

APÊNDICE II-B

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ELÉTRICA

Objeto: Contratação de obra de reforma para adequação dos sistemas de prevenção e combate a incêndio e pânico na edificação do Pavilhão Ambulatório Souza Araújo, localizado no Campus Fiocruz Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ

Categoria do objeto: obras e serviços de engenharia

Referência: Meta 2024.041 | Processo nº 25389.000514/2024-64

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (ii) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (iii) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (iv) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito do Contratado à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS	2
2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA	2
2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	2
2.1.1. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS.....	3
2.1.2. ELETRODUTOS EXPOSTOS	4
2.1.3. FIAÇÃO	4
2.1.4. CABOS	5
2.1.5. EMENDAS DE CABOS	6

2.1.6. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS SUBTERRÂNEAS	6
2.1.7. INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS	6
2.1.8. MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	7
2.1.9. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS QUADROS DE BAIXA TENSÃO	7
2.1.10. ILUMINAÇÃO E TOMADA	8
3. LISTA MESTRA	9

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O Contratado terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pelo Contratado até o recebimento definitivo, não à eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

O Contratado não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível ao Contratante.

Observação: nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo e no Projeto Básico. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, o Contratado deverá apresentar alternativa para aprovação pela Fiscalização.

2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Esta especificação foi elaborada com a finalidade de orientar os serviços de execução das redes de infraestrutura de elétrica para iluminação, alimentação das bombas de incêndio, e iluminação de emergência esclarecendo os serviços a executar, bem como fornecer as características dos principais materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços a serem obedecidas.

A execução dos projetos deverá obedecer rigorosamente ao projeto e às normas NBR 5410:2004, compatibilizadas com as notas técnicas do CBMERJ vigentes na data de publicação deste documento.

Todo e qualquer serviço deverá ser efetuado por profissionais habilitados.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser de qualidade comprovada, preservando-se a Equipe de Fiscalização do CPO o direito de recusar aqueles que julgarem de má qualidade.

As eventuais interrupções de energia no local deverão ser planejadas e comunicadas diretamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Equipe de Fiscalização.

Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras não aproveitáveis de material.

A empresa CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, programar medidas de controle de risco e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente estiverem envolvidos com instalações elétricas e serviços de eletricidade.

A CONTRATADA deverá seguir os requisitos e condições mínimas contidas na Norma Reguladora NR-10 e demais Portarias correspondentes.

Abrangência dos serviços a serem realizados:

- Fornecimento e instalação dos materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos caminhamentos dos cabos alimentadores dos quadros elétricos gerais e parciais, assim como, dos cabeamentos de distribuição dos circuitos a partir dos quadros de distribuição parciais, conforme representado em projeto;
- Fornecimento de materiais e acessórios necessários e suficientes para as modificações nos quadros de distribuição existentes e à construção dos caminhamentos de alimentação dos sistemas de distribuição da iluminação, especificados e distribuídos conforme projeto;
- Fornecimento de luminárias e acessórios necessários e suficientes à completa instalação do sistema de distribuição de iluminação de emergência distribuídos conforme projeto;
- Fornecimento e instalação de materiais necessários e suficientes a sustentação dos caminhamentos dos condutores (canaletas, eletrodutos, caixas de passagem), e das luminárias;

2.1.1. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR NM ISO 7-1, o corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cocientes com ajuste programado. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

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

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca.

As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR-5410.

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a duas curvas de 90° ou equivalente a 180°.

As emendas dos eletrodutos só deverão ser permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica do sistema.

Durante a construção e montagem todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutes deverão ser vedados com tampões e tampas adequados. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410.

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo. Deverão ser utilizadas graxas especiais nas roscas a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto quando se localizarem sob a travessia de vias.

Nos eletrodutos de reserva deverá ser deixado, como guia para facilitar futuras instalações, fio de aço galvanizado #16AWG (ou Ø2mm).

As linhas de eletrodutos subterrâneas deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

Após a instalação deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, passando de ponta a ponta.

As instalações de eletrodutos deverão obedecer a prumos, níveis e paralelismos estéticos.

2.1.2. ELETRODUTOS EXPOSTOS

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas rosqueadas. Na medida do possível, deverão ser reunidos em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantido não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços.

A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

Em instalações aparentes os espaçamentos entre as abraçadeiras de sustentação não deverão estar espaçados por distâncias superiores a 1,5 m.

As fixações de eletrodutos sobre o gesso deverão ser executadas com braçadeiras plásticas de PVC, quando presas diretamente na laje, e com fita metálica galvanizada perfurada ou braçadeira copo presa a tirantes, quando fixadas afastada da laje. Estas fixações deverão estar distanciadas em no máximo 1,5 metros.

Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

2.1.3. FIAÇÃO

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para tensão igual ou superior a 600 V e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

Telhado ou impermeabilização de cobertura;

Revestimento de argamassa;

Colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração da chuva;

Pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em lubrificante de cabos a base de água, verniz isolante ou parafina.

Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial.

Os condutores que chegam às caixas de passagem (ponto de carga) deverão ser identificados por anilhas (da bitola do condutor) discriminando os circuitos que os alimentam.

O isolamento das emendas e derivações deverá possuir, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfição deverá ser planejada de forma a que ao término se tenha o menor número possível de emendas, observando-se que deverão ser seguidas as seguintes prescrições:

- Limpar-se cuidadosamente as pontas dos fios e emendas;
- Para circuitos de tensão entre fases, inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante até formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;
- Quando for realmente necessário executar todas as emendas obrigatoriamente dentro de caixas de passagem.

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após o acabamento.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto e não aplicar força nos terminais.

2.1.4. CABOS

O diâmetro dos condutores utilizados na distribuição dos circuitos deverá atender à norma NBR 5410, e às seguintes recomendações:

- Circuitos de iluminação: diâmetro mínimo de # 2,5 mm²;
- Circuitos de tomadas: diâmetro mínimo de # 4 mm²;

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores (tipo de anilhas), firmemente preso, e estes, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.

Circuitos de áudio, radiofrequência e de compilação deverão ser dos circuitos de força com vista à ocorrência de indução de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores nos cabos não deverão ser expostas à umidade de ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

É vedada a aplicação de solda a estanho, na terminação dos condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos, conforme norma NBR 5410:2004.

As emendas dos cabos de 240 V e 1000 V deverão ser feitas em conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável, até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual deverão ser aplicadas, em meia sobreposição, emendas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

Preferencialmente, os cabos elétricos não deverão ter emendas, caso necessário, estas devem ser submetidas à aprovação do profissional legalmente habilitado e autorizado, e no caso da CONTRATADA, deve ser submetidas à aprovação da fiscalização de obras juntamente com a equipe de projeto da FIOCRUZ. As emendas devem atender o item 18.21.4.1 da NR-18 (o isolamento de emendas e derivações

deve ter as características equivalentes à dos condutores utilizados). A emenda deverá estar num ponto de sustentação sem sofrer esforço longitudinal.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000 V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

2.1.5. EMENDAS DE CABOS

As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas de passagem e no interior das eletrocalhas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme a NBR-5410.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados. As emendas e derivações dos condutores deverão assegurar a resistência mecânica adequada e continuidade elétrica por meio de conectores apropriados. Para condutores de baixa tensão são admitidas emendas nas caixas de passagem através de isolação com fita de borracha de alta fusão e fita isolante plástica da 3M ou similar. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

As emendas de cabos com isolamento superior a 1000 V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

2.1.6. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS SUBTERRÂNEAS

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, serem instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado dotados de proteção contra corrosão, dutos corrugados em polietileno de alta densidade (PEAD) ou, ainda outro tipo de dutos que assegure proteção mecânica aos condutores e permita sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies, deverão ser protegidos por meio de eletrodutos rígidos, esmaltados ou galvanizados até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfição das instalações subterrâneas, ou cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

2.1.7. INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida lubrificante a base de água, em verniz isolante ou parafina

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só deverão ser aprovadas em caixas de junção. Não deverão ser permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos, deverão ser ligados sem solda, por conectores de pressão.

2.1.8. MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os diversos quadros de uma mesma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar um conjunto ordenado. Quando não especificado em projeto, os quadros deverão ser afixados com seu ponto médio (centro) a 1,5 m de altura.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria a ser nivelado e aprumado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre o piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros deverá ser feita por meio de buchas e arruelas roscadas.

Os disjuntores e peças principais, quando necessárias, deverão ser afixados ao chassi em furações macheadas, para permitir a montagem e desmontagem sem que seja necessária a desmontagem completa do chassi.

Os cabos de alimentação de Fase, Neutro e Terra quando possuírem a necessidade de serem afixados aos barramentos, deverão ser executados através de terminais de compressão.

Os disjuntores dos quadros de distribuição deverão ser colocados em ordem crescente, de cima para baixo, da esquerda para a direita. Deverão ser fixados na coluna da esquerda, os disjuntores dos circuitos ímpares, e na coluna da direita os disjuntores dos circuitos pares. Os disjuntores serão identificados por estes números no espelho interno do quadro assim como os cabos que são conectados a eles. A carga a que se destina este circuito será especificada em uma lista presa na parte interna da tampa descrevendo os circuitos e as cargas que estes atendem.

Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do anexo J da NBR-5410.

Antes da energização dos quadros, todas as conexões deverão ser revistas quanto a aperto de parafusos e fixação de disjuntores e cabos, a fim de serem evitados acidentes por sobreaquecimento ou deslocamento de conexões.

2.1.9. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS QUADROS DE BAIXA TENSÃO

O acesso aos equipamentos internos deverá ser feito frontalmente por meio de porta. Os instrumentos, chaves de controle e lâmpadas indicadoras deverão ser instalados na parte frontal do painel. As lâmpadas indicadoras deverão ser facilmente substituídas pela parte frontal com o cubículo sob tensão.

Todas as conexões internas deverão ser executadas com conectores apropriados não sendo admitidas emendas na fiação. Cada condutor devera possuir identificação de material indelével (anilhas).

Caixas dos instrumentos, relés e dispositivos similares deverão ser considerados como devidamente aterrados quando conectados a estrutura do cubículo por parafusos de metal. O mesmo se aplica as carcaças dos transformadores de instrumentos.

Os conectores e terminais para a ligação a fiação externa deverão constar do fornecimento e serão do tipo à compressão, para condutores de cobre.

Deverão ser fornecidas plaquetas de identificação para todos os circuitos dos cubículos. As plaquetas deverão ser em acrílico, aparafusadas, contendo letras brancas sobre o fundo preto. Não serão aceitas plaquetas fixadas com fita adesiva dupla face. As plaquetas de identificação dos painéis deverão ser aprovadas pela FIOCRUZ e deverão contar no mínimo a sigla do painel, tensão, frequência, número de fases e caso possuam neutro e terra.

No lado interno da porta haverá um encaixe adequado para portar uma cópia plotada de desenho feito no formato ao dobrado para formato A4.

2.1.10. ILUMINAÇÃO E TOMADA

A iluminação e tomadas deverão atender às seguintes condições:

- Deverá ser adotado luminárias com tecnologia do tipo LED em todo o empreendimento.
- Deverá ser previsto sistema de conexão/alimentação elétrica das luminárias utilizando rabichos com plugs do tipo “macho” e “fêmea” nas extremidades.
- Dimensionar a seção do condutor conforme a capacidade de condução de corrente (no mínimo #2,5mm²).
- A instalação de blocos autônomos com baterias deve seguir rigorosamente as características compatíveis com as normas do Corpo de Bombeiros. As baterias utilizadas devem atender aos requisitos de desempenho e segurança estabelecidos, garantindo a conformidade com as especificações técnicas e regulamentos vigentes.
- A utilização do condutor PE nos circuitos de iluminação é obrigatória. Este condutor é um acessório exclusivo da instalação, destinado à proteção contrachoque elétricos, garantindo a segurança das pessoas por meio do seccionamento automático da alimentação em caso de falha.
- As tomadas de uso geral e de uso específicos não poderão ser conectadas a circuitos de iluminação.
- Tomadas de uso específico deverão ser alimentadas através de circuitos individuais.
- Um circuito não poderá ser utilizado em ambientes ou laboratórios diferentes, ou seja, associar circuitos de distribuição para utilização exclusivo e dedicado aquele determinado ambiente.
- Adotar na distribuição de tomadas uma montagem dinâmica, observando possíveis inserções de novos pontos e alterações de leiaute.
- Os pontos de tomadas deverão distribuição conforme leiaute de arquitetura e atender aos seguintes parâmetros, em conformidade com a norma ABNT NBR 14136: tomadas de 127V deverão ser de 20A / 250V com pinos cilíndricos de Ø 4,8 mm, na cor branca, e as tomadas de 220V deverão ser de 20A / 250V com pinos cilíndricos de Ø 4,8 mm, na cor vermelha.

- Todas as tomadas e interruptores deverão ter sua “TAG” e as etiquetas para identificação informando tensão 127, 220, 380, 440 volts e respectivos circuitos e quadro de origem. Padronizadas em vinil autoadesivo com fundo amarelo e letras pretas para melhor visualização; resistentes a ambientes internos e externos, no tamanho de 1,5 cm X 3,0 cm (cada).

2.1.11. RECOMPOSIÇÃO DE FORRO DE GESSO

A instalação do Sistema elétrico exigirá a demolição do forro de gesso existente em diversos trechos da edificação, seguida da devida recomposição. Para isso, deverão ser considerados o fornecimento e a instalação de forro em gesso acartonado, bem como a pintura integral dos tetos de todos os ambientes, utilizando tinta acrílica na cor branco neve, da marca Sherwin-Williams ou equivalente

3. LISTA MESTRA

DISCIPLINA: ELÉTRICA; RESP. TÉCNICO: ISMAEL SANTIAGO (CREA Nº1999119752)			
TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	E058A20A	A	10/12/23
PLANTA BAIXA 1º PAV. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	E058A21A	A	01/08/23
PLANTA BAIXA 2º PAV. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	E058A22A	A	15/05/23
DIAGRAMA UNIFILAR	E058A23A	A	01/08/23