmissão da concessionária, ou nas suas proximidades. A proteção, para este caso, deve ser feita por meio de DPS – Dispositivo de Proteção Contra Surtos.

6.2 Princípios Técnicos Utilizados.

Considerando as características da edificação, a melhor solução técnica para a proteção contra descargas atmosféricas é adoção de um sistema do tipo “Gaiola de Faraday”.

Assim sendo, através da instalação de uma malha de captação sobre as coberturas, a instalação de descidas apropriadas, bem como da utilização das vigas “baldrames” como anéis de aterramento em volta das edificações, estabelecem-se os requisitos necessários para o arranjo metálico que constitui a referida “Gaiola de Faraday”.

Conforme comprovado pelos estudos físicos, relativos ao assunto, eventual descarga atmosférica deverá fluir pelas descidas periféricas, até a terra, e a somatória dos campos magnéticos induzidos dentro da “gaiola” (e da edificação) deverá ser nula.



ENGENHARIA E PROJETOS

Este princípio deverá viabilizar que eventuais danos causados diretamente pelas correntes elétricas das descargas atmosféricas sejam minimizados e ainda restritos à periferia das edificações. Os interiores das edificações deverão estar protegidos de campos magnéticos induzidos.

Considerando a natureza da edificação e as recomendações previstas na NBR 5419, foi considerado o grau de proteção II.

6.3 Serviços a serem executados. Descrição básica.

O conjunto dos serviços que compõe a obra a ser executada na edificação pode ser dividido em grupos, da seguinte forma:

- ✓ Instalação de cabos de cobre nu embutidos na alvenaria nas fachadas para as descidas, conforme mostrado no projeto.
- ✓ Instalação da malha de captação sobre a cobertura (telhado e platibanda), conforme mostrado no projeto.
- ✓ Instalação da malha de aterramento enterrada no solo, conforme mostrado no projeto.
- ✓ Instalação da caixa de equalização de potencial e conexão à malha de aterramento.
- ✓ Conexão dos demais aterramentos existentes na edificação (elétrico, cabeamento estruturado, etc. etc) à caixa de equalização.
- ✓ Conexão dos elementos metálicos verticais da edificação (trilhos de elevadores, prumadas metálicas do sistema de prevenção de incêndios, etc) e de estruturas instaladas sobre a cobertura (antenas, etc) aos elementos de captação, descida e equalização do sistema.

Após a elaboração da obra, a empresa contratada para a execução deverá fornecer à contratante a seguinte documentação:

- ✓ ART: Anotação de responsabilidade técnica pela execução da obra.
- ✓ “Certificado de Conformidade”: garantia de que o sistema de pára-raios instalado está em perfeitas condições de uso e de acordo com as especificações da norma técnica NBR 5419/2015.
- ✓ Relatório técnico.
- ✓ Relatório de medição de resistência ôhmica de aterramento;
- ✓ Registro de todas as modificações de projeto para fins de “as built”;
- ✓ Termo de garantia dos produtos instalados por 12 meses com substituição gratuita de qualquer peça danificada devido à ação do tempo ou defeito de fabricação e defeitos ocorridos na instalação após a entrega.

6.4 Especificações de Materiais.

6.4.1 Geral.

Todos os materiais a serem instalados deverão ser novos, não danificados, livres de falhas, e em conformidade com as especificações em todos os aspectos. Deverá ser substituído todo ou qualquer material constatado defeituoso, danificado ou em desacordo com as especificações.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados à finalidade em vista, e desde que satisfaçam as normas que lhes sejam aplicáveis.

6.4.2 Captação.

Os captosres, a serem instalados sobre as coberturas deverão ser em cabos de cobre NU, #35mm².

6.4.3 Descidas.

As descidas a serem instaladas embutidas na alvenaria deverão ser em cabos de cobre NU, #35mm².

6.4.4 Aterramento.

A malha de aterramento a ser instalada embutida no solo deverá ser em cabos de cobre NU, #50mm².

6.4.5 Equalização de potencial.

A equalização de potencial deverá ser feita através da conexão dos aterramentos dos sistemas elétricos e de telecomunicação a caixa de equalização a ser instalada conforme o projeto.

6.5 Especificação de Serviços.

Os procedimentos indicados deverão ser obedecidos, ressalvando os casos em que houver indicação em contrário no projeto.

Nos assuntos em que esta especificação for omissa, deverão ser obedecidas as recomendações da NBR-5419.

A fiscalização deverá ser previamente consultada nos casos não abordados e deverá definir os procedimentos de execução de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

Sempre que exigido pela fiscalização, deverá o construtor, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos.

Todo equipamento a ser instalado deverá ser fixado prevendo-se os meios condizentes com a natureza de seu peso e de suas dimensões.



ENGENHARIA E PROJETOS

O construtor executará os trabalhos complementares ou correlatos à instalação do SPDA, tais como preparo, fechamentos de recintos, abertura e recomposição de rasgos para condutores e tubulações, bem como os arremates decorrentes da execução das instalações.

A empresa contratada para execução deverá planejar e executar os serviços de forma segura e com alto nível de qualidade. Deverá também atentar para todos os itens de segurança requeridos para este tipo de obra.

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados e qualificados para tal.

Os trabalhos de recomposição de alvenaria, com argamassa, deverão ser os mais perfeitos possíveis para se evitar rachaduras posteriores.

Os condutores para ligação à terra deverão ser tão curtos e retilíneos quanto possível, sem emendas, e não poderão conter quaisquer dispositivos que possibilitem sua interrupção, a não ser ligações desmontáveis por ferramentas, para fim de ensaio.

O condutor de ligação à terra deverá ser preso aos equipamentos elétricos por meios mecânicos, tais como abraçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes que assegurem bom e permanente contato elétrico. Os materiais colocados em contato deverão ser compatíveis de modo a evitar eletrólise.

Na execução da ligação de um condutor de aterramento a um eletrodo de terra, deve-se garantir a continuidade elétrica e a integridade do conjunto.

6.6 Consideração final.

Caso seja encontrada alguma divergência entre o projeto, este memorial ou qualquer outro documento pertinente, tal fato deverá ser informado previamente aos responsáveis pela licitação (se na fase de licitação) ou à fiscalização da obra (se durante a obra) para que estas divergências possam ser dirimidas em tempo hábil.

7 Projeto de Cabeamento Estruturado

7.1 Introdução.

O projeto contempla a distribuição dos pontos de utilização para dados, voz e outras utilidades, necessários para dotar as edificações da infraestrutura para seu perfeito funcionamento.

O projeto foi desenvolvido segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, especialmente de acordo com a NBR-14565 que versa sobre cabeamento estruturado em edificações. Nos pontos em que esta norma for omissa, deverão ser seguidas as recomendações das seguintes normas internacionais.

IZABEL
SOUKI

ENGENHARIA E PROJETOS

- * TSB-40 - Especificação para transmissão em par trançado não blindado.
- * EIA/TIA 569 - Normas de construção e infraestrutura para telecomunicação em edifícios comerciais.
- * EIA/TIA 606 - Normas de construção e infraestrutura para telecomunicação em edifícios comerciais.
- * EIA/TIA607 - Normas para aterramento em edifícios comerciais para telecomunicações.
- * TSB-36 - Especificação para par trançado não blindado.
- * EIA 586-A - Para conectorização.
- * EIA 568-A - Para conectorização.

Considerando os princípios básicos recomendados pelas normas técnicas, a rede de cabeamento estruturado, utiliza a mesma mídia para atender a diversas utilidades. Neste caso, a rede proposta visa a transmissão de dados e voz, podendo no entanto ser utilizadas para outras aplicações.

A topologia de distribuição dos pontos é do tipo radial, onde todos os cabos da rede ou de uma parte desta convergem para o mesmo ponto de distribuição, na sala dos seguranças. Nesta sala dos seguranças será instalado o armário de telecomunicações (rack) onde são disponibilizados em painéis (path panels) todos os pontos da rede.

A disponibilidade dos pontos da rede nos referidos painéis, tem o objetivo de permitir que qualquer ponto nas áreas de trabalho possa ser utilizado como ponto de dados ou de voz, ou ainda de qualquer outra utilidade que tenha seu equipamento ativo incorporado à rede.

7.2 – Materiais a serem utilizados.

7.2.1 - Materiais comuns ao projeto de Instalações elétricas.

Todos os materiais que forem utilizados também no projeto elétrico, salvo quando especificado diferente, deverão seguir às mesmas especificações técnicas mencionadas naquele projeto. Para simplificar, tais especificações não serão repetidas neste memorial.

7.2.2 - Materiais padronizados pela antiga TELEBRÁS.

7.2.2.1 - Geral



ENGENHARIA E PROJETOS

Os materiais específicos para instalações telefônicas foram todos padronizados pela TELEBRÁS. Não obstante a privatização dos serviços de telefonia no Brasil, os referidos padrões ainda são amplamente utilizados pelas concessionárias em geral. Assim sendo, todos os materiais específicos para telefonia deverão estar entre estes materiais padronizados, a saber:

- ✓ Anéis Guia com rosca soberba (AGS)
- ✓ Braçadeiras para cabo (BC)
- ✓ Cabos telefônicos para rede externa (CASN e CCE)
- ✓ Suporte para borne fêmea para pino banana
- ✓ Hastes de aterramento e cordoalha de aço cobreada.

Eventuais substituições destes materiais somente poderão ser feitas mediante prévia autorização da gerência de obra.

7.2.2.2 - Cabo de entrada de telefonia.

Os cabos de entrada de telefonia deverão vir da rede local, através de entrada subterrânea e deverão terminar no distribuidor geral (DG) a ser instalado no primeiro pavimento, conforme mostrado no projeto.

7.3 - Materiais específicos para a Rede de Cabeamento estruturado

7.3.1 – Geral

Somente serão aceitos materiais aprovados pela UL (Underwriters Laboratories) e CSA.

7.3.2 – Cabos de distribuição Primários (back bones).

7.3.2.1 – Cabos para distribuição secundária.

Deverão ser utilizados cabos tipo par trançado, UTP, categoria 6, quatro pares, não blindados. Deverão ter a capa de proteção na cor azul.

7.3.2.2 – Armário de Telecomunicações.

O armário de telecomunicações (AT) deverá ser construído em chapa de aço. Deverá acompanhar ao padrão internacional de 19 polegadas e permitir a acomodação dos acessórios necessários. Deverão ser em chapa de aço 14USG e terem acabamento em pintura eletrostática Epóxi Pó, na cor grafite RAL 8019. Os fechamentos poderão ser em chapa 18USG.

7.3.2.3 – Conectores nos pontos de Saída.

Para conectorização deverão ser utilizados sempre materiais de um mesmo fabricante. Este fabricante deverá fornecer garantia quanto à certificação da rede. Assim sendo, path panels, conectores RJ45 machos e fêmeas deverão ser de um mesmo fabricante.

IZABEL
SOUKI

ENGENHARIA E PROJETOS

Recomenda-se os equipamentos para conectorização da AMP.

7.3.2.4 – Path Cords.

Os “path cords” deverão ser flexíveis e em capa moldada. Os conectores RJ45 nas extremidades deverão ser do mesmo fabricante dos conectores dos pontos de saída.

7.4 – Execução dos Serviços.

7.4.1 – Geral.

Os serviços deverão ser executados por técnicos capacitados e habilitados para esse tipo de instalação. Deverão ser utilizadas ferramentas apropriadas.

As tubulações de lógica deverão ser totalmente independentes das tubulações de rede elétrica.

7.4.2 – Identificação

É imprescindível a identificação de todos os elementos relevantes que compõe a rede. Assim sendo, todos os pontos de uso, todos os cabos e portas dos “path panels” deverão ser identificadas. As etiquetas e anilhas de identificação deverão ser específicas para esta finalidade e deverão ser instaladas de forma a facilitar a identificação.

A identificação dos cabos deverá ser feita por anilhas afixadas em suas extremidades.

Deverão também ser respeitadas as cores padronizadas definidas no projeto.

A identificação dos elementos da rede (cabos, pontos, etc) deverão seguir as convenções de numeração mostradas no projeto.

7.4.3 – Conectorização

A conectorização do cabos da rede deverá ser feita de forma padronizada conforme mostrado no projeto.

7.4.4 – Certificação da rede.

Após a instalação dos cabos lógicos bem como dos respectivos conectores, deverão ser efetuadas medições, com aparelhos tipo “scanner”, que permitam garantir o perfeito funcionamento das conexões.

Para tanto, deverão ser observados os seguintes parâmetros:

Next, Atenuação, Comprimento do Cabo e relação Sinal Ruído.



ENGENHARIA E PROJETOS

Após o término das instalações, deverão ser entregues os resultados impressos dos testes realizados em todos os pontos da rede. Os resultados devem estar dentro dos parâmetros aceitáveis, sendo fornecido ao cliente proprietário os certificados de garantia de transmissão de todos os cabos lógicos instalados.

7.5 – “As Built”

Durante o desenvolvimento das obras, a empresa contratada para a execução das obras deverá observar e anotar com precisão todas as instalações e serviços que tiveram que ser executadas de forma diferente do que foi proposto no projeto. A empresa responsável pelos projetos não fará o projeto de as-built, salvo se for contratada para tal serviço.

8 Projeto de Segurança eletrônica – CFTV e Alarme

8.1 Geral

Os serviços deverão ser executados por técnicos capacitados e habilitados para esse tipo de instalação. Deverão ser utilizadas ferramentas apropriadas.

As tubulações de lógica deverão ser totalmente independentes das tubulações de rede elétrica.

8.2 Identificação

É imprescindível a identificação de todos os elementos relevantes que compõe a rede. Assim sendo, todos os pontos de uso, todos os cabos e portas dos “path panels” deverão ser identificadas. As etiquetas e anilhas de identificação deverão ser específicas para esta finalidade e deverão ser instaladas de forma a facilitar a identificação.

A identificação dos cabos deverá ser feita por anilhas afixadas em suas extremidades.

Deverão também ser respeitadas as cores padronizadas definidas no projeto. A identificação dos elementos da rede (cabos, pontos, etc) deverão seguir as convenções de numeração mostradas no projeto.

8.3 Conectorização

A conectorização dos cabos da rede deverá ser feita de forma padronizada conforme mostrado no projeto.



8.4 Câmeras de CFTV

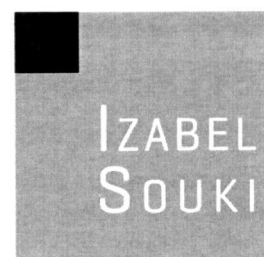
Deverão ser localizadas de forma estratégica, conforme mostrado em planta. Recomenda-se a utilização de câmeras apropriadas para áreas internas conforme as referências apresentadas abaixo. Não obstante, poderão ser utilizadas câmeras de outros fabricantes desde que as mesmas sejam equivalentes tanto na qualidade quanto na funcionalidade.

- Alta qualidade de imagem: 1/3" Sharp Color CCD;
- Função Day-Night
- Resolução Horizontal 530 Linhas
- DSP (Processador de Imagem) Next Chip
- BLC - Compensação de Blacklight Automática
- Lente: 3,6 mm

8.5 Equipamentos de armazenamento e monitoramento das imagens

Sistema de gravação de imagem com as seguintes características:

- DVR 16 CANAIS (compatível com Tech-Voz);
- Processador HI 3511/ H.264;
- Operacional Linux embarcado, controle remoto, mouse;
- 16 entradas de vídeo composto;
- Conector: 16xBCN (1Vpp, 75 ohm);
- Duas saídas de vídeo composto;
- Compressão de imagem H.264.
- Modo de gravação: Contínua, detecção de movimentos, acionamento de sensores, Manual ou agendado.
- Pré gravação: 5 segundos.
- Pós gravação: 30 segundos.
- 16 entradas para sensores diversos.
- Quatro saídas relé de alarme.
- Capacidade de armazenamento por HD: 2 TB
- Garantia mínima de 12 meses.



ENGENHARIA E PROJETOS

8.6 Cabeamento e equipamentos sistema de alarme

Deverá ser realizada distribuição de cabeamento específico para o sistema de alarme, com cabos CCI de 2 pares para os sensores de presença e de 3 pares para o teclado. O cabeamento deverá interligar cada elemento à central de alarme monitorado;

Estão previstos teclados, sensores, sirenes e central de alarme, distribuídos conforme projeto;

Os sensores deverão ser apropriados para uso interno, conforme projeto.

Todos os equipamentos e dispositivos que compõe o sistema de alarme deverão ser de uma mesmo fabricante para que se possa garantir o perfeito funcionamento do sistema.

A Central de alarme deverá possuir a seguintes características:

- Entradas de zona (8 com ATZ) na placa.
- 1 PGM (automação).
- Suporta o sistema inteligente StayD.
- Expansível a 32 zonas.
- Expansível a 16 PGMs.
- 32 códigos de usuários e 2 partições.
- Suporta os módulos PCS100 e PCS200.
- Suporta módulo de internet IP100.
- Suporta discador de voz VDMP3.

9 Projeto de instalações para sonorização

9.2 Sistema de Audio.

O sistema de áudio a ser utilizado é de caixas acústicas fixadas nas paredes (sobrepôr), distribuídas de forma a atender as necessidades do empreendimento.

A sonorização é composta por aparelho de DVD instalados conforme mostrado no projeto.



ENGENHARIA E PROJETOS

10 Desenhos

A tabela abaixo apresenta as pranchas referentes aos desenhos, bem como as últimas revisões dos projetos, que deverão ser analisadas para orçamento de obras e execução das obras.

Revisão	Nome do Arquivo	Descrição	CTB
Projeto Luminotécnico			
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_LUMINOTECNICO_PRO1	Plantas Situação e Térreo	ctb_luminotecnico
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_LUMINOTECNICO_PRO2	Plantas 1º e 2º Pavimentos	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_LUMINOTECNICO_PRO3	Fachadas e Detalhes	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_LUMINOTECNICO_PRO4	Instruções de Instalação	
Projeto de Instalações Elétricas			
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_ELETRICO_PRO1	Detalhes, Simbologia e Notas	ctb_eletrica
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_ELETRICO_PRO2	Planta Térreo	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_ELETRICO_PRO3	Planta 1º Pavimento	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_ELETRICO_PRO4	Planta 2º Pavimento	
Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas			
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SPDA_PRO1	Detalhes, Simbologia e Notas	ctb_spda
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SPDA_PRO2	Planta Térreo	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SPDA_PRO3	Planta 1º Pavimento	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SPDA_PRO4	Planta 2º Pavimento	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SPDA_PRO5	Planta de Cobertura	
Projeto de Segurança			
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SEGURANCA_PRO1	Detalhes, Legendas, Simbologias e Notas	ctb_seguranca
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SEGURANCA_PRO2	Planta Térreo	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SEGURANCA_PRO3	Planta 1º Pavimento	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SEGURANCA_PRO4	Planta 2º Pavimento	
Projeto de Telecomunicações			
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_TELECOMUNICACOES_PRO1	Detalhes, Legendas, Simbologias e Notas	ctb_telecomunicacoes
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_TELECOMUNICACOES_PRO2	Planta Térreo	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_TELECOMUNICACOES_PRO3	Planta 1º Pavimento	
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_TELECOMUNICACOES_PRO4	Planta 2º Pavimento	
Projeto de Sonorização			
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SONORIZACAO_PRO1	Detalhes, Legendas, Simbologias e Notas	ctb_sonorizacao
00	IBRAM_MUSEUREGIONALSAOJOAODELREI_REV00_PE_SONORIZACAO_PRO2	Planta Térreo	



ENGENHARIA E PROJETOS