



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**CONTRATAÇÃO, PELA SECRETARIA DE
ESTADO DE INFRAESTRUTURA E
OBRAS PÚBLICAS - SEIOP, DE
EMPRESA ESPECIALIZADA PARA
EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE
ILUMINAÇÃO, CONTROLE,
DISTRIBUIÇÃO E ACABAMENTOS DA
OBRA DE CONCLUSÃO DA NOVA SEDE
DO MUSEU DA IMAGEM E DO SOM -
MIS**

OUTUBRO/2023

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	3
1. REVESTIMENTO DE PAREDES, TETOS E PISOS.....	10
2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELETRÔNICAS, HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS, MECÂNICAS E INCÊNDIO	11
3. COBERTURAS, ISOLAMENTO E IMPERMEABILIZAÇÃO.....	48
4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	50
5. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO	50

OBRA: SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO, CONTROLE, DISTRIBUIÇÃO E ACABAMENTOS DA OBRA DE CONCLUSÃO DA NOVA SEDE DO MUSEU DA IMAGEM E DO SOM - MIS

O presente Caderno de Especificações Técnicas visa descrever os serviços que serão executados para a obras e instalações de sistemas de iluminação, controle, distribuição e acabamentos, para a conclusão da nova sede do Museu da Imagem e do Som - MIS, bem como identifica os materiais e procedimentos a serem empregados na presente obra. De maneira análoga a divisão das planilhas orçamentárias, em especial o presente Caderno de Especificações Técnicas, reflete os serviços abordados no Orçamento B (sistemas de iluminação, controle, distribuição e acabamentos da obra de conclusão da nova sede do museu da imagem e do som). Há de se mencionar que os itens referentes a administração local serão contemplados em um CET a parte, que por sua vez reflete o Orçamento C - resumo, administração e encargos da obra de conclusão da nova sede do Museu da Imagem e do Som.

Ressalta-se ainda que o presente Caderno de Especificações Técnicas faz parte de um conjunto de documentos que tem por finalidade informar e detalhar a forma como a obra deverá ser executada.

Abaixo relacionados os documentos supramencionados, referentes ao Orçamento B:

- Projetos Executivos pertinentes.
- Caderno de Especificações Técnicas;
- Planilha Orçamentária e material de apoio.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A obra de fornecimento e instalações será dirigida por engenheiro ou arquiteto residente, devidamente registrado no CREA-RJ ou CAU-RJ. A condução dos trabalhos de fornecimentos e instalações será exercida, de maneira efetiva, pelo referido profissional, no tempo necessário, fixado no contrato de empreitada.

Todo contato entre a SEIOP – Secretaria Estadual de Infraestrutura e Obras Públicas e a CONTRATADA será, preferentemente, procedido através do engenheiro ou arquiteto residente. Toda e qualquer comunicação deverá ocorrer por escrito e ser devidamente registrada no diário de obra, não sendo permitido, em hipótese alguma, comunicação verbal.

A SEIOP poderá exigir da CONTRATADA a substituição do profissional residente, desde que verifique falhas que comprometam a estabilidade e qualidade da construção, inobservância dos

Projetos, Planilhas e Caderno de Especificações Técnicas, atrasos no cronograma físico que impliquem em prorrogação do prazo final das obras.

O dimensionamento e organização da mão-de-obra, para a execução dos diversos serviços, serão atribuições da CONTRATADA, que deverá atender as normas e legislações pertinentes e considerar a qualificação profissional, a eficiência e a conduta no canteiro de obras.

A SEIOP poderá exigir da CONTRATADA a substituição de qualquer empregado do canteiro de obras, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como por conduta nociva a boa administração do canteiro.

Todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, salvo disposição contrária, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados observando-se os procedimentos e Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As providências e despesas, para as instalações provisórias e instalação do barracão, necessárias à execução da obra de fornecimento e instalações, serão da competência e responsabilidade da CONTRATADA.

As providências para o licenciamento da obra de fornecimento e instalações serão tomadas pela CONTRATADA, junto aos órgãos públicos e as concessionárias, caso necessário.

A CONTRATADA manterá na obra, um diário, cujo modelo será apresentado e aprovado pela SEIOP. Nele serão anotados, diariamente, todos os serviços em execução; o pessoal empregado, o tempo ocorrido; o prazo contratual decorrido; as dúvidas de projeto, ou de condução da obra que a CONTRATADA tiver; os esclarecimentos e determinações que a SEIOP julgar necessários. As anotações, diárias, serão feitas em 3 (três) vias, com preenchimento completo dos dados da obra, finalizadas pelas assinaturas do engenheiro ou arquiteto residente e FISCALIZAÇÃO da SEIOP.

Os trabalhos que não satisfizerem as condições contratuais serão impugnados pela SEIOP, devendo a CONTRATADA providenciar a demolição e reconstruções necessárias, imediatamente após o registro da ordem de serviço correspondente, no diário de obra.

Fiscalização e Contratada

A SEIOP – Secretaria Estadual de Infraestrutura e Obras Públicas fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato.

A Fiscalização será exercida no interesse exclusivo da SEIOP. Não exclui a responsabilidade do contratado, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade e, na sua ocorrência, não implica corresponsabilidade do Poder Público ou de seus agentes e prepostos, salvo quanto a estes for apurada ação ou omissão funcional na forma e para os efeitos legais.

O responsável técnico pela obra ou serviço deverá estar à disposição da Fiscalização, podendo, sem prejuízo de sua responsabilidade pessoal, fazer-se representar por técnicos de classe competente, o qual permanecerá no local das obras ou serviços para dar execução ao contrato, nas condições por este fixadas.

A obra ou serviço deverá desenvolver-se sempre em regime de estreito entendimento entre o contratado, sua equipe e a SEIOP, dispondo está de amplos poderes para atuar no sentido do cumprimento do contrato.

A SEIOP ao considerar concluída a obra ou serviço, comunicará o fato à autoridade superior, que providenciará a designação de comissão de recebimento, para lavrar termo de verificação e, estando conforme, de aceitação provisória ou definitiva, a partir do qual poderá ser utilizada a obra ou serviço.

Normas Gerais

Após a assinatura do contrato a CONTRATADA assume inteira responsabilidade sobre os elementos apresentados para a obra, não sendo admitidas quaisquer alegações quanto à omissão destes elementos que venham onerar a obra.

Os materiais a empregar na obra deverão ser novos, de primeira qualidade e obedecer às especificações do presente memorial, às normas da ABNT no que couber e, na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos e reconhecidos. As marcas dos fabricantes são indicativas da equivalência a ser exigida, podendo ser exigidos em casos especiais.

A CONTRATADA deverá estar aparelhada com máquinas e ferramentas necessárias às obras, como também manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.

A CONTRATADA submeterá à aprovação da SEIOP amostras de todos os materiais e modelos de todos os serviços a serem executados nas obras.

Quando necessário, a SEIOP solicitará ensaios, exames e provas dos materiais ou serviços.

A CONTRATADA será obrigada a retirar do local da obra os materiais porventura impugnados pela Fiscalização.

Não será tolerado manter no local da obra quaisquer materiais estranhos à mesma.

O controle de qualidade e outros exigidos pela Fiscalização não eximem a CONTRATADA de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ela executados.

De modo algum a atuação da Fiscalização, na parte de execução das obras, eximirá ou atenuará a responsabilidade da CONTRATADA pelos defeitos de ordem construtiva que as mesmas vierem a apresentar. Só à contratada caberá a responsabilidade pela perfeição das obras em todos os seus detalhes.

O acesso do fiscal a qualquer parte da obra, a qualquer momento, será facilitado pela CONTRATADA.

Os casos omissos, caso houver, serão resolvidos em comum acordo entre a CONTRATADA e a SEIOP.

A CONTRATADA deverá fornecer por escrito à Fiscalização o nome do engenheiro responsável pela execução da obra, assim como do engenheiro ou arquiteto residente, caso não seja o mesmo profissional.

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante todas as horas de serviço, efetivo de mão-de-obra composta no mínimo por:

- 1 Engenheiro ou Arquiteto Coordenador Geral ou Supervisor de obras, responsável com ART ou RT vinculada à obra;
- 2 Engenheiro ou Arquiteto Pleno;
- 1 Engenheiro de Segurança do Trabalho;
- 2 Técnicos de Segurança do Trabalho;
- 1 Auxiliar de escritório;
- 3 Encarregados de obra;
- 1 Mestre de obras;
- 4 Vigias.

Os profissionais envolvidos na execução das obras deverão ter experiência profissional comprovada, conforme indicado no capítulo 22 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.

A CONTRATADA deverá apresentar projeto de seu canteiro de obras provisório constando de barracão de obras, acesso de funcionários e localização de tapumes.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas

envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra e garantir a estabilidade e funcionamento das redes de infraestrutura localizadas nas áreas adjacentes, que de alguma maneira possam ser atingidos em qualquer das etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter ininterrupto serviço de vigilância no local da obra, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até sua entrega definitiva.

A CONTRATADA deverá efetuar limpeza diária da obra, obrigando-se a mantê-la em perfeita ordem, durante todas as etapas de execução.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o desenvolvimento do cronograma físico, por diagrama de barras ou PERT/CPM, bem como suas atualizações semanais em função do real desenvolvimento da obra e as licenças pertinentes em caso de fiscalização por Órgãos Públicos. Esses documentos deverão ser mantidos na obra em local visível e à disposição da Fiscalização.

Para quaisquer acréscimos de serviços não previstos, seus respectivos preços deverão ser previamente estabelecidos, por acordo entre a SEIOP e a CONTRATADA.

Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da SEIOP.

A CONTRATADA não poderá subempreitar serviços, a não ser com expressa autorização da Fiscalização, caso em que continuará responsável pela execução financeira do contrato.

A CONTRATADA deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados a SEIOP ou a terceiros. Todas as benfeitorias atingidas tais como pavimentos, revestimentos, muros, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

Todos os serviços e materiais utilizados na obra pela CONTRATADA deverão cumprir os requisitos constantes no Relatório de Responsabilidade da Construtora – Certificação LEED (CDF-PRJ-DR-OB-SUST-R02).

Descrição da Obra

Os serviços de fornecimento e instalações constantes neste Caderno de Especificações Técnicas, tem por objetivo a Conclusão da Obra da Nova Sede do Museu da Imagem e do Som – MIS, a referida obra, já iniciada, localiza-se na Avenida Atlântica, nº 3432 - bairro de Copacabana, no município do Rio de Janeiro – RJ.

A título de informação a estrutura do MIS é composta por:

- 2º subsolo compreende os setores como: Circulações, áreas técnicas, sala de estar de funcionários, setores de apoio, reservatórios, camarins, sala de lixo, vestiários e banheiros;
- 1º subsolo compreende os setores como: Circulações, hall dos elevadores, salas técnicas, áreas técnicas, depósitos, bar, boate, banheiros, foyer/vestíbulos, auditório;
- Térreo compreende os setores como: Circulações, escadas, carga e descarga, guarita, banheiros, hall dos elevadores, guarda volumes, enfermaria, depósitos, cozinha, sanitários, lobby, recepção, rampa, patamar e terraço de café;
- Mezanino compreende os setores como: Escadas, entresolo técnico, salas técnicas, hall dos elevadores, circulações, exposição temporária, depósito e banheiros;
- 1º pavimento compreende os setores como: “Carnaval, Rio 40º”, “Humor”, Arquivo e Educação;
- 2º pavimento compreende os setores: “Carinhoso”, “Banda”, “Choro”, “Samba e Rádio”.
- 3º pavimento compreende os setores como: “Carmem Hollywood”, “Carmem Cantora”, Novela e Pesquisa;
- 4º pavimento: Possui configuração semelhante aos pavimentos 1º, 2º e 3º, além dos setores “É sal, É sol, É sul”, Setor Administrativo, copa e cinema;
- 5º pavimento compreende os setores como: Restaurante, incluindo a cozinha, bar, apoio ao catering circulação social e serviço, além das áreas técnicas, escadas e banheiros;
- 6º e 7º pavimentos compreende os setores como: Terraço, jardim, Jardim Elevado, Circulações Externas, Arquibancada e Rampa, banheiros, casas de máquinas, salas técnicas, hall dos elevadores e escadas.

Os serviços supramencionados referem-se aos seguintes sistemas a serem fornecidos e instalados:

- Instalações especiais: Sistemas de controle de iluminação (dimerização), de automação de bombas de incêndio e de energia solar para aquecimento de água;
- Fornecimento e colocação de piso em régua de madeira;
- Instalações elétricas - instalação e montagem de quadros elétricos, fornecimento e instalação de painel geral de entrada, fornecimento e instalação de luminárias especificadas na planilha orçamentária da licitação;

- Estrutura Metálica em aço inox para suportes, leitos de tampas, caixas de pisos, grelhas e ralos.

Projetos e Especificações

Os serviços e obras contratados deverão ser executados rigorosamente de acordo com os Projetos, Planilhas e Caderno de Especificações Técnicas, todos eles convenientemente autenticados por ambas as partes como elementos integrantes do Contrato, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento por escrito da Fiscalização da SEIOP.

Em caso de divergência entre o que dispõem os documentos da obra, será seguido o seguinte critério de prevalência:

- Entre o edital e especificações, prevalecerá o primeiro;
- Entre cotas de desenho e suas medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- Entre desenhos de datas ou revisões diferentes prevalecerão sempre os mais recentes.

Todos os materiais e mão de obra empregados nas obras deverão ser, comprovadamente, de primeira qualidade.

Para quaisquer acréscimos de serviços não previstos, seus respectivos preços deverão ser previamente estabelecidos, por acordo entre a SEIOP e a CONTRATADA.

Quando indicada em projeto determinada marca de material, será aceita marca equivalente, desde que previamente aprovada pela SEIOP.

Concluídas as obras, a CONTRATADA fornecerá a SEIOP os desenhos atualizados de qualquer elemento ou instalação da obra que, por motivos diversos, haja sofrido modificação do decorrer dos trabalhos.

Reserva-se à SEIOP o direito de impugnar o andamento das obras e a aplicação de materiais ou equipamentos, desde que não satisfaçam o que está contido nestas especificações, obrigando-se a CONTRATADA a desmanchar por sua conta e risco o que for impugnado, refazendo tudo de acordo com as mesmas especificações.

O orçamento da obra foi elaborado com base no Catálogo de Referência da EMOP – Empresa de Obras Públicas através do Boletim de Custos, mês de referência 08/2023.

A CONTRATADA deverá conservar na obra uma cópia destas especificações e dos projetos, sempre à disposição da Fiscalização da SEIOP.

A CONTRATADA recebe neste edital os projetos executivos de:

1. Projeto executivo - fornecido pela Secretaria de Infraestrutura e Obras Públicas – SEIOP. **Através do link;**
2. Relatórios de Recuperação e Correção (**Arquitetura - SEI nºXXXXXXXXXX, Serviços Complementares - SEI nºXXXXXXXXXX, Instalações de Ar Condicionado - SEI nºXXXXXXXXXX, Instalações Elétricas - SEI nºXXXXXXXXXX, Instalações Hidrossanitárias - SEI nºXXXXXXXXXX e Instalações de Incêndio - SEI nºXXXXXXXXXX**).

As Built

Concluída a obra e antes do pedido de “Recebimento Definitivo”, a CONTRATADA deverá apresentar os desenhos atualizados “como construído”, denominados “*as built*”, em 02 (duas) vias impressas e mídia digital com extensão *.pdf, *.dwg ou *.rvt padrão de plotagem SEIOP, relatório final de obra ou serviços de engenharia em 02 (duas) vias, registro fotográficos, planilha orçamentária, e descrição do escopo dos serviços realizados.

1. REVESTIMENTO DE PAREDES, TETOS E PISOS

1.1. Tampas Revestidas em Chapa de Aço Inox

1.1.1. Normas

No tocante as tampas com grama para inspeção dos ralos, deve-se realizar os serviços pertinentes conforme a ABNT NBR 10844/1989, intitulada como: Instalações Prediais de Águas Pluviais.

1.1.2. Descrições Gerais

A instalação das bandejas em aço inox se dará na parte inferior das tampas das caixas de inspeção dos ralos, como suporte das tampas, como apoio da aplicação da grama. Para a correta identificação dos locais de instalação deve-se seguir o indicado no projeto executivo de detalhes, também deve ser realizada por profissional com experiência e com especialização.

Antes da instalação, as medidas de projeto devem ser conferidas no local.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação.

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

1.1.3. Aplicação

Deverá ser instalada no térreo do MIS, conforme projeto indicado no projeto executivo.

1.1.3.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Estrutura metálica em aço inox AISI304-TC9 (bandejas), med. 200x200mm, conf. proj. (FRM009-ARQ-PE-DET-0013-008/0014-008/0015-009/0016-009/0017-008/0018-008/0019-002/0020-003/0021-003). Fornecimento e instalação p/obra do Museu da Imagem e do Som.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELETRÔNICAS, HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS, MECÂNICAS E INCÊNDIO

2.1. Instalações Elétricas

2.1.1. Normas

A execução das instalações elétricas obedecerá às normas da ABNT, particularmente as seguintes:

ABNT NBR 5410/2004: Norma Brasileira de Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

ABNT NBR IEC 61439-1/2017: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão

Parte 1: Regras gerais;

ABNT NBR IEC 61439-3/2017: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão

Parte 3: Quadro de distribuição destinado a ser utilizado por pessoas comuns (DBO);

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NR-12 – Máquinas e Equipamentos;

ABNT NBR IEC 60529: Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

NBR 5458/2010: Transformador de potência — Terminologia;

NBR 5419/2015: SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;

NBR 14039/2021: Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV

Quando as normas da ABNT forem omissas, deverão prevalecer as normas abaixo relacionadas:

IEEE – *Institute of electrical and electronic engineers*

NEMA – *National electrical manufactures association*

ANSI – *American national standard institute*

IEC – *International electrotechnical comission*

NBR 5111/1997: Fios de Cobre Nu de Seção Circular, para Fins Elétrico;

NBR 5368/1997: Fios de Cobre Mole Estanhados para Fins Elétricos;

NBR 9311/2014: Cabos Elétricos Isolados – Designações

NBR 6493/2019: Emprego de cores para identificação de tubulações industriais

NBR IEC 60079-1/2020: Atmosferas Explosivas – Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”.

2.1.2. Disposições Gerais

As instalações elétricas e de telecomunicações, compreendendo as instalações de força, luz, pára raios, telefones, informática e outras serão executadas rigorosamente de acordo com os respectivos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Todo equipamento será preso firmemente no local de suas instalações, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance das pessoas não qualificadas.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.

A FISCALIZAÇÃO será previamente consultada nos casos não tratados na documentação fornecida – inclusive projetos – e definirá os procedimentos de execução, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

Os serviços relativos, a redes de informática, de automação bancária, proteção contra descargas atmosféricas e outros, obedecerão ao prescrito nas respectivas normas. O material para instalações elétricas satisfará, além das normas referidas no item anterior, ao disposto nos regulamentos municipais e/ou estaduais a que esteja subordinado os locais onde se execute a obra.

Além de atender as normas da ABNT e aos Regulamentos aludidos no item precedente, o material satisfará, ainda, as prescrições constantes das normas subsequentes.

Só serão aceitos materiais que tiverem a classe e as procedências impressas nos produtos.

Ao término da obra, a empresa CONSTRUTORA entregará ao SEIOP/SEEDUC os seguintes documentos:

- Plantas e esquemas atualizados;
- Manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos.

2.1.3. Projeto Elétrico e Aprovações

O projeto elétrico foi desenvolvido com a finalidade de dar celeridade na obra, facilitar a manutenção permanente e dificultar possíveis avarias das tubulações.

Toda a instalação elétrica do edifício fielmente ao disposto nos projetos executivos fornecidos neste edital

As licenças e aprovações necessárias estão a cargo do CONTRATADA bem como o desenvolvimento dos detalhamentos que se fizerem necessários durante as obras.

2.1.4. Fios e Cabos

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

Nas deflexões, os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo. No caso das emendas e derivações dos condutores serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda.

As emendas dos condutores serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Não poderão ser enfiados em condutos ou condutores que tenham sido emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado.

O desencapamento dos condutores, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. Já as emendas serão revestidas com fita isolante de modo a manter o perfeito isolamento dos

condutores. Nos casos de instalações externas ou em ambientes sujeitos à umidade, será empregada fita autofusão sob o revestimento de fita isolante.

Caberá ao CONSTRUTOR executar toda a fiação respeitando, rigorosamente, o código das cores estabelecidas no projeto.

Nos trechos verticais das instalações em eletrodutos rígidos, os condutores serão convenientemente apoiados na extremidade superior da canalização e a intervalos não maiores do que:

Bitola do condutor	Intervalos
Até 50 mm ² (40 AWG)	25 metros
De 70 a 90 mm ² (2/0 a 4/0 AWG)	20 metros
Acima de 95 mm ² (4/0 AWG)	10 metros

O apoio dos condutores será procedido por suportes isolantes, com resistência mecânica adequada ao peso a sustentar e que não danifiquem seu isolamento ou por suportes isolantes que fixem diretamente o material condutor (recomendável no caso de isolamentos com tendência a escorregar sobre o condutor), devendo o isolamento ser reconstituído no trecho em que for removido.

A enfição será efetuada com auxílio de fio de aço. A amarração dos condutores ao fio de aço será feita de modo a estarem mecanicamente bem fixos, empregando-se, sobre essa amarração, fita isolante.

No caso de calhas, canaletas, eletrocalhas e perfilados, os cabos serão identificados de 5 em 5 m, conforme numeração indicada no diagrama unifilar. Além disso, as extremidades desses cabos receberão identificação de fase A, B, C, de neutro (N) ou de proteção (PE ou PEN), com marcadores apropriados e de características permanente.

Os condutores para baixa tensão serão das classes de tensão 450/750 V e 600/100 V, seguindo a indicação do projeto. Serão utilizados nos circuitos de potência e controle.

Todos os condutores, isolados ou não, serão convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas. A identificação seguirá a codificação a seguir:

CORES	CONDUTORES EM CA	CONDUTORES EM CC
Vermelho	Fase R	Positivo
Amarelo	Fase S	-
Preto	Fase T	Negativo
Azul – Claro	Neutro	-

Verde	Proteção	Proteção
Branco	Retorno	-

2.1.5. Eletrodutos e Conduletes

Os eletrodutos serão de cloreto de polivinila (PVC) rígido, do tipo pesado com roscas e luvas, apresentarão superfície externa e interna isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias e não terão bolhas ou vazios.

Deverão trazer de forma bem visível a marca do fabricante, o diâmetro nominal ou referência de rosca, a classe e os dizeres: “eletroduto de PVC rígido”.

Os conduletes plásticos serão fabricados em PVC rígido, com juntas roscáveis, soldáveis ou simples encaixe, com vedação entre tampas e caixas por meio de encaixe macho e fêmea. Com resistência química que permita a sua instalação em ambientes agressivos e total segurança contra as correntes de fuga e a corrosão eletrolítica.

Serão utilizados eletrodutos, conexões e emendas de PVC rígido rosqueável, com os diâmetros de 3/4” e 1”, utilizados conforme projeto elétrico detalhado.

2.1.6. Borne

O borne elétrico, como conector, agrega mais praticidade para o sistema elétrico que você o incluir. É um dispositivo utilizado para manter a conexão entre fios de um circuito elétrico sem a necessidade de emendas.

As ligações dos condutores, aos bornes de aparelhos e dispositivos, serão efetuadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Logo, é de suma importância que o material adquirido pela CONTRATADA seja confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação.

Toda a instalação deve ser realizada por profissional especializado e com experiência, sendo de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da desta a correção de tais intercorrência, incluindo os custos.

2.1.7. Contator tripolar

Os contadores são componentes eletromecânicos que através do acionamento de botões, chaves seletoras, ou até mesmo de controle remoto, permitem a comutação de circuitos elétricos de correntes elevadas.

O uso de contadores permite que sejam incluídas funções automáticas no comando de uma máquina elétrica. Funções como temporizações e retardo de acionamento, além da possibilidade de sinalização do status de operação da máquina, tanto de forma sonora quanto luminosa.

O uso dos recursos citados acima proporciona um grau de segurança e proteção maior dos que os encontrados em comandos manuais (chaves manuais de acionamento).

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

Toda a instalação deve ser realizada por profissional especializado e com experiência, sendo de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os custos.

2.1.8. Eletrocalhas Metálicas

As eletrocalhas serão dos tipos leve, médio ou pesado, sendo especificadas em função do peso dos condutores elétricos a serem suportados. Serão utilizadas de forma aparente, fixada na laje do corredor principal. Serão instaladas de modo a estarem isentas de choques mecânicos significativos e protegidas contra-ataques químicos e de modo a não submeter os condutores a esforços mecânicos térmicos.

As eletrocalhas metálicas serão lisas perfuradas, com tampa, tipo “U”, normal, com larguras 50x50mm e 100x50mm, conforme indicado no Projeto Elétrico, tratamento superficial pré-galvanizado a quente, conexões e acessórios indicados em projeto e fixação superior em laje de teto.

2.1.9. Disjuntores

Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes elétricas em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

Os disjuntores a serem empregados serão de baixa, média tensão ou alta tensão, conforme a tensão da rede onde forem instalados.

Serão considerados de baixa tensão os disjuntores para circuito com tensões nominais de até 1000 V em corrente alternada, com frequência nominal superior a 60 Hz e 1200 V em corrente contínua. Serão considerados de média tensão os disjuntores para circuitos com tensões nominais entre 1 e 15 kV e frequência nominal não superior a 60 Hz. Serão considerados de alta tensão os disjuntores para circuitos com tensões nominais superiores a 36 kV e frequência nominal não superiores a 36 Kv e frequência nominal não superior a 60 hz.

Todos os disjuntores possuirão disparadores ou relés para proteção contra sobrecarga e curtos-circuitos, os quais poderão ser instantâneos ou temporizados. Os tempos e valores de atuação dos disparadores e relés dos disjuntores obedecerão criteriosamente ao estabelecido no estudo de seletividades.

Os disparadores, relés e demais componentes do disjuntor estarão calibrados para operar adequadamente em temperaturas e umidades relativas de até 45C e 90% respectivamente. Os disjuntores de média e baixa tensão admitirão, para as diversas partes componentes, as elevações de temperatura previstas nas respectivas normas.

Os disjuntores operarão sempre em instalações abrigadas.

Todos os disjuntores apresentarão uma identificação indelével na qual contarão, no mínimo as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Número do catálogo ou modelo do disjuntor designado pelo fabricante;
- Tensão nominal de isolamento;
- Corrente nominal da estrutura (se houver disparadores série intercambiáveis);
- Frequência nominal;
- Capacidade de interrupção em curto-circuito (simétrica – valor eficaz) referida as tensões nominais de operação;
- Referência a norma ABNT pertinente.

Os terminais externos serão tais que os condutores possam ser ligados por parafusos ou outro meio de ligação, de modo a assegurar que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente.

Os terminais serão projetados de forma que prendam os condutores entre as partes metálicas, com pressão de contato suficiente, sem causar danos significativos (redução da seção efetiva) ao condutor.

Os terminais não permitirão deslocamento dos condutores ou deles próprios de forma prejudicial a operação ou isolação, reduzindo as distancia de isolação ou de escoamento.

Os terminais para ligações externas serão dispostos da forma a permitir fácil acesso, nas condições de usos indicadas.

Os disjuntores de baixa tensão, exclusive os de caixa moldada, terão a estrutura e as partes fixas dos invólucros metálicos ligados eletricamente entre si a um terminal que permite aterrá-los. Este requisito será alcançado através de adequada continuidade entra as partes da estrutura.

O terminal de aterramento será facilmente acessível e projetado de modo que a ligação de terra seja mantida, mesmo quando a cobertura, ou qualquer parte móvel, seja retirada. Será adequadamente protegido contra a corrosão e indelevelmente marcado com o símbolo terra.

Os disjuntores de baixa tensão utilizados na proteção dos circuitos de luz e tomadas comuns (100W) terão, no mínimo, as correntes simétricas de interrupção e as correntes de estabelecimento, de acordo com o quadro a seguir:

DISJUNTOR (tipo)	220 V (AC)		380 V (AC)		Corrente Contínua	
	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)
	Monopolar	3	10	3	6	1,5
Bipolar	6	12	4,5	9	2	4
Tripolar	3	12	4,5	9	2	4

Os disjuntores de baixa tensão, utilizados em circuitos alimentadores não abrangidos pelo item anterior, terão, no mínimo, as correntes de interrupção simétricas e as correntes de estabelecimento, de acordo com o quadro a seguir:

Corrente nominal do Disjuntor	Corrente de Interrupção		Corrente de estabelecimento	
	220 V (AC)	380V (AC)	220 V (AC)	380V (AC)

	(kA)	(kA)	(kA)	(kA)
Até 25 ^a	10	10	15	15
De 30A a 90 A	15	15	30	30
De 100A a 225 ^a	22	22	45	45
De 250A a 400 ^a	30	25	53	52,5
Acima de 400A	40	35	84	73,5

Os relés dos disjuntores de baixa tensão serão microprocessados, exigência válida tanto para os de caixa moldada como para os abertos.

Os disjuntores serão termomagnéticos padrão DIN curva C e os DR de proteção residual de alta sensibilidade 30mA, com fixação individual, inclusive monopolares, a fim de facilitar seu manuseio e manutenção.

Não será permitido o uso de disjuntores monopolares acoplados em substituição a quaisquer disjuntores tripolares ou bipolares.

Os disjuntores estão caracterizados e indicados no projeto detalhado de elétrica.

Os invólucros, juntamente com outros dispositivos para manobra e proteção, serão montados rigorosamente de acordo com o projeto respectivo e terão apropriada fixação mecânica.

As caixas dos invólucros terão aberturas livres apenas em uma face. Nessa face, possuirão tampa ou porta.

Os condutores de distribuição e alimentação serão arrumados e amarrados dentro dos invólucros, formando chicotes.

Caberá a CONTRATADA fixar, sobre a face interna da porta do invólucro, plaquetas de acrílico, na cor preta, com inscrição em branco, para identificação do número de cada circuito.

Na face externa da porta do invólucro serão fixadas cópia do diagrama trifilar e a relação com o número dos circuitos e suas funções.

Os invólucros, das instalações de telecomunicações, serão instalados de acordo com as exigências da concessionária local.

O posicionamento dos invólucros será função de suas dimensões como, também, da comodidade que deve oferecer para operação das chaves ou inspeção dos instrumentos. De qualquer modo, o bordo inferior não estará a menos a 30 (trinta) cm do piso acabado.

2.1.10. Quadros Elétricos

Os quadros elétricos a serem utilizados na obra serão do tipo de sobrepor, fabricados em chapa de aço com espessura mínima equivalente a nº 18 (MSG), com flanges em chapa de aço nº 14 (MSG), e chassis, espelhos e portas em chapa de aço nº 16 (MSG), com grau de proteção IP-54.

O acabamento interno e externo das chapas será fosfatizado ou galvanizado e com pintura eletrostática, a base de epóxi, com esmerado acabamento final em estufa.

O ponto de terra das caixas de sobrepor deverá estar localizado no fundo ou nos chassis, também dotando-o de barramento de cobre.

As portas terão abertura através de dobradiças e serão dotadas de fechadura movimentadas por chave. Deverão, ainda, permitir a inversão das portas, com abertura a direita ou a esquerda.

Os equipamentos e componentes instalados sobre eles serão montados sobre bandejas removíveis.

Os quadros terão espelhos metálicos ou de acrílico, que visam evitar o contato do usuário com as partes vivas da instalação. Os espelhos terão plaquetas de acrílico identificando os circuitos. Os espelhos metálicos serão providos de dobradiças e fechaduras com chave, para facilitar a manutenção.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico de teor de pureza maior que 97%, com seção retangular, pintados nas cores vermelha (fase R), amarela (fase S), violeta (fase T), azul claro (neutro) e verde (terra). Os pontos de ligação receberão tratamento a base de estanho ou prata.

Os barramentos serão montados sobre isoladores de epóxi ou premix, fixados por parafusos e arruelas zincados, de forma a assegurar-se perfeita isolação, e resistência aos esforços eletrodinâmicos, em caso de curto-circuito. AS interligações entre barramentos serão dotadas de arruelas de pressão.

Os quadros possuirão base, garras e suportes para montagem dos dispositivos elétricos.

Serão utilizados quadros de sobrepor, em conformidade com o projeto executivo, todos os quadros elétricos deverão ser ligados adequadamente à rede de aterramento existente.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

Toda a instalação deve ser realizada por profissional especializado e com experiência, sendo de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os custos.

2.1.10.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Instalação e montagem do QDF-boate/foyer (10KA/220V - DES28-RO3) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QDF-n-6º pav. (25KA/220V-DES.24-R11) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QDF- SL. tec. 11 (10KA/220V-DES.29-R05) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QDF-SL.tec.14 (10KA/220V-DES.29-R05) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QGBTE (35ka/220v-Des.24-R11) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QL- ilum. Cênica (10KA/220V-DES.1/1-R02) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-E-2º pav. (10KA/220V-DES.27-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-E-3º pav. (10KA-220V-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-E-4º pav. (10KA/220-DES.27-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-E-6º pav (10KA/220V-DES.27-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-E-adm. (10KA/220V-DES.27-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;

- Instalação e montagem do QLT-N-2º pav (10KA/220V-DES.25-R08) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-N-3º pav (10KA/220V-DES.25-R08) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-N-4º pav (10KA/220-DES.25-R08) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-N-6º pav (10KA/220V-DES. R07) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-N-adm (10KA/220V-DES.26-R07) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QLT-N-térreo/mezanino. (10KA/220V-DES.25-R08) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QT-NB.5 (10KA/220V-DES.28-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QT-NB.13 (10KA/220V-DES.29-R05) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QT-NB.14 (10KA/220V-DES.28-R03) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QT-NB.15 (10KA/220V-DES.29-R05) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;

- Instalação e montagem do QT-NB.16 (10KA/220V-DES.29-R05) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;
- Instalação e montagem do QTA (incêndio)-(30KA/220V-DES.24-R11) exclusive este, conforme projetos, diagramas unifilares, para a obra do museu da imagem e do som - MIS;

2.1.11. Painel Geral de Entrada

Um painel elétrico é um compartimento que distribui e protege a energia elétrica em um imóvel. Ele contém componentes como disjuntores, fusíveis e barramentos que regulam o fluxo e a segurança da eletricidade. Existem diferentes tipos de painéis elétricos, como os que seguem as normas da NR121 ou os que são usados para automação industrial.

São construídos normalmente em estruturas de chapas metálicas, modulares ou não, dentro da qual ficam acomodados os componentes elétricos a fim de proteger pessoas, animais ou objetos contra contatos acidentais às partes sob tensão expostas. Da mesma forma, esta proteção se dá também em caso de desgaste ou operação inadequada de um componente interno, o qual possa causar perigo a alguém estando na parte exterior do painel.

Todo painel de baixa tensão deverá atender as prescrições da norma ABNT NBR IEC 61.439: Conjuntos de Manobra de Controle de Baixa Tensão.

Devem obrigatoriamente possuir os seguintes relatórios de certificação, por laboratório reconhecidos nacionalmente, referentes aos 7 ensaios de tipo realizados sob iniciativa do fabricante conforme norma, sendo:

- Verificação dos limites de elevação de temperatura;
- Verificação das propriedades dielétricas;
- Verificação da corrente suportável de curta duração;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção;
- Verificação das distâncias de isolamento e de escoamento;
- Verificação do funcionamento mecânico;
- Verificação do grau de proteção.

E devem possuir os relatórios dos 4 ensaios de rotina realizado pelo montador, conforme prescrito na norma:

- Conexões e funcionamento;
- Isolação (dielétrico);
- Medidas de proteção;
- Verificação da resistência de isolamento, conforme a Norma ABNT IEC 61.439-1.

A montagem de painéis elétricos deve ser realizada por profissional especializado e com experiência, uma vez que serão executadas operações manuais e automáticas de maneira contínua e, por isso, deve ter todo o cuidado para o que foi programado.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

2.1.11.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Painel geral de entrada em baixa tensão para o MIS, CPG+CSMD 5000, conforme diagrama unifilar geral elaborado pela CEMOPE (ELE-PE-DES-0024-013-R13). Fornecimento e instalação, p/obra do museu da imagem do som.

2.1.12. Luminárias

As luminárias e seus acessórios serão construídos de forma a apresentar resistência adequada e dimensões tais que propiciem espaço suficiente para as ligações elétricas, indispensáveis ao funcionamento das mesmas.

As luminárias embutidas orientável, com inclinação de 0° a 40° e rotação de 360°, serão de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todos os condutores de corrente, condutos, porta lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação das lâmpadas na face externa da luminária.

Todas as luminárias apresentarão em local visível as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc).

As luminárias serão para lâmpadas em LED, em alumínio fundido, tamanho 7, com sistema de fixação conforme indicado no projeto executivo.

Serão empregados cabos flexíveis antichama, com bitola mínima igual a 0,50mm² e drive dimerizável 220V.

2.1.12.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Luminária de embutir orientável, corpo em alumínio fundido, tam.7, inclinação de 0° a 40° e rotação de 360°, c/sistema de fixação de angulo, conf. item 57 do projeto executivo de lumin. DALIGHTING (rev14), inclusivo. lâmpada LED DIODO 18W 3000K 1710LM e driver dimerizavel 220v. Fornecimento e instalação, p/a obrado MIS.

2.1.13. Projetor de LED

O projetor de LED orientável e seus acessórios serão construídos de forma a apresentar resistência adequada e dimensões tais que propiciem espaço suficiente para as ligações elétricas, indispensáveis ao funcionamento das mesmas.

Os projetores de LED orientáveis (H=360°, V=270°) serão de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todos os condutores de corrente, condutos, porta lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação das lâmpadas na face externa da luminária.

Todas as luminárias apresentarão em local visível as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc).

Os projetores serão para lâmpadas em LED, para uso interno, com corpo em alumínio pintado na cor preta e lente de polímero ótico, reator eletrônico dimerizável, conforme indicado no projeto executivo.

Poderão ser fornecidos com adaptador para instalação em trilho eletrificado com 3 (três) circuitos com potenciômetro, como também serão fornecidos com a mesma especificação para fixação sob forro acústico.

2.1.13.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Projetor de LED orientável ($h=360^\circ$, $v=270^\circ$) para uso interno com corpo em alum. pintado na cor preta e lente de polímero óptico, adaptador p/ trilho eletrificado 3 circuitos com potenciômetro, reator eletrônico dimerizável, conf. itens 55 e 56 do projeto executivo luminotec. da LIGHTING (rev14), incl. lâmpada led 12w 3000k 1140lm, trilho eletrificado. inst/forn. P/ MIS;
- Projetor de LED orientável ($h=360^\circ$, $v=270^\circ$) p/uso interno corpo em alumínio c/pint. preta, lente de polímero óptico adaptador p/trilho eletrificado de 3 circuitos c/potenciômetro, reator eletrônico dimerizável, fixado sob forro acústico, conf. item 58 projeto executivo. luminotécnica da LIGHTING (rev14), incluindo acessórios. Fornecimento e instalação p/obra do MIS.

2.1.14. Lâmpadas

As lâmpadas LED que serão fornecidas pela CONTRATADA deverão atender à NBR 62612:2013 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral - Requisitos de desempenho, possuir certificação do INMETRO, e ter classificação de consumo tipo A.

2.1.15. Sistema flexível de fita em LED NEON

O LED neon flexível é um tipo de fita de iluminação LED composta por uma série de diodos emissores de luz (LEDs) conectados em um circuito e montados em uma faixa. A palavra “flexível” refere-se ao fato de que eles são montados em uma tira flexível em oposição a uma rígida. Além disso, para proteger os LEDs de néon e a placa de circuito, as luzes flexíveis de néon LED são revestidas com uma capa de PVC ou silicone transparente.

As luzes LED neon são uma solução de iluminação *plug-and-play*.

A instalação deve obedecer ao indicado no projeto de iluminação e deve ser realizada por profissional com experiência e especializado.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

2.1.15.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Sistema flexível de iluminação de LED para uso interno, com fonte de alimentação em ponto remoto, para ser fixado sob o banco, conforme item 97 do projeto executivo de luminotécnica da LIGHTING DESIGN STUDIO (rev 14), inclusive driver remoto bivolt (não dimerizável, dois drivers por banco). Fornecimento e instalação para a obra do MIS.

2.1.16. Sistema de Controle de Iluminação (Dimerização)

A dimerização na área luminotécnica é um processo onde a intensidade da luz é controlada através de um dispositivo de controle chamado *dimmer*.

O *dimmer* é um dispositivo eletroeletrônico. Ele é conhecido como variador da luminosidade e seus modelos atuais funcionam basicamente fazendo um “chaveamento do circuito”, com o objetivo de reduzir o fluxo da energia total. Ele funciona através da modulação por largura de pulso (PWM).

A dimerização pode ser definida como um recurso que viabiliza o controle da intensidade de luz gerada por um equipamento de iluminação LED. O conceito de dimerização deriva da palavra *dimmer*, aparelho que é aplicado ao sistema de iluminação e permite fazer a regulagem da luz emitida por um equipamento de iluminação LED.

Os itens 3.01.12, 3.1.13 e 3.1.14 fazem parte deste sistema.

A partir da dimerização dos equipamentos de iluminação LED é possível manter a luz mais adequada em qualquer condição e horário, visto que esse recurso permite a regulagem da luminosidade de 0 até 100%.

A instalação deve obedecer ao indicado no projeto de iluminação e deve ser realizada por profissional com experiência e especializado.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

Tal sistema é composto por:

1	Serviço de licença de <i>software</i> para integração com BMS BACNET
2	Serviço de licença de <i>software</i> para programação e operação do sistema
3	Serviço de licença de <i>software</i> para <i>report</i> de relatórios do sistema
4	One Q-Admin <i>lighting</i> license required for each Quantum processor in the system

5	Serviços de comissionamento e visita da lutron
6	Servidor para instalação do quantum VUE (core i7, 8gb ram, hdd 1tb, win10 pro)
7	Serviços de instalação, programação, conectorização e comissionamento
8	Painel processador quantum pré-montado para gerenciamento ilumi
9	Modulo controlador para cargas digitais endereçáveis
10	Unidade de controle para luminárias com cargas led, ELEV ou MLV
11	Modulo de controle para iluminação p/ 4zonas-10 aperes
12	Modulo de controle para iluminação switch control 4ZN 10A
13	Modulo sensor com e sem fio 434 MHZ 24V
14	Controle remoto de radiofrequência pico de 2 botões-branco
15	Controle remoto de radiofrequência pico de 3 botões-branco
16	Teclado de parede com 5 botões-com infra verm- sem simbologia
17	Sensor teto ocupação lutron-com Q saída FM 434MHZ
18	Sensor de presença sem fio a ser montado no canto da parede
19	Interface ethernet RS232 para linha <i>grafik eye</i>
20	Espelho de parede claro 1 modulo 4x2-branco
21	Espelho de parede claro 2 modulo 4x4-branco
22	Espelho de parede claro 3 módulos 6x4-branco
23	Adaptador para instalar controle remoto pico em paredes
24	Quadro de fixação para módulos, canaletas, plaquetas, miscelâneas, etc.
25	Cabo de 4 vias para unidade de comunicação de equipamento RF

2.1.16.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Sistema de controle de iluminação (dimerização), conforme caderno de especificações técnicas de dimerização. Fornecimento e instalação, para obra do museu da imagem e do som.

2.2. INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE ENERGIA SOLAR PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA

A execução das instalações de água fria, esgoto e águas pluviais obedecerá às normas da ABNT, particularmente as seguintes:

2.2.1. Normas

NBR 15569/2021 - Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto — Requisitos de projeto e instalação.

ABNT NBR 10899:2023 - Energia solar fotovoltaica — Terminologia.

2.2.2. Considerações Gerais

O Sistema de Energia Solar para aquecimento de água utiliza o calor do sol diretamente, utilizando placas solares ou tubos a vácuo a fim de realizar a captação de energia e transferir o calor para a água.

O sistema aquecedor solar é composto pelas placas solares e o reservatório térmico (Boiler). A responsabilidade pela absorção da radiação solar é das placas. O calor solar que é captado por elas é transferido para a água que circula no interior de suas tubulações de cobre.

Também chamado de Boiler, o reservatório térmico, é o local onde fica armazenada a água aquecida. Ele consiste em cilindros de cobre, polipropileno ou inox que são isolados de maneira térmica com poliuretano expandido sem CFC. A água é conservada aquecida até que seja consumida.

No coletor solar, os raios atravessam o vidro da tampa do coletor e eles irão esquentar as aletas que são feitas de cobre ou alumínio e pintadas com uma tinta especial e escura que ajuda a realizar a absorção máxima da radiação solar.

A instalação deve obedecer ao indicado no projeto de iluminação e deve ser realizada por profissional com experiência e especializado.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

Para tanto, o sistema em questão deve ser composto por:

1	Reservatório térmico com capacidade para 2000l, com seu tambor interno em chapa de aço INOX AISI 316, para alta pressão - 4,0kg/cm ² , com isolamento térmico em poliuretano, e exterior em chapa de alumínio, tampa de inspeção e tampas laterais em termoplástico.
2	Coletores solar (vidro temperado)
3	Acessórios de segurança (vaso de expansão)
4	Módulo de automação (CDT)

5	Quadros de comando p/ controle da automação do sistema solar
6	Aquecedor rinnai industrial
7	Automação composta por 02 bombas
8	Bombas recirculadoras e termostato
9	Materiais de inst. P/ interligação hidráulica dos coletores aos reservatórios
10	Içamento
11	Estrutura metálica suporte para receber 20coletores com 30kg cada

2.2.2.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Sistema de energia solar para aquecimento de água/apoio a gás, completo, c/20 coletores solares c/área de 2m², c/2 reservatos térmicos, capacidade 2000 litros cada, suporte fixação p/coletores de aquecimento, bombas circulação e recirculação, interligação hidráulica e elétrica, proj. executivo, içamento, quadro de comando, testes, impostos e frete. forn./instal. para MIS.

2.3. INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A execução das instalações de proteção e combate a incêndio e pânico obedecerão ao Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro – COSCIP.

2.3.1. Normas

No que tange a instalação contra incêndio e pânico, deve-se realizar todos os serviços pertinentes de acordo com a ABNT NBR 13714/2000, intitulada como: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

2.3.2. Automação das bombas do sistema de incêndio

Automação em bombas de incêndio é o processo de usar dispositivos eletrônicos para controlar o acionamento e o desligamento das bombas que fornecem água para combater incêndios. Para automação das bombas de incêndio, serão utilizados painéis elétricos.

2.3.2.1. Disposições Gerais

O painel de comando será exclusivo para operação do Sistema de Bombas da Rede Hidráulica de Combate à Incêndios, seja no automático ou manual. Este painel para acionamento de bomba de incêndio possui sinalizadores em LED que indicam se o produto está energizado e se a motobomba está ligada.

A Automação do sistema possibilita que os mesmos fiquem menos dependentes das ações humanas e assim menos susceptíveis às falhas. Proporcionando mais segurança, confiabilidade e rapidez nos procedimentos de combate a incêndios, reduzindo ao máximo os possíveis danos causados.

A instalação deve obedecer ao indicado no projeto de executivo e deve ser realizada por profissional com experiência e especializado.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

Para tanto, o sistema em questão deve ser composto por:

1	Painel auto-portante c/ porta e fecho, tampas traseira e laterais, base soleira, nas dimensões 1800x800x660mm (AXLXP)
2	Disjuntor tripolar em caixa moldada 200A, proteção térmica ajustável 160-200A e magnético fixo, capac. Interrupção 42KA/220-240V, 18KA/380-415V, 16KA/440V - norma IEC 60947-2
3	Manopla rotativa para porta de painel para disjuntor DWB 250, haste 430mm, com bloqueio para até 3 cadeados, abertura da porta somente na posição desligado.
4	Contator auxiliar 1naf mais contato de alarme 1naf para disjuntor DWB160 à DWB1000
5	Disjuntor magnético para proteção de circuito de motor em caixa moldada de 25A, disparador magnético fixo (IM = 300A). Capacidade de interrupção 50KA/220-240V, 30KA/380-415V E 25KA/440V - norma IEC 60947-2
6	Soft starter - 171A - 60CV/220V - 125CV/380V - 125CV/440V - SEM IHM - com by-pass incorporado, alimentação 220/575 - alimentação de controle 110-240V - 3 entradas digitais - 2 saídas relé
7	IHM local para SSW07 E SSW08
8	Disjuntor motor (azul) com disparador térmico ajustável (10 a 16A) e magnético fixo em 13x IN. Capacidade de interrupção (ICU) 100KA/220V, 50KA/380V, 50KA/440V

9	Bloco de contato (azul) auxiliar frontal normal 1NA / 1 NF para disjuntor motor MPW18/40/80
10	Mini disjuntor bipolar 16a, curva C (disparo de 5 a 10 x IN), 5KA 230/400V (NBR IEC 60947-2)
11	Minicontator (azul) 12a em AC-3 (22A/AC1) c/ 1na bobina 220V60HZ, VMAX=440VCA.
12	Minicontator auxiliar (azul) 10A em AC14 e AC15/230V 1NA/3NF bobina 220v60hz.
13	Minicontator auxiliar (azul) 10A EM AC14 E AC15/230V 2NA/2NF bobina 220V60HZ
14	Minicontator auxiliar (azul) 10A EM AC14 E AC15/230V 4NA bobina 220V60HZ.
15	Sinaleiro monobloco com LED branco 220VCA, furação 22mm. Vida útil 30.000 horas
16	Sinaleiro monobloco com LED vermelho 220VCA, furação 22mm. Vida útil 30.000 horas
17	Sinaleiro monobloco com LED verde 220VCA, furação 22mm. Vida útil 30.000 horas
18	Sinaleiro monobloco com LED amarelo 220VCA, furação 22mm. Vida útil 30.000 horas
19	Botão pulsador duplo, vermelho-verde (i e 0), furação 22mm. Grau de proteção IP66. Lâmpada não inclusa
20	Comutadora 2 posições fixas (45°), com 1na, knob curto na cor preta, furação 22mm. Grau de proteção ip66
21	Bloco de contato 1nf "retardado", para comando e sinalização da linha CSW Wh. Sistema de montagem "front-back". Atende aos requisitos da norma brasileira NR-12 sobre "ruptura positiva", garantindo a interrupção do circuito de controle de máquinas
22	Alarme para porta 22mm
23	Borne de potência com conexão por parafuso m10x30, para cabo de 95 mm ² (embalagem 4pçs)
24	Sistema de ventilação completo com filtro e grelha RAL 7032 230VCA – 115W vazão de 875m ³ /h dimensões de 320x320mm
25	Sistema de exaustão completo com filtro e grelha RAL 7032 230VCA – 115W vazão de 875m ³ /h dimensões de 320x320mm
26	Borne com conexão por parafuso, para cabo flexível de 4 mm ² (embalagem 100 pçs)
27	Borne terra com conexão por parafuso 2,5/4 mm ²
28	Borne duplo, conexão por parafuso para cabo flexível 2,5 mm ² (embalagem 100 pçs)
29	Tampa de fechamento p/ borne duplo (embalagem 25 pçs)
30	Poste final com parafuso

2.3.2.1.1. Caracterização dos Produtos e Serviços:

- Automatização das bombas do sistema de incêndio (painel de comando) para obra do museu da imagem e do som – MIS.

2.3.3. Sistema de Detecção e Alarme Contra Incêndio (SDAI)

A CONTRATADA deverá fornecer o Sistema de Detecção e Alarme Contra Incêndio do tipo analógico de endereços eletrônicos, também denominados "Detecção Inteligente". Os referidos endereços deverão ser individualizados para todos os seus dispositivos, sejam detectores, acionadores manuais, e todos os demais equipamentos interligados ao Sistema de Detecção.

Todos os componentes do sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverão ser de um mesmo fabricante para possibilitar intercambiabilidade entre os mesmos e agilizar a manutenção.

A Central de incêndio e todos os demais equipamentos de detecção e alarme de incêndio devem ser registrados, homologados e certificados pelas normas e certificadoras de seu país de origem, atendendo a NBR17240/2010 em todos os seus requisitos.

A Central deverá disponibilizar uma porta BACnet, TCP/IP, Classe A, apropriada para sistema de segurança.

Este sistema deverá ter interface com os sistemas de Sprinkler, Ventilação Mecânica, Elevadores e Controle de Acesso e deverão ser feitas através de contatos secos e módulos endereçáveis de supervisão e/ou controle.

2.3.3.1. Recursos Mínimos

De uma maneira geral, o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deve ter os seguintes recursos mínimos:

- Possibilidade de comando de evacuação a partir da Central de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Capacidade de desativação manual dos alarmes sonoros/visuais de incêndio;
- Identificação e notificação automática e confiável de contaminação ou sujeira em detectores ou outros dispositivos;
- Ajuste livre da sensibilidade dos detectores;

- “Aclimação” automática dos detectores em função dos ambientes onde foram instalados;
- Endereçamento automático ou manual de todos os dispositivos;
- Identificação e localização automática e imediata de qualquer curto circuito ou fiação partida;
- Registro de manutenção dos dispositivos em seu próprio “hardware”;
- Painéis de detecção e alarme de incêndio com processadores redundantes para maior confiabilidade do sistema;
- Loop Scan de 60 detectores/segundo no mínimo;
- Operação segura mesmo no caso de curto circuito ou fiação partida;
- Manutenção remota através de telefone/modem;
- Possibilidade de expansão do sistema, sem que a adição de novos detectores ou demais dispositivos possa interferir no funcionamento do restante do sistema;
- O Sistema deverá possuir ferramenta para “comissionamento” e/ou manutenção, que permita o levantamento da topologia dos laços endereçáveis e a distribuição dos dispositivos nos mesmos;
- Detecção automática de qualquer princípio de incêndio, da presença de gás combustível livre no ambiente, controle de elevadores, pressurização das escadas, monitoramento dos damper corta-fogo, supervisão das válvulas de fluxo e bombas de sprinkler e hidrantes, e interconexão com o sistema de som para instruções em situações de emergência (quando existente);
- Identificação e localização, de forma inequívoca, de anormalidades nos componentes do sistema, através de ativação de alarmes sonoros e visuais;
- Capacidade de ativação manual do sistema;
- Dispositivos que possibilitem o comando remoto do desligamento do ar condicionado de locais selecionados;
- Desativação manual dos alarmes sonoros de incêndio, mantendo-se ativados os alarmes visuais;
- Capacidade de manutenção do sistema em condições de detectar princípios de incêndio, mesmo quando um ou mais trechos se encontrem inoperantes (por exemplo, quando em manutenção);

- A detecção de incêndio, e o disparo de alarmes, não devem interferir, de nenhuma forma, no funcionamento do restante do sistema;
- Todos os dispositivos (sensores, detectores, alarmes, etc) devem ter endereçamento lógico.

A CONTRATADA deverá identificar todos os dispositivos de campo que estiverem sob o gerenciamento do SDAI, através de módulo de endereçamento, sendo este escopo do fornecimento.

A CONTRATADA deverá instalar os módulos de isolamento no mínimo de acordo com as quantidades estabelecidas em norma.

2.3.3.2. Funções de Programação

As funções de programação deverão:

- Ser acessíveis através de senhas;
- Ter três níveis quanto aos acessos permitidos: supervisão, operação e programação.

Funções permitidas para o nível de supervisão:

- Alteração do nível de sensibilidade dos sensores de fumaça;
- Ativação e desativação de detectores individualmente, por módulos e por zonas;
- Acerto de data e hora;
- Solicitação de diagnóstico do sistema;
- Execução de todas as funções permitidas ao nível de operação.

Funções permitidas para o nível de operação:

- Solicitação de informações sobre a configuração do sistema;
- Solicitação de informações sobre parâmetros associados a componentes do sistema, e
- Acesso a mensagens de alerta e de alarme e a qualquer mudança de estado ocorrida no sistema.

Funções permitidas para o nível de programação:

- Definição dos endereços dos dispositivos endereçáveis do sistema;
- Definição do tipo de dispositivo (sensor de fumaça, detector de chama, etc.) associado aos endereços designados;
- Definição das mensagens de alarme que serão apresentadas ao operador do sistema;

- Definição dos comandos automáticos que deverão ser executados quando um sensor ou grupo de sensores detectarem um início de incêndio;
- Definição das zonas de detecção onde o alarme só é acionado quando um determinado sensor detectar um início de incêndio;
- Definição do tempo de persistência de detecção de incêndio para sensores individuais ou grupos de sensores localizados em determinada zona de detecção;
- Funções permitidas para o nível de supervisão.

2.3.3.3. Extração de Fumaça

A empresa que montará o sistema de ar condicionado deverá fornecer os painéis elétricos como segue abaixo, mantendo a base solicitada pela empresa projetista do sistema:

Instalar um supervisor 3Ø de tensão (STC – Rele de Tensão ANSI 27) na saída do disjuntor para enviar ao sistema de automação, sinal livre de tensão (NA) para alarme de falta de tensão no Quadro Elétrico.

Eliminar as chaves seletoras manuais / automático / zero e substituir por uma botoeira que desliga do tipo push botton.

Disponibilizar contatos NA auxiliares livres de tensão, para sinalização remota ligada a automação (status da contatora).

Possuir rele de tempo, para viabilizar a transferência de energia de concessionária para grupo gerador.

Possuir bornes para receber sinal de sistema SDAI quando houver sinistro, do detector de fumaça da casa de máquinas, do sistema de automação e comando externo auxiliar para partida do equipamento quando houver falha do sistema de detecção.

A empresa que montará o sistema de ar condicionado deverá fornecer os dampers corta fogo motorizado em 24 volts e instalado com chave de fim de curso.

2.3.3.4. Componentes

O Sistema deverá ser constituído de uma central localizada na sala de segurança, para monitoração de todos os ambientes do EMPREENDIMENTO. Os demais dispositivos, como: detectores, acionadores manuais, alarmes sonoros visuais e sensores diversos, são descritos a seguir.

2.3.3.5. Painel de Controle

O painel de controle do sistema de detecção e alarme de incêndio deve ter no mínimo as seguintes características técnicas:

- De 01 a 8 laços de controle fiação Estilo 4 ou Estilo 6, NFPA (ou Estilo 7 com isolador);
- No mínimo 150 detectores e 150 módulos inteligentes por laço de controle;
- Display LCD com 640 caracteres (16 linhas com 40 caracteres);
- Saída para supervisor compatível com o protocolo BACnet TCP /IP;
- Compensar o nível de sujeira na leitura da fumaça para evitar erros;
- Medir a sensibilidade dos detectores automaticamente de acordo com a norma NFPA 72;
- Possuir um filtro de compensação que suaviza os efeitos das interferências elétricas;
- Possuir 03 (três) tipos diferentes de aviso de manutenção dos detectores;
- Possuir calendário interno que permite ajustar a sensibilidade dos detectores por hora do dia e dia da semana;
- Possuir arquivo histórico com capacidade para armazenar no mínimo 3.500 eventos em memória não volátil e 1.000 eventos de alarme;
- Possuir filtro que permite a classificação dos eventos pelo tipo, hora, data e endereço no laço de controle;
- Ter firmware gravado em EPROM;
- Ter a capacidade de operar em modo degradado. No caso de falha da CPU, o sistema é capaz de gerar alarmes;
- Possuir no mínimo 900 equações booleanas;
- Ter a programação do sistema localmente ou através de uma estação de trabalho remota;
- Verificar os mais de 300 dispositivos do laço de controle em menos de 2 segundos;
- Ativar até 150 módulos de comando em até 3 segundos;
- Possuir LEDs de cores diferentes nos dispositivos de campo que indiquem que o sistema está em teste.

2.3.3.6. Detector de Fumaça

O detector de fumaça deve ter as seguintes características:

- Ser do tipo óptico (fotoelétrico), endereçável e analógico, para detecção e medição do nível;
- de densidade da fumaça, com nível de sensibilidade controlado através do Painel de Controle;
- Possibilidade de ser intercambiado de uma base para outra, sem prejuízo de sua operação, mesmo se pertencente a outro tipo de detector ou outro circuito, bastando, para isso, que seu endereço seja ajustado;
- Possuir endereçamento individual por detector processado na base do mesmo;
- Possibilitar velocidade máxima do ar de 1.100 m/min, sem perda de sensibilidade e sem risco de alarme falso;
- Equipamentos de um mesmo fabricante e marca, por questões de completa compatibilização e consequente perfeito desempenho;
- Permitir a realização de teste de operação por meio de dispositivo instalado no próprio detector, e também através da central;
- Informar automaticamente á Central, havendo acúmulo de pó ou detritos que afetem a sensibilidade;
- Ter identificação (endereço) em cada sensor;
- Possuir dois LEDs de sinalização e bornes para interligação a LED de alarme remoto;
- Ser adequado para funcionar em laço de 2 fios com baixa corrente de repouso;
- Permitir a instalação em caixa comum de ligações ou diretamente sobre superfícies lisas (forro, etc); instalação em base sonora opcional;
- Voltagem de operação: 15 a 28 VDC;
- Corrente de operação: 5 mA com LEDs acesos;
- Corrente de repouso máxima: 150a;
- Sensibilidade ajustável de até 4% / pé.

2.3.3.7. Detector Bean

Composto por um emissor e um receptor de sinal deverá ser conectado ao laço através de um módulo monitor.

- Deverá ser capaz de detectar fumaça clara e escura;
- Range: 5-100m;

- Relés livre de potencial para alarme e falha;
- 03 níveis de sensibilidade: 25, 50 e 70%;
- Tensão de operação: 15 a 33VDC;
- Corrente normal: 280 μ a;
- Corrente em alarme: 20mA;
- Saída de relé: 2;
- Temperatura de operação: -10°C a +50°C;
- Humidade: Max. 95%;
- Material: ABS.

2.3.3.8. Acionador Manual de Alarme

O acionador manual de alarme tem como finalidade acionar manualmente um alarme de incêndio localizado no Painel de Controle.

Deverá possuir as seguintes características:

- Ser compatível, lógica e eletricamente, com o circuito de detecção;
- Ser instalado em caixa nas cores padronizadas, com acionamento em dois movimentos para evitar acionamento acidental;
- Ter acionamento do tipo “dois movimentos”;
- Possuir contatos resistentes à degradação por queima por centelhamento;
- Possuir dispositivo de segurança que impeça o acionamento acidental.

2.3.3.9. Alarme Sonoro Visual

O alarme sonoro-visual, com módulo de comando, deverá possuir as seguintes características:

- Potência do alarme sonoro: 85 dB a 3 m;
- Potência do alarme visual: pré-programado de fábrica, selecionável
- entre 3 valores;

- Ser instalado em caixa pintada em vermelho;
- Ter identificação (endereço) na base fixa do sensor;
- Utilizar lâmpada de xenon;
- Ser controlado a partir do Painel de Controle;
- Tensão de operação: 22,2 a 25,5 VDC.

2.3.3.10. Módulos

Dispositivos que devem ser instalados no campo com o papel importante de interfacear com sirenes, sensores de porta, áudio visuais e chaves de fluxo. Devem ser de três tipos, permitindo que a ele sejam conectados dispositivos tipos on-off (monitoração e comando), ou laços convencionais de detecção e alarmes de incêndio.

2.3.3.11. Módulo Monitor

Os módulos monitores deverão ser endereçáveis e deverão supervisionar dispositivos tais como chaves de fluxo, Portas Corta-Fogo e acionadores manuais, ou sejam, contatos secos em geral, como previsto neste projeto, definindo os endereços dos dispositivos aos quais estão ligados.

2.3.3.12. Módulo monitor para chave de fluxo/chave de fim de curso

Destina-se a acusar o disparo da chave de sprinkler, ao detectar fluxo de água igual ou superior à descarga de um bico de sprinkler na canalização de abastecimento. Assim como o monitoramento das chaves fim de curso dos registros da tubulação de incêndio e damper corta-fogo

Características:

- Voltagem: 15-28VCC;
- Corrente: 5mA para LED acesso;
- Corrente de repouso "Stand By": 200microA;
- Temperatura de funcionamento:- 10 a 60oC;
- Umidade Relativa: 10% a 93%.

2.3.3.13. Módulo de comando

O Sistema deverá possuir módulos externos endereçáveis, interligados ao laço inteligente, que permitam o comando de dispositivos tais como sirenes, anunciadores audiovisuais, elevadores, pressurização, exaustão, dampers corta-fogo, etc. Estes módulos deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Endereçamento manual ou automático, igual ao dos detectores inteligentes;
- O dispositivo deverá possuir 1 entrada para contato seco supervisionado e 1 saída supervisionada para comando de dispositivos externos de alarme;
- Os módulos deverão oferecer as opções de saída c/coletor aberto ou com relé SPDT;
- Os módulos deverão possuir isolador de falhas bidirecional, incorporado;
- Temperatura de operação: -5 a +40°C;
- O Detector deverá possuir LED para indicação do seu funcionamento:
 - Verde / Intermitente – Normal;
 - Amarelo / Contínuo – Falha;
 - Vermelho / Contínuo – Alarme.
- As saídas de comando deverão desligar no caso de acionamento da função SILENCIAMENTO na Central de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Tensão de operação: 15 a 30 VDC;
- Corrente de operação em alarme: 5 mA;
- Corrente de repouso máxima: 500µA;
- Classe de proteção IP-54;
- Temperatura de operação normal: -10 a +60°C;
- Saída relé: 30 VDC/1^a;
- Umidade: máx. 70%.

2.3.3.14. Módulo de Zona

Os módulos de zona deverão ser endereçáveis e deverão supervisionar até 20 detectores ópticos convencionais, como previsto neste projeto, definindo os endereços das salas o qual estão ligados.

2.3.3.15. Botão de Alarme

O Sistema deverá possuir botão endereçáveis para alarme de emergência, instalados nos banheiros de deficientes, ligados ao laço, com as seguintes características mínimas:

- O acionamento deverá ser do tipo “aperte o botão”, protegido por membrana plástica, transparente;
- Temperatura de operação normal: -30 a +70 °C;
- Deverá possuir LED bicolor (verde/ vermelho ou amarelo/vermelho), controlado pelo painel;
- Possuir isolador bidirecional de estado sólido incorporado;
- Verificação digital de endereço duplo;
- Deverá ter endereçamento automático (recurso do painel);
- Consumo de consumo do LED: 6mA @24VDC;
- Temperatura de operação normal: -30 a +70 °C;
- Endereçamento por ferramenta especial;
- Umidade: máx. 95%;
- Tensão de operação: 15 a 40 VDC;
- Corrente de consumo médio: 70µa;
- Reset por chave mecânica.

2.3.3.16. Detector Dual (Multisensor)

O detector deverá possuir as seguintes características:

- Sensor de grande sensibilidade para medição de temperatura;
- Detectar variação brusca de temperatura;
- Possuir dois canais independentes de medição ótica;
- Possuir sensibilidade livremente programável;
- Um log de manutenção da última data é armazenado;
- Led's multicolor para alarme e falha;
- Características Técnicas:
 - Alarme de corrente: 5mA;
 - Temperatura de Operação: -10°C até +60°C;
 - Umidade: máx. 95% RH/40°C;
 - Classe de proteção: IP 40.

2.3.3.17. Detector de Chama

Os detectores de chama deverão ser convencionais e conectados ao Sistema através de módulo I/O. Estes dispositivos deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Este tipo de detector deverá reagir somente à parcela de ondas curtas da radiação óptica gerada pela chama;
- A alimentação deste tipo de detector deverá ser provida pela Central de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Estes dispositivos deverão possuir recurso de teste interno, mesmo durante o seu funcionamento;
- Tensão de operação: 18 a 32 VDC;
- Corrente de operação em alarme: 150 mA;
- Corrente de repouso máxima: 100mA;
- Sensibilidade de chama em 5 segundos: N-Hepatno: 15m/Metano: 5m/ Benzina: 15m/ Diesel: 11m/ Querosene: 11m;
- Classe de proteção IP-66;
- Temperatura de operação normal: -40 a +70 °C;
- Umidade: máx. 95%;
- saída para interface 4-20mA;
- ângulo de visão: 90° vertical/horizontal;
- Sensor dual: Ultravioleta (UV) - Infravermelho (IR).

2.3.3.18. Módulo adicional sonoro para detector – base sonora

- Ativado por saída de coletor aberto;
- Alimentação pelo detector;
- Voltagem de operação: 15 a 33Vdc;
- Volume sonoro: 85dB/0,3 m;
- Temperatura de operação -10°C a +60°C.

2.3.3.19. Estação de trabalho

Características mínimas:

- Processador Intel Core 2 Duo 2.33 GHz ou superior;
- 512 Kb Cache na Placa mãe;
- 2 GB DDR2 SDRAM 667 MHz;
- Disco Rígido 250 GB Serial ATA;
- Drive de DVD-RW;
- Placa de Vídeo 256 MB Geforce ou superior;
- Placa de Som;
- Par de caixas de Som amplificadas;
- Placa de rede 10/100/1000;
- Monitor LCD 17”;
- Gabinete com fonte 300W;
- Teclado 104 Teclas ABNT PS2;
- Mouse Optical USB, 2 botões com wheel;
- No Break compatível;
- Sistema operacional de mercado última versão (licenciados).

2.3.3.20. Detector de Gás

Os detectores de gás deverão ser convencionais e conectados ao Sistema através de módulo monitor endereçável. Estes dispositivos deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Capacidade de detectar gás natural ou GLP;
- A alimentação deste tipo de detector deverá ser provida pela Central de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Nível de acionamento: 10% do limite inferior de explosão;
- Temperatura de operação: -10 a +40°C
- Umidade relativa máxima durante operação: 85%.

2.3.3.21. Contato de Porta

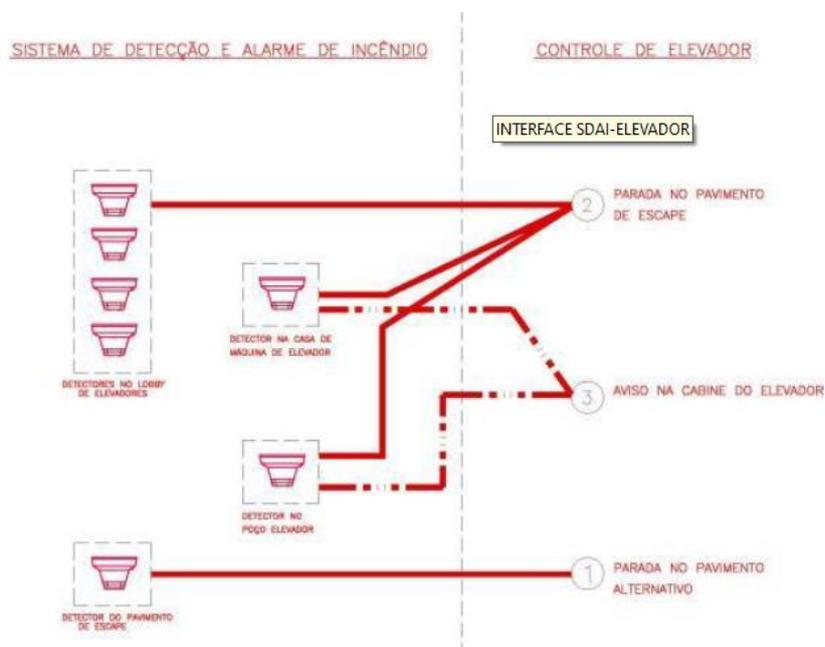
Deverá monitorar o "status" da porta, se aberta ou fechada, e deve ser resistente, seguro, durável, discreto e adequado a cada porta, seja do tipo folha simples ou dupla.

Alimentação	Não Possui
-------------	------------

Saída	Contato Seco
Conector	24 a 18 AWG
Dimensões	Depende da Arquitetura
Certificação	FCC, CE e UL (UL294)

2.3.3.22. Comunicação com Elevadores

A empresa responsável pelo fornecimento dos Elevadores deverá disponibilizar bornes terminais para receber comando, através de contatos secos livres de potenciais para comando do elevador conforme diagrama lógico abaixo:



2.3.3.22.1. Caracterização do serviços e equipamentos

- Sistema de detecção e alarme contra incêndio (SDAI), contemplando 01 central analógica endereçável de 04 laços, detector de fumaça (229) /detector duplo fumaça/termov. (30), inclusive bases, acionador de alarme manual (41), botão de pânico (26), módulo monitor para chave de fluxo (18), módulo monitor (14), módulo de entrada (45) módulo de comando (11), anunciador de áudio visual (41) cabos e complementação de infra estrutura, projeto / software's / start-up documentação / treinamento. Fornecimento e instalação. Para obra do museu da imagem e do som.

2.4. Instalações Eletrônicas

2.4.1. Normas

A execução das instalações eletrônicas obedecerá às normas da ABNT, particularmente as abaixo descritas, na ausência destas serão consideradas normas internacionais correspondentes:

ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida: 2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 6689:1981 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;

ABNT NBR 5474:1986 – Conector elétrico;

ABNT NBR 13300:1995 - Redes telefônicas internas em prédios;

ABNT NBR 13726:1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica – Projeto;

ABNT NBR 13727:1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica;

ABNT NBR 14565/2007 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;

ABNT NBR 17240/2010 – Sistema de detecção e alarme de incêndio;

CÓDIGO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES DO MUNICÍPIO;

NRS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO.

2.4.2. Disposições Gerais

Todas as instalações eletrônicas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.

A FISCALIZAÇÃO será previamente consultada nos casos não tratados na documentação fornecida – inclusive projetos – e definirá os procedimentos de execução, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

Os serviços descritos acima, obedecerão ao prescrito nas respectivas normas. O material para instalações eletrônicas satisfará, além das normas referidas no item anterior, ao disposto nos regulamentos municipais e/ou estaduais a que esteja subordinado os locais onde se execute a obra.

A CONTRATADA deverá prever todos os materiais e serviços necessários, de modo a entregar um sistema completo, em condições de funcionamento. Para tanto, deverão incluir toda a supervisão, materiais, mão-de-obra, equipamentos, máquinas, projeto executivo e treinamento para concluir a implantação do sistema.

A CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da FISCALIZAÇÃO quaisquer alteração do projeto executivo antes de começar a instalação dos Sistemas.

A CONTRATADA deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, como, por exemplo, pilares.

No caso de a CONTRATADA detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, ou cotas não compatíveis com a instalação do Sistema proposto, ou que porventura venham a impedir a boa prática de instalação recomendada por normas ou por esta especificação, deverá notificar a FISCALIZAÇÃO antes de prosseguir com o seu trabalho, e realizar as correções que se façam necessárias, sem qualquer ônus para a SEIOP.

As áreas que forem utilizadas durante a instalação do sistema deverão ser mantidas limpas e os detritos, removidos diariamente.

A CONTRATADA deverá coordenar, caso ocorra a subcontratação de mais de uma empresa instaladora ou prestadora de serviço trabalhando no EMPREENDIMENTO, auxiliando o trabalho dessas outras empresas, de modo que a instalação de todo o Subsistema venha a ser feita de maneira satisfatória e com o mínimo de interferência nos equipamentos e serviços existentes, ou no prazo de execução dos serviços. devendo fornecer, quando solicitado pela SEIOP informações quanto ao trabalho de tais empresas.

A CONTRATADA, caso ocorra a subcontratação de mais de uma empresa instaladora ou prestadora de serviço trabalhando no EMPREENDIMENTO, deverá coordenar suas instalações, em tempo hábil, todas as informações, equipamentos e materiais necessários ao fiel cumprimento do cronograma de obras, bem como permitir aos outros instaladores a realização dos testes finais para a conclusão de seus serviços, independentemente da finalização dos serviços do sistema em questão.

Qualquer prejuízo causado a SEIOP em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA será responsável por seu trabalho até a data da inspeção final devendo, durante a fase de instalação, proteger o equipamento contra danos causados por seu trabalho ou por terceiros.

A CONTRATADA será responsável por todo o transporte dos materiais, tanto até o local da obra como o seu transporte vertical e horizontal na mesma, devendo para isso prever todos os equipamentos necessários para alçamento e transporte de quaisquer máquinas ou materiais que venham a ser instalados. Andaimos, suportes auxiliares e/ou elementos de alçamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

2.4.2.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Cabo UTP cat6. Fornecimento e passagem de cabo em eletroduto existente;
- Crimpagem, certificação e identificação dos cabos UTP;
- Cabo coaxial RG-59, alcance máximo 300m, para instalação CFTV. Fornecimento e colocação;
- Cabo de fibra ótica de 6 fias. Fornecimento e colocação.

3. COBERTURAS, ISOLAMENTO E IMPERMEABILIZAÇÃO

3.1. Calhas Revestidas em Chapa de Aço Inox

3.1.1. Normas

No tocante as calhas, deve-se realizar os serviços pertinentes conforme a ABNT NBR 10844/1989, intitulada como: Instalações Prediais de Águas Pluviais.

3.1.2. Descrições Gerais

A instalação das bandejas em aço inox se dará na superfície das calhas de escoamento de águas pluviais como também no suporte das tampas das calhas, como apoio do revestimento da laje de cobertura.

A instalação será através de parafusos e para a correta identificação dos locais de instalação deve-se seguir o indicado no projeto executivo de detalhes, também deve ser realizada por profissional com experiência e com especialização.

Antes da instalação as medidas de projeto devem ser conferidas no local.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação.

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

3.1.3. Aplicação

Deverá ser instalada na cobertura do MIS, como revestimento interno das calhas e suporte das tampas.

3.1.3.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Estrutura metálica em aço inox AISI304-TC1/TC3 (bandejas), conf. proj. (FRM009-ARQ-PE-DET-0013-008/0014-008/0015-009/0016-009/0017-008/0018-008/0019-002/0020-003/0021-003). Fornecimento e instalação para obras do Museu da Imagem e do Som;
- Estrutura metálica em aço inox AISI304-TC5 (bandejas), med.1000x1000mm, conforme Projeto (FRM009-ARQ-PE-DET-0013-008/0014-008/0015-009/0016-009/0017-008/0018-008/0019-002/0020-003/0021-003). Fornecimento e instalação p/obra do Museu da Imagem e do Som.

3.2. Ralos de Cobertura em Aço Inox

3.2.1. Normas

A respeito dos ralos, deve-se realizar os respectivos serviços pertinentes conforme a ABNT NBR 10844/1989, intitulada como: Instalações Prediais de Águas Pluviais.

3.2.2. Descrições Gerais

A instalação será sob pressão, realizada após colocação completa das calhas revestidas em chapa de aço inox.

A instalação das grelhas será sob pressão e através de parafusos escondidos. Para a correta identificação dos locais de instalação deve-se seguir o indicado no projeto executivo de detalhes, também deve ser realizada por profissional com experiência e com especialização.

Antes da instalação as medidas de projeto devem ser conferidas no local.

O material adquirido pela CONTRATADA deverá ser confiável e fabricado com altos padrões de qualidade para garantir a eficiência da aplicação

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer problemas oriundos da instalação, ficando a cargo da mesma a correção de tais intercorrências, incluindo os respectivos custos.

3.2.2.1. Caracterização dos Produtos e Serviços

- Estrutura metálica em aço inox AISI304-TC2 (grelhas) conf. proj. (FRM009-ARQ-PE-DET-0013-008/0014-008/0015-009/0016-009/0017-008/0018-008/0019-002/0020-003/0021-003). Fornecimento e instalação p/obra do museu da imagem e do som;
- Estrutura metálica em aço inox AISI304-TC4 (grelhas), confeccionadas em barras quadradas de 1/2". Conforme projeto (FRM009-ARQ-PE-DET-0013-008/0014-008/0015-009/0016-009/0017-008/0019-002/0020-003/0021-003). Fornecimento e instalação para obras do Museu da Imagem e do Som.

4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Conforme já dito anteriormente, os itens relativos à administração local serão contemplados em um Caderno de Especificações Técnicas (CET) a parte, que reflete por sua vez o Orçamento C - resumo, administração e encargos da obra de conclusão da nova sede do Museu da Imagem e do Som.

5. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO

Declaro que sou responsável pela elaboração do Caderno de Especificações Técnicas para **contratação, pela Secretaria de Estado de Infraestrutura e Obras Públicas - SEIOP, de empresa especializada para EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO, CONTROLE, DISTRIBUIÇÃO E ACABAMENTOS DA OBRA DE CONCLUSÃO DA NOVA SEDE DO MUSEU DA IMAGEM E DO SOM.**

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2023

Gleudson Portela Teixeira
Engenheiro Civil
ID: 5122827-0