INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Reitoria

ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E LÓGICA

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
CÂMPUS SÃO FRANCISCO DO SUL

SUMÁRIO

1 . INTRODUÇÃO 3
1.1 . OBJETO 3
1.2 . RESPONSABILIDADE, GARANTIA E RESPEITO AO PROJETO 3
1.3 . NORMATIZAÇÃO 4
1.4 . GENERALIDADES 5
1.5 . CRITÉRIOS DE PROJETO 5
1.5.1 . Instalações da rede lógica 6
1.5.2 . Cabos CAT. 6 6
1.5.3 . Proteção passiva 6
1.6 . INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO 7
1.7 . CABOS DE BAIXA TENSÃO 7
1.7.1 . Coloração dos condutores 7
1.8 . PROTEÇÃO PASSIVA 7
1.9 . DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS 8
1.10 . MEDIDAS DE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 8
2 . DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS 9
2.1 . CONDUTORES DA ELÉTRICA 9
2.2 . CONDUTORES DA LÓGICA 10
2.2.1 . Dados 10
2.2.2 . Sistema de vigilância eletrônica 10
2.3 . CONDUTOS 10
2.3.1 . Eletrodutos isolantes 10
2.3.2 . Eletrodutos e perfilados metálicos 11
2.3.3 . Caixas de passagem subterrâneas 11
2.4 . CAIXAS E COMANDOS 11
2.4.1 . Metálicas 11
2.4.2 . Plásticas 11
2.4.3 . Altura de instalação 11
2.5 . LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS 12
2.5.1 . Iluminação de emergência 12
2.6 . DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA 12
2.6.1 . Disjuntores termomagnéticos 12
2.6.2 . Quadros de distribuição 12
2.7 . ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS 13
3 . OBSERVAÇÕES FINAIS 13

1 . INTRODUÇÃO

O objetivo deste memorial é estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que regerão o desenvolvimento da obra contratada.

Este memorial será parte integrante do documento contratual.

A Contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como deste memorial descritivo.

1.1 . OBJETO

Este Memorial Descritivo é parte integrante do projeto básico de instalações elétricas de baixa tensão e rede lógica da obra do Espaço de Convivência do Câmpus São Francisco do Sul do Instituto Federal Catarinense.

A área a ser ocupada está situada na gleba do referido câmpus, à Rodovia Duque de Caxias, 6628, São Francisco do Sul – SC.

O projeto está baseado no projeto arquitetônico do Espaço de Convivência, com área de projeto de 82,21 m², compreendendo a área interna junto ao muro, o corredor lateral e a área externa, entre a cantina e a área coberta de lazer existentes.

O Espaço de Convivência será alimentado a partir de um novo quadro de distribuição, QD-00, instalado no acesso externo do refeitório. O QD-00 distribuirá energia ao quadro do refeitório (QD-REFEITÓRIO), ao quadro da área interna do Espaço de Convivência (QD-CON) e ao quadro dos condicionadores de ar (QD-AC), conforme diagramas unifilares da prancha EL01.

Os cabos que atualmente alimentam o refeitório a partir do QGBT do câmpus são existentes e serão remanejados para o QD-00, aproveitando os eletrodutos e as caixas de passagem subterrâneas existentes. Somente os demais cabos, do QD-00 em diante, serão fornecidos e instalados na execução deste projeto e estão previstos em orçamento.

Será previsto um ponto de cabeamento estruturado para câmera do sistema de vigilância eletrônica, interligado por cabo UTP 4P categoria 6 a partir da infraestrutura existente, conforme indicado em projeto.

Não estão incluídos no fornecimento deste contrato os equipamentos ativos de informática, as câmeras do sistema de vigilância e os aparelhos condicionadores de ar.

1.2 . RESPONSABILIDADE, GARANTIA E RESPEITO AO PROJETO

A contratada deverá fornecer a mão de obra, os materiais, os equipamentos, as ferramentas e os utensílios necessários para a perfeita execução dos serviços e demais atividades correlatas.

Deverá cumprir também todas as exigências das Leis e Normas de Segurança e Higiene do Trabalho, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos que trabalham ou que, por qualquer motivo, permaneçam na obra.

Os responsáveis pela execução deverão providenciar junto ao CREA-SC ou ao CAU as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referentes ao objeto do contrato, nas especialidades pertinentes.

Deverá promover também a organização técnica e administrativa dos serviços, de modo a conduzi-los eficaz e eficientemente, de acordo com os documentos e especificações que integram o contrato, no prazo determinado.

É de responsabilidade do contratado elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo responsável pela execução, as informações sobre o andamento da obra, tais como número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como a situação da obra em relação ao cronograma previsto.

Os serviços serão executados em total e estrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela contratante e referidos neste memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que: em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro; em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre estes últimos; em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras; em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala; em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes; em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a fiscalização do contratante.

O prazo de garantia do serviço executado será de, no mínimo, cinco anos, contados da aceitação do serviço.

1.3 . NORMATIZAÇÃO

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes da concessionária, da ABNT e as Instruções Normativas do CBMSC, sendo que, onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas. Destacam-se:

a) ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

b) ABNT NBR 7286 – Cabos de potência com isolação extrudada de EPR para tensões de 1 kV a 35 kV;

c) ABNT NBR NM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V;

d) ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

e) ABNT NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;

f) NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

1.4 . GENERALIDADES

Materiais: deverão ser empregados materiais novos, de primeira qualidade e de acordo com o especificado, salvo quando solicitado de modo contrário, devendo desempenhar as funções exigidas do material ou produto. Caberá à fiscalização impugnar quaisquer materiais e/ou serviços que não satisfaçam às condições contratuais e, em caso de falta de algum material ou da impossibilidade da execução do especificado, deverá a Contratada apresentar as justificativas e opções para análise e aprovação da Fiscalização. A não observância do acima exposto poderá acarretar a retirada do material e/ou a demolição de um serviço já executado, e seu reparo sem ônus para o contratante.

1.5 . CRITÉRIOS DE PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não.

O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supracitadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos e proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, a independência da instalação elétrica, a acessibilidade aos componentes, as condições de alimentação e as condições de instalação.

O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de fatores de demanda e de diversidade adequados a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica a determinação da seção nominal dos condutores e a escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curtos-circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios:

Capacidade de condução de corrente;

Queda de tensão;

Coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga;

Coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito;

Proteção contra contatos indiretos no esquema TN-S;

Proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada “seção técnica”.

1.5.1 . Instalações da rede lógica

A distribuição dos dados será feita em categoria 6, assim todo material utilizado, de infraestrutura e equipamentos, deverá atender a esta característica. A utilização de qualquer material ou equipamento de categoria inferior limita a rede à menor categoria.

1.5.2 . Cabos CAT. 6

Os cabos de dados deverão ser certificados e possuir identificação de categoria impressa na capa externa. Dentro dos armários de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de, no mínimo, 30 cm e, no máximo, 60 cm. Deverá também ser obedecida a identificação dos condutores conforme especificado neste memorial, para um melhor entendimento do sistema.

1.5.3 . Proteção passiva

Os condutos destinados à rede lógica não devem servir a circuitos elétricos.

Os condutos destinados à rede lógica devem ser instalados a uma distância mínima de 30 cm dos condutos destinados aos circuitos elétricos.

1.6 . INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em 380/220 V, 60 Hz, no esquema de aterramento TN-S, com neutro e condutor de proteção separados. O QD-00 será trifásico, a cinco fios (três fases, neutro e terra); o QD-AC será bifásico (fases S e T, neutro e terra) e o QD-CON será monofásico (fase R, neutro e terra), conforme diagramas unifilares.

1.7 . CABOS DE BAIXA TENSÃO

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade conferida pelo INMETRO, garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios e cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de, no mínimo, 30 cm e, no máximo, 60 cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme especificado neste memorial, para um melhor entendimento do sistema.

1.7.1 . Coloração dos condutores

Fase R – preto;

Fase S – branco;

Fase T – vermelho;

Retorno – amarelo;

Neutro – azul-claro;

Proteção (terra) – verde ou verde-amarelo.

1.8 . PROTEÇÃO PASSIVA

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Todos os circuitos deverão possuir condutor de proteção, inclusive os circuitos de iluminação. Sua padronização obedecerá à NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

Em cada quadro de distribuição, o barramento de proteção (PE) será interligado ao barramento de neutro (PEN) do alimentador e ao eletrodo de aterramento local (BR), conforme detalhes dos diagramas unifilares.

1.9 . DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Será utilizado dispositivo de proteção contra surtos (DPS) na entrada de cada quadro de distribuição, do tipo Clamper VCL Slim Classe I/II ou equivalente técnico, com o objetivo de proteger as instalações elétricas contra perturbações provocadas por descargas atmosféricas incidentes direta ou indiretamente sobre a edificação ou as redes que a alimentam. Os DPS serão ligados entre cada condutor vivo (fases e neutro) e o barramento de proteção, com condutores de seção conforme diagramas unifilares.

1.10 . MEDIDAS DE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A Norma Regulamentadora nº 10 estabelece procedimentos relacionados à segurança, saúde e condições gerais para os trabalhadores que atuam com energia elétrica. Cabe ao gerenciador, instalador, proprietário e seus prepostos manter as condições aqui estabelecidas no decorrer da execução e da vida útil destas instalações, atendo-se a todos os itens estabelecidos na NR-10.

As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts em corrente alternada, ou superior a 120 volts em corrente contínua, somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado, que tenha concluído curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

Nos trabalhos de construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna, flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

a) identificação de circuitos elétricos;

b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;

c) restrições e impedimentos de acesso;

d) delimitações de áreas;

e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;

f) sinalização de impedimento de energização;

g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Os sistemas de proteção coletiva (SPC) e os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados nos serviços com eletricidade são:

a) isolamento físico, sinalização, aterramento provisório;

b) vara de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes, luvas e ferramentas eletricamente isoladas.

Os serviços de manutenção e reparos só podem ser executados por profissionais qualificados, treinados e com emprego de ferramentas e equipamentos adequados.

Todo profissional de eletricidade deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio das técnicas de reanimação cardiorrespiratória, bem como a manusear equipamentos de combate a incêndio.

2 . DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 . CONDUTORES DA ELÉTRICA

Os alimentadores dos quadros de distribuição serão constituídos por cabos de cobre com isolação em EPR, classe de tensão 0,6/1 kV, conforme NBR 7286. Os circuitos terminais serão constituídos por cabos de cobre flexíveis com isolação em PVC, 450/750 V, não propagantes de chama, conforme NBR NM 247-3, com seção mínima de 2,5 mm².

Todo condutor usado como neutro deve ser identificado pela cor azul-clara de seu isolante. Todo condutor utilizado como condutor de proteção deve ser identificado pela dupla coloração verde-amarelo ou pela cor verde, e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

Os alimentadores previstos são os seguintes:

Trecho	Sistema	Fase / Neutro	Proteção (PE)	Compr. aprox.	Situação
QGBT → QD-00	3F+N+PE	#50 mm² (NBR 7286)	#25 mm²	150 m	Existente – remanejar
QD-00 → QD-CON	1F+N+PE	#4,0 mm² (NBR 7286)	#4,0 mm²	10 m	Novo
QD-00 → QD-AC	2F+N+PE	#4,0 mm² (NBR 7286)	#4,0 mm²	13 m	Novo

2.2 . CONDUTORES DA LÓGICA

Todos os condutores deverão ser instalados em condutos adequados e específicos para o fim a que se destinam.

No puxamento de cabos em dutos não serão utilizados lubrificantes orgânicos, somente grafite ou talco. O puxamento será efetuado manualmente, de forma contínua e lenta, evitando esforços bruscos que possam danificar os cabos, respeitando-se sempre os raios mínimos de curvatura especificados pelos fabricantes. Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados por meio de anilhas plásticas.

2.2.1 . Dados

Para a rede de dados deverão ser utilizados cabos UTP de 4 pares trançados, compostos de condutores sólidos de cobre nu, seguindo os requisitos das normas ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6 e ISO/IEC 11801, bitola 23 AWG.

Os lances de cabos em par trançado devem estar limitados a 100 m, obrigatoriamente, e não conter emendas.

2.2.2 . Sistema de vigilância eletrônica

Será instalado um ponto de cabeamento estruturado para câmera do sistema de vigilância eletrônica, junto à extremidade do muro, com condulete e cabo UTP 4P Cat. 6 a instalar, aproveitando o eletroduto existente, conforme indicado em projeto. A câmera e os equipamentos ativos não fazem parte deste contrato.

2.3 . CONDUTOS

2.3.1 . Eletrodutos isolantes

Eletrodutos isolantes rígidos de PVC deverão atender à NBR 6150 – Eletrodutos de PVC rígido, e ser especificados como “eletroduto rígido de seção circular, de PVC, classe B, não propagante de chama, tamanhos nominais conforme projeto”.

Eletrodutos flexíveis corrugados serão utilizados em instalações embutidas ou enterradas, dispensando-se as tradicionais curvas, e deverão ser especificados como “eletroduto flexível de seção circular, de PVC, corrugado, tamanho nominal conforme

projeto”.

Salvo indicação contrária em projeto, os eletrodutos rígidos ou flexíveis de PVC serão de 3/4 de polegada.

2.3.2 . Eletrodutos e perfilados metálicos

Os trechos aparentes indicados em projeto como “GF-Ø1”” serão executados em eletroduto de aço galvanizado a fogo de 1 polegada, com conduletes de alumínio do tipo indicado em projeto (C, E, L, TB).

A distribuição dos circuitos de iluminação na área interna será feita em perfilados de aço galvanizado a fogo de 38x38 mm, instalados a 2,80 m de altura em relação ao piso acabado, nos quais serão fixadas as luminárias. As descidas para tomadas e interruptores serão feitas em eletroduto rígido sobreposto, fixado com abraçadeiras, com saídas executadas por peças próprias para esta função, não sendo permitidas adaptações.

2.3.3 . Caixas de passagem subterrâneas

As caixas de passagem subterrâneas utilizadas na interligação são existentes e serão aproveitadas. Antes do remanejamento dos cabos, a Contratada deverá verificar o estado das caixas e dos eletrodutos existentes, providenciando a limpeza e a desobstrução necessárias à passagem dos cabos.

2.4 . CAIXAS E COMANDOS

2.4.1 . Metálicas

As caixas metálicas poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica, ou de alumínio fundido, e estar de acordo com as normas NBR 6235 e NBR 5431. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos e serão providas de tampas aparafusadas.

2.4.2 . Plásticas

As caixas plásticas poderão ser de PVC rígido ou de polipropileno, com olhais para a fixação dos eletrodutos. Quando utilizadas, deverá ser assegurada ao sistema a perfeita continuidade elétrica do condutor de proteção.

2.4.3 . Altura de instalação

A altura de instalação das tomadas e interruptores deve satisfazer às normas de acessibilidade da NBR 9050. As tomadas serão instaladas à meia altura (1,0 m do piso acabado) ou altas (2,0 m do piso acabado), conforme indicado em projeto.

2.5 . LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS

A iluminação da área interna será composta por luminárias de 100 W fixadas nos perfilados a 2,80 m de altura, distribuídas conforme projeto, comandadas por interruptores de uma seção. A iluminação do corredor lateral será feita em circuito independente.

A execução da instalação das luminárias de sobrepor poderá utilizar plugues macho e fêmea, para favorecer a manutenção.

2.5.1 . Iluminação de emergência

Será instalada iluminação de emergência com luminárias de 2 faróis LED de 5 W, alimentadas por circuito exclusivo, nos locais indicados em projeto. As luminárias deverão possuir bateria com autonomia mínima conforme exigência das Instruções Normativas do CBMSC.

2.6 . DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA

2.6.1 . Disjuntores termomagnéticos

Serão do tipo padrão DIN (europeu), curva C, com capacidade de interrupção mínima de 3 kA, com proteção termomagnética conjugada, destinando-se a proteger e seccionar, manual ou automaticamente, circuitos de luz e força. Serão utilizados como chave geral e como dispositivo de proteção dos circuitos terminais.

Os bornes de ligação serão dimensionados para conexão de cabos de cobre com bitola correspondente à corrente nominal do disjuntor.

2.6.2 . Quadros de distribuição

Os quadros de distribuição deverão ser de sobrepor, com montagem dos disjuntores em trilho DIN 35 mm, placa de montagem removível, barramentos de cobre de 15x2 mm para fases, neutro e terra, moldura, espelho e porta com fechadura. Todos os circuitos do barramento devem ser identificados conforme o uso e o local, e devem ser previstas posições de reserva conforme diagramas unifilares.

A composição dos quadros é resumida a seguir:

QD-00 – Refeitório, acesso externo (3F, 380/220 V) – disjuntor geral 70 A, DPS Classe I/II

Circuito	Destino	Disjuntor	Cabo (mm²)	Potência (kVA)
AL-1	QD-REFEITÓRIO	63 A – 3P	#10	25,0
AL-2	QD-CON – área interna (fase R)	32 A – 1P	#4,0	8,8
AL-3	QD-AC – área externa (fases S,T)	40 A – 2P	#4,0	3,0
AL-4 / AL-5	Reserva	–	–	–

QD-CON – Convivência, área interna (1F, 220 V) – disjuntor geral 25 A, DPS Classe I/II

Circuito	Destino	Disjuntor	Cabo (mm²)	Potência (kVA)
AL-1	Tomadas de uso geral	16 A – 1P	#2,5	1,2
AL-2	Iluminação – área interna	16 A – 1P	#2,5	0,6
AL-3	Iluminação – corredor lateral	16 A – 1P	#2,5	0,3
AL-4	Iluminação de emergência	16 A – 1P	#2,5	0,1
AL-5 / AL-6	Reserva	–	–	–

QD-AC – Convivência, área externa (2F, 380/220 V) – disjuntor geral 32 A, DPS Classe I/II

Circuito	Destino	Disjuntor	Cabo (mm²)	Potência (kVA)
AL-1	Condicionador de ar – área interna (fase S)	25 A – 1P	#2,5	3,6
AL-2	Condicionador de ar – área interna (fase T)	25 A – 1P	#2,5	3,6
AL-3 a AL-6	Reserva	–	–	–

Os circuitos de iluminação não devem ser usados para alimentar tomadas. Os circuitos de tomadas de uso específico deverão atender apenas ao equipamento indicado. Os circuitos com possibilidade de contato com água ou situados em áreas externas deverão ser providos de dispositivo diferencial residual (DR), conforme NBR 5410.

2.7 . ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS

Não fazem parte do escopo do contrato o fornecimento de ativos de informática, câmeras do sistema de vigilância e aparelhos condicionadores de ar. A aquisição e a instalação destes equipamentos serão de responsabilidade do contratante.

3 . OBSERVAÇÕES FINAIS

Pequenas alterações poderão ser feitas, especialmente para ajustes de interferências no traçado dos condutos, todavia mudanças dimensionais de porte não devem ser executadas sem a prévia autorização dos projetistas.

Jônatas Venancio Teixeira
Engenheiro Eletricista
CREA/SC: 128825-1