



# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E  
SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE OPERACIONAL  
BOMBEIRO MILITAR NO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO

**SÃO SIMÃO – GOIÁS**

**2020**



## 1. DESCRIÇÃO DO PROJETO:

O projeto proposto é a implantação de uma unidade operacional do Corpo de Bombeiro Militar do Estado de Goiás no município de São Simão para atendimento à população local e região, localizado na Avenida Goiás, Quadra 03, Lote 01 setor Jardim Lago Azul.

As novas instalações da sede são compostas de sete ambientes distribuídos da seguinte forma:

- 1) Sala de Convivência;
- 2) Administração;
- 3) Alojamento Feminino com Sanitário;
- 4) Garagem Operacional;
- 5) COB;
- 6) Alojamento Masculino com Sanitário;
- 7) Sanitário PNE; e
- 8) Almoarifado.

### 1.1 Disposições Gerais

- a. Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos, a CONTRATADA se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.
- b. Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra ou ainda caso se faça opção pelo uso de algum material equivalente, deverá consultar a FISCALIZAÇÃO do Departamento de Engenharia e Construção – DECON, através do telefone 3201-6374, para que a obra mantenha o padrão de qualidade em todos os níveis da edificação.
- c. Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA a concordância entre os projetos de arquitetura e os projetos complementares, além das soluções técnicas necessárias para a execução, sendo que quaisquer inconsistências de projeto e orçamento identificadas deverão ser comunicadas ao Departamento de Engenharia e Construção – DECON.
- d. A CONTRATADA deverá seguir rigorosamente o Cronograma Físico Financeiro da obra. Este deverá ser mantido no barracão de obras para orientação da contratada e da fiscalização.
- e. Não poderá a CONTRATADA, em hipótese alguma, alegar desconhecimento das cláusulas e condições estabelecidas nestas especificações, bem como de detalhes e exigências constantes dos projetos, que fazem parte integrante do contrato.

## 2. GENERALIDADES

- a. O presente Caderno de Especificações tem por objetivo estabelecer as condições que presidirão o desenvolvimento das obras e serviços relativos à obra da unidade operacional Bombeiro Militar de São Simão e instituir os direitos e obrigações do Tomador adiante designado CONTRATANTE, e da firma Construtora, adiante designada de CONTRATADA.
- b. Este Caderno de Especificações, juntamente com o projeto de arquitetura, os projetos complementares e os respectivos detalhes, farão parte integrante do contrato e valendo como se no mesmo caderno efetivamente transcrito fossem.
- c. A empreiteira fica obrigada a manter no canteiro, durante todo decorrer da obra, o Caderno de Encargos da GOINFRA (antiga AGETOP obtido no site [www.goinfra.go.gov.br](http://www.goinfra.go.gov.br)) para acompanhamento dos serviços.
- d. Em hipótese alguma, poderá a Empreiteira alegar desconhecimento das cláusulas e condições deste Caderno, das Especificações Complementares, bem como das exigências expressas nos projetos



e Normas da ABNT.

e. As etapas da construção deverão estar de acordo com o referido Caderno de Encargos naquilo que for aplicável ao caso desta obra e rigorosamente de acordo com os projetos técnicos apresentados bem como seus anexos.

Capítulo I - Serviços Preliminares;  
Capítulo II - Transporte;  
Capítulo III – Serviços em Terra;  
Capítulo IV – Fundações e Sondagens;  
Capítulo V – Estrutura de Concreto;  
Capítulo VI-Instalações Elétrica / Telefônica / Cabeamento Estruturado;  
Capítulo VII- Instalações Hidrossanitários;  
Capítulo VIII–Instalações Especiais;  
Capítulo IX–Alvenaria e Divisórias;  
Capítulo X–Impermeabilização;  
Capítulo XI–Estrutura de Metálica;  
Capítulo XII–Estrutura de Madeiras;  
Capítulo XIII– Coberturas;  
Capítulo XIV – Esquadrias de Madeira;  
Capítulo XV – Esquadrias Metálicas;  
Capítulo XVI – Vidros;  
Capítulo XVII – Revestimento de Paredes;  
Capítulo XVIII – Forros;  
Capítulo XIX – Revestimento de Piso;  
Capítulo XX – Ferragens;  
Capítulo XXI – Administração / Mensalista;  
Capítulo XXII – Pintura;  
Capítulo XXIII – Diversos.

### 3. ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

O acompanhamento da obra e execução dos serviços previsto na planilha orçamentária deve ser em conformidade com o Cronograma Físico Financeiro. A obra foi dividida em “ALAS” para facilitar a mensuração dos serviços e dar condições de execução pela CONTRATADA sem prejuízos e atrasos no cronograma previsto. Foi considerado como:

“ALA A” – Lado esquerdo da construção tomando-se como referência o observador em frente a obra, sendo os ambientes da Sala de Convivência, Administração, Sanitário Feminino e Alojamento Feminino;

“ALA B” – Definida somente pela garagem operacional;

“ALA C” – Lado direito da construção, tomando-se como referência o observador em frente a obra, sendo os ambientes do COB, alojamento masculino, PNE, Sanitário Masculino e Almoxarifado;

“ALA-D” – Definidos como os serviços externos, tais como passeio públicos, sinalização de piso tátil, muros, calçada de proteção do edifício, entre outros.

a. A obra deverá ser iniciada, no máximo, 05 (cinco) dias úteis, após a emissão da ordem de serviço salvo por outra justificativa por ordem da CONTRATANTE.

b. O CONTRATANTE poderá manter na obra, engenheiros, arquitetos, e prepostos, adiante designados por FISCALIZAÇÃO, com autoridade para exercer, em nome do CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.



- c. As relações mútuas entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.
- d. A CONTRATADA é obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais, execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO, o acesso a todas as partes da obra. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em dependências onde se encontrem materiais destinados à obra.
- e. O CONTRATANTE por meio da FISCALIZAÇÃO, **não aceitará serviços para cuja execução não tenham sido observada os princípios da boa técnica e os preceitos a seguir estabelecidos e fará demolir por conta e risco da CONTRATADA, em todo ou em parte, os referidos serviços mal executados.**
- f. Tem a FISCALIZAÇÃO, pelas normas aqui estabelecidas, plena autoridade para suspender total ou parcialmente, os serviços da obra, sempre que julgar conveniente, por razões técnicas, disciplinares ou outras e sem prejuízos das penalidades a que ficar sujeito a CONTRATADA e sem que esta tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 48 (quarenta e oito) horas, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.
- g. É a CONTRATADA obrigada a retirar da obra, imediatamente após comunicação da FISCALIZAÇÃO, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da FISCALIZAÇÃO, venha demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.
- h. Em caso de divergência entre os elementos dos projetos ficará a critério e a interpretação da FISCALIZAÇÃO, em cada caso desde que seja mantido o custo e padrão orçado para o serviço.
- i. Todos os casos omissos nas especificações, memoriais ou projetos serão esclarecidos e resolvidos formalmente de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.
- j. O CONTRATANTE fornecerá os projetos de arquitetura e complementares (em arquivo eletrônico) para servir de base e anotações dos proponentes, sendo que as cópias serão por conta da CONTRATADA.
- k. O CONTRATANTE reserva o direito de reduzir, suprimir ou aumentar os serviços a ser executado, se achar conveniente, atendendo aos preços unitários do orçamento da proposta apresentada pela CONTRATADA, na licitação, de acordo com o art. 65 da Lei 8.666/93.
- l. PRODUTO EQUIVALENTE: Será admitida pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE a utilização de materiais equivalentes, desde que a empresa licitante declare expressamente na apresentação de sua proposta, em documento próprio e assinado, a identidade de todos os materiais que porventura queiram substituir por equivalentes. Estes ficarão ainda sujeitos a testes de laboratório, com ônus para a CONTRATADA, a fim de comprovação da qualidade com relação ao material pela fiscalização da CONTRATANTE podendo solicitar esclarecimentos ao Departamento de Engenharia e Construção - DECON.
- m. A CONTRATADA efetuará as medições mensais, de acordo com os documentos necessários que deverá ser encaminhado a FISCALIZAÇÃO da obra para apreciação e posteriormente encaminhada para a CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, que por sua vez vai aferir a evolução da obra e liberação dos recursos conforme CONTRATO DE REPASSE (Transferência voluntária) nº 880055/2018/MJ/CAIXA e SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA.
- n. Os recursos objeto desta obra não poderá em hipótese alguma usar saldo de contrato de CONTRATO DE REPASSE para aditar o contrato firmado entre a empresa vencedora do certame licitatório e o CONTRATANTE, conforme orientação da PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 424, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2016.
- o. A PORTARIA MINISTERIAL Nº 424/2016 orienta que cada parcela mensal do cronograma físico-financeiro dever ser superior a 10% do piso mínimo previsto para o nível do CONTRATO DE REPASSE e desta forma, o cronograma físico-financeiro pode ter a primeira parcela cima de 20%, mas nesse caso o CONTRATADO deverá ser alertado que o valor do desembolso pelo Gestor referente a primeira parcela estará limitado em até 20% do valor do investimento.



#### 4. SUBCONTRATAÇÕES:

- a. Todos os serviços subcontratados deverão ser submetidos à aprovação da CONTRATANTE.
- b. Não será permitida a subcontratação acima de 30% (trinta por cento) do valor do contrato.
- c. Para toda subcontratação será exigida a documentação de qualificação técnica correspondente aos serviços subcontratados, conforme item “Da Qualificação Técnica” do edital.
- d. Os serviços a cargo de diferentes firmas contratadas serão articulados entre si de modo a proporcionar o andamento mais harmonioso para a obra, em seu conjunto.
- e. Qualquer dúvida concernente ao disposto no item precedente deverá ser resolvida entre as referidas firmas, com interferência da FISCALIZAÇÃO, a qual poderá decidir em definitivo e sem apelação.
- f. Os pagamentos de encargos sociais, registros e publicações de contratos, e, ainda, demais exigências e tributos que incidirem sobre os serviços e pessoal, será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA. Todas as despesas provenientes de serviços executados fora do horário de expediente normal de trabalho ficarão a cargo da CONTRATADA.
- g. A CONTRATADA se responsabilizará pela guarda e vigia da obra após o recebimento provisório por até 10 (dez) dias ou em caso de pendências até a solução delas.

#### 5. MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS:

Para as obras e serviços aqui descritos, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar equipamentos mecânicos, ferramental e os materiais necessários, bem como contratar mão de obra capacitada e idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea de operários, mestres e encarregados que assegurem processos satisfatórios aos serviços, para conclusão da obra no prazo fixado, conforme referido em contrato;

Os itens previstos na planilha orçamentária devem ser rigorosamente executados em conformidade com a descrição da composição de custos evitando assim glosa nas medições e futuras intervenções no andamento da evolução da obra;

**A CONTRATADA somente empregará na obra profissional competente, hábeis e disciplinados. Qualquer pessoa que for incapaz ou inconveniente na realização dos serviços da obra será apontada pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser imediatamente afastada dos serviços.**

Todos os materiais a serem empregado serão de 1ª QUALIDADE e todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios da boa técnica. Serviços e materiais deverão satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras e a estas especificações.

Obriga-se a CONTRATADA a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO dentro de 72 (setenta e duas) horas, a contar da anotação correspondente no Diário de Obra.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfizerem a Fiscalização.

**MEDIDAS DE CONTROLE E SISTEMAS PREVENTIVOS DE SEGURANÇA E EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL** - É obrigação da CONTRATADA manter os operários devidamente munidos de equipamentos de proteção individual (EPI), necessários para assegurar sua segurança, tais como botas, capacetes e luvas, entre outros, bem como atender às normas de segurança do Ministério do Trabalho e NR18.

Deverá também a CONTRATADA manter os equipamentos de proteção coletiva necessários para a total segurança dos trabalhadores e visitantes da obra em todos os locais. É obrigação da CONTRATADA a elaboração, implantação e manutenção dos planos PPRA, PCMAT e PCMSO de acordo com as normas vigentes e atendendo o exposto em LEI.



## 6. SERVIÇOS PRELIMINARES, INSTALAÇÃO DA OBRA E TRANSPORTES

Inicialmente será executada a limpeza mecanizada com retirada da camada vegetal e possivelmente retirada de pequenas árvores;

A Prefeitura Municipal ficou responsável em fazer o levantamento topográfico e caso for necessário a terraplenagem, que deverá ser executada antes do início da obra;

Todas as instalações para armazenamento, higiene e administração da obra serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O canteiro de obras está previsto em chapa de madeira compensada e não está incluso mobiliário e equipamentos. Os ambientes previstos para o canteiro são: escritório, almoxarifado, refeitório e sanitários obedecendo rigorosamente o especificado pela planilha orçamentária, evitando assim problemas futuros entre profissionais da CAIXA, CONTRADADO e CONTRATANTE na aferição dos serviços executados.

Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a acumular nas instalações, no decorrer da obra conforme planilha orçamentária prevista. O destino dado a todos os materiais classificados como “entulho” da obra será de responsabilidade da empreiteira, que deverá dispô-los em local indicado, em conformidade com as leis e necessidades do Município. O transporte de entulho deve ser em caçamba estacionária com incluso de carga manual ou em conformidade com as condições recomendadas pelo município.

Antes do início da obra é obrigação da CONTRATADA efetuar as devidas anotações de responsabilidade técnica junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Goiás e providenciar a CEI da obra.

A PLACA DA OBRA deve conter todos os participantes do processo, seguindo o modelo do “MANUAL\_PLACAS\_OBRAS GOV FEDERAL”, que poderá ser obtivo através do site da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL com formato retangular na proporção 2 para 1. A placa deve conter área mínima de 3,125 m<sup>2</sup>, 1,25 m x 2,50 m. A placa deve ser em chapa galvanizada, pintada com dados da obra e colocada em vigotas de 6 x 12cm, a 2,20m da parte inferior da placa.Conforme modelo abaixo discriminado.



Figura 1 – Padrão de placa de obra do Governo Federal

PLACA DO CREA: Em chapa galvanizada, de 1,5m x 1,0m, pintada com os nomes dos profissionais





Responsáveis Técnicos pela obra e projetos e seus respectivos números do Conselho Regional de Engenharia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU e colocada em vigotas de 6 x 12cm, a 2,20m da parte inferior da placa.

Foi previsto uma quantidade de consumo de água, esgoto e energia em conformidade com as orientações das normas de orçamento da GOINFRA. A CONTRATADA deverá providenciar juntos aos órgãos responsáveis as ligações de energia elétrica, água potável e o correto despejo do esgoto sanitário.

## 7. SERVIÇO EM TERRA, PREPARAÇÃO DO TERRENO, ESCAVAÇÕES E ATERROS

Nos locais onde se faz necessário à fundação, o serviço deve ser executado seguindo as orientações definidas pelo projeto de fundação e de acordo com as orientações e recomendações expressas no projeto e responsável técnico. Qualquer alteração deverá ser comunicada imediatamente a FISCALIZAÇÃO e ao responsável técnico pela elaboração do projeto.

As valas de fundações serão executadas de acordo com os projetos de fundações e demais projetos de obra e de acordo com a natureza do terreno encontrado, sendo que à CONTRATADA compete obter informações complementares que caracterizem o terreno, se julgar necessário.

A obra deverá ser mantida organizada e limpa, não sendo permitido o acúmulo de resíduos e entulhos na obra.

## 8. FUNDAÇÕES E SONDAGEM

A estrutura da fundação deverá seguir as especificações definidas em Projeto Estrutural de Concreto.

A fundação prevista foi a sapata isolada e a execução deverá satisfazer as normas da ABNT pertinente, ao assunto, especialmente a NBR-6122, estabilidade e segurança do serviço.

Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas provenientes da escavação e cuidados que julgar necessários.

As fôrmas previstas para os serviços foram em madeira serrada com espessura de 25mm, uma utilização, para sapata, pilarete e baldrame (inserida no grupo de fundações e sondagem).

As ferragens utilizadas deverão ser executadas com vergalhões de aço com bitolas especificadas no projeto estrutural e deverão ser de aço CA-50 ou CA-60.

O concreto a ser lançado nas estacas, sapatas, pilaretes e baldrame possui especificação de  $F_{ck}$  de 25 MPa, com preparo mecânico em betoneira 400L, sendo transportado e lançado com uso de jericá e adensado manualmente.

**Anteriormente à mistura do traço em betoneira, deverá a CONTRATADA fazer o estudo do traço do concreto com os materiais disponíveis de forma que a resistência característica seja alcançada. Para a comprovação do material, deverão ser extraídos corpos de prova na proporção de 1 unidade para cada 1m<sup>3</sup> lançado.**

As estacas que apoiam as vigas baldrame deverão ser executadas in loco, sendo escavadas manualmente e armadas conforme prevê a prancha 3/6 do projeto estrutural em concreto armado. Estas possuíam diâmetro de 30cm, com profundidade de até 1,5m e concreto  $F_{ck}$  25MPa.

**A locação dos pilares deverá ser executada sem erros, com precisão de 5 mm conforme medidas da prancha de locação do projeto estrutural de concreto. Não serão admitidos desvios de prumo e imprecisões de perfuração maiores que 5mm.**

**A profundidade da estaca de fundação ou a cota de arrasamento, as armaduras de estacas e blocos ou sapatas deverão ser conferidas antes da concretagem pela FISCALIZAÇÃO. A negligência a este procedimento irá gerar a não medição dos serviços e possibilidade de demolições a critério da**



## **FISCALIZAÇÃO.**

Não deverá ser dado início a concretagem antes que todas as peças estruturais sejam primeiramente conferidas e liberadas pelo Engenheiro Responsável da CONTRATADA ou pela FISCALIZAÇÃO, sendo que esta vistoria deverá ser anotada no Diário de Obras.

## **9. ESTRUTURA DE CONCRETO**

A estrutura da edificação deverá seguir as especificações definidas em Projeto Estrutural de Concreto. De acordo com o projeto, a estrutura será em Concreto Armado com  $F_{ck}$  de 25MPa para todas as peças estruturais.

O projeto e a execução deverão seguir as normas da ABNT pertinente ao assunto, especialmente:

- NBR-6118, projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-12654, controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
- NBR-8953, concreto para fins estruturais – classificação por grupo de resistência.

### **a. FORMAS**

A estrutura deverá ser executada com formas de chapas compensada resinada de boa qualidade, sendo utilizadas para os pilares, vigas e platibanda, tomando-se sempre todos os cuidados para garantir a inteireza das placas.

As formas deverão adaptar-se às formas e dimensões do projeto estrutural e dimensionadas, assim como o escoramento, para que sob ação de fatores ambientais ou sob a carga a que são submetidas, não sofram deformações prejudiciais à estrutura geral da edificação.

As formas deverão ser estanques para evitar perda de água do concreto, devendo ser abundantemente molhadas e limpas antes do lançamento do mesmo.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem deverão ser aplicados na superfície da forma, antes da colocação da armadura, de acordo com recomendações do fabricante;

As fôrmas devem obedecer ao normativo e orientações seguidas pela GOINFRA e não será permitido execução do tipo “SANDUICHE” em hipótese alguma. Neste caso orienta-se executar a estrutura primeiramente e depois a alvenaria.

### **b. FERRAGENS**

As ferragens (armaduras) utilizadas deverão ser executadas com vergalhões de aço com bitolas e características de acordo com o orçamento e de acordo com as especificações da ABNT.

A ferragem deverá ser dobrada de acordo com as especificações da ABNT. Esta deve apresentar-se em bom estado, livre de ferrugens, graxas, substâncias gordurosas ou outras que possam prejudicar a perfeita aderência ao concreto.

Não será permitido o uso de aço que, após a dobragem, apresente fissuras.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso o cobrimento mínimo.

O cobrimento das armaduras dos pilares é de 3cm e dos blocos e estacas é de 4,5cm.

Não deverá ser dado início a concretagem antes que todas as armaduras, posicionadas no interior das formas, sejam primeiramente conferidas e liberadas pelo Engenheiro Responsável da CONTRATADA ou pela FISCALIZAÇÃO, sendo que esta vistoria deverá ser anotada no Diário de Obras.

### **c. CONCRETO**

Todo o concreto que será utilizado na estrutura deverá ser preparado mecanicamente com betoneira ou usinado convencional conforme planilha orçamentaria ou em comum acordo firmado com a FISCALIZAÇÃO. A resistência do concreto deve seguir o  $F_{ck} = 25MPa$ , seguindo as recomendações de orçamento.





Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado mecanicamente, contínua e energeticamente com equipamento adequado, a fim de haver uma homogeneização do concreto que deverá preencher todos os cantos da forma. O vibrador deverá ser utilizado na posição vertical, devendo ser retirado lentamente após o tempo de vibração. O vibrador jamais poderá ficar em contato com a ferragem da peça. Não será permitida a utilização de concreto em que já se tenha iniciado o processo de pega, ou seja, não será permitida a utilização de concreto após 1 hora de realizado o processo de preparo.

Cuidado especial deve ser tomado no momento da concretagem para evitar nichos.

Durante os primeiros sete dias após o lançamento do concreto, deverá se proceder à cura dele, mantendo-se abundantemente umedecidas todas as superfícies expostas.

A desforma e retirada do escoramento só ocorrerá quando o concreto estiver com resistência suficiente para resistir às ações que sobre ele atuarem, obedecendo-se aos seguintes prazos:

- Pilares e laterais das vigas - 7 dias;
- Fundo de vigas- 21 dias;
- Escoramento deverá obedecer à orientação do fabricante.

Para uma correta execução, a CONTRATANTE deverá seguir as orientações do fabricante destes produtos.

#### **d. LAJE**

A laje prevista é somente no contorno da edificação conhecida como “laje técnica”. Na execução desta devem ser observados os seguintes erros que não podem ser cometidos:

- Escoramentos desnivelados, sem base de fixação e sem travamento adequados, provocando desníveis nas lajes;
- Inexistência de ferragem de distribuição ou dimensionamento e posicionamento incorreto;
- Resistência do concreto do capeamento menor que a especificada no projeto estrutural;
- Espessura do capeamento menor do que a indicada pelo projeto estrutural;
- Desmoldagem precoce (antes do tempo normal de cura do concreto);
- Respaldos desnivelados das paredes que receberão as vigotas;
- Não garantia das condições de engastamento previstas na fabricação das lajes e especificadas no projeto de montagem;
- Quantidade insuficiente de linhas de escoras;
- Desobediência à sequência correta da retirada do escoramento (do centro para as laterais);
- Não poderão ser usados escoras de bambu ou apoiadas diretamente sobre o EPS.

Os pilares e cintas de amarração das platibandas deverão ser detalhados no projeto estrutural, considerando a borda inclinada para o lado interno (no telhado) a fim de evitar o escoamento da água na face externa.

#### **e. VERGAS E CONTRAVERGAS**

Deverá ser utilizado concreto com  $F_{ck}$  de 20Mpa.

Sobre os vãos de portas e janelas serão colocadas vergas. Sob os vãos de janelas serão colocadas contravergas. Estas excederão a largura do vão em, pelo menos, 30 cm para cada lado e terá altura mínima de 10 cm e espessura segundo a alvenaria correspondente.

Para vãos de janelas, que abranger toda a alvenaria do vão entre pilares ou encontro de paredes deve-se estender a verga ou contraverga até a fixação nos pilares de canto ou na alvenaria.

## **10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**



Em resumo, a edificação será atendida por ramal de entrada em baixa tensão (380/220 V), onde a medição é interligada ao QGBT por cabos 4#35 mm<sup>2</sup> + 16 mm<sup>2</sup>, EPR/XLPE, 90º, classe de encordoamento 2. Do QGBT saem os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição da edificação, com as mesmas características do ramal de entrada, incluindo os eletrodutos daquele ramal.

#### **a. Quadros de Distribuição da Edificação**

Deverão ser instalados nos locais indicados em planta e conterão os elementos indicados no diagrama unifilar e detalhes apresentados no projeto;

Placas de montagem ajustáveis em chapa 1,9mm (14 USG), pintura em epóxi com tratamento antiferrugem, em processo eletrostático, cor cinza RAL 7032, com barramentos de cobre eletrolítico, de alto grau de pureza, instalados sobre isoladores de epóxi rigidamente estruturados para fases, neutro, terra e barra para interligação dos disjuntores;

Plaquetas de identificação dos quadros, do tipo acrílico, pantografadas, transparentes, com letras pretas;

Sobretampa em policarbonato, espessura 3mm, transparente, com recorte para acionamento dos disjuntores;

Porta em aço com espessura mínima de 1,5mm (16 USG), com trinco ou fenda;

Deverão ter as conexões adequadas para sua montagem tais como, trilhos para disjuntores, régua de bornes, anilhas de identificação dos cabos, terminais tipo olhal, canaletas etc.;

Os quadros de distribuição deverão ser compatíveis com os disjuntores padrão Europeu e com os Interruptores Diferenciais Residuais (IDRs). Os IDRs podem ser substituídos por Disjuntores Diferenciais, desde que atendam aos requisitos de projeto;

Todos os circuitos derivados dos quadros deverão ser protegidos por disjuntores nas capacidades indicadas em projeto;

Serão afixadas nas faces internas dos quadros, legendas dos circuitos e elementos instalados, em papel datilografado ou digitado via computador e plastificado.

#### **b. Condutores Elétricos**

Todos os condutores elétricos serão de cobre eletrolítico, têmpera mole, pureza de 99%;

Toda emenda ou derivação em condutores de bitola igual ou inferior à 4mm<sup>2</sup> será feita de acordo com a técnica correta e a seguir, protegida adequadamente com fita isolante de 1ª qualidade. Para condutores com bitola superior àquela, deverão ser empregados conectores de pressão tipo "parafuso fendido" de cobre, fita de auto fusão e fita isolante;

Qualquer emenda ou derivação em condutores elétricos só poderá ocorrer no interior de caixas de passagem, caixas de interruptores ou de tomadas e nunca no interior de eletrodutos;

Para facilitar a passagem de condutores elétricos em eletrodutos, deverá ser colocado no interior dos mesmos, arame galvanizado de bitola nº 14 BWG, para circuitos de iluminação e tomadas e de nº 12 BWG em circuitos alimentadores de Quadros de Distribuição, com pontas de no mínimo 1m para cada lado;

Os condutores elétricos só serão instalados nos eletrodutos, estando esses completamente isentos de umidade e corpos estranhos;

Deverão ser observadas as seguintes cores para os condutores; exceto para os condutores de alimentação do quadro de distribuição:

*Condutor Fase:* FASE A Preto, FASE B Cinza, FASE C Vermelho;

*Condutor Neutro:* Azul-Claro;

*Condutor Terra:* Verde ou Verde-Amarelo;

*Condutor Retorno:* Amarelo.



A derivação de um mesmo circuito só poderá ser feita em caixa de passagem. Não poderá haver emenda de condutores de seção circular e/ou cores diferentes;

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados em um mesmo eletroduto;

Os condutores de terra deverão ser protegidos com eletrodutos e tão curtos e retilíneos quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou demais dispositivos que causem sua interrupção.

#### CABOS BAIXA TENSÃO – 0,6/1Kv

Utilização: Entrada de energia e para interligação dos quadros

- O metal será em fio de cobre nu, têmpera mole, forma redonda normal, encordoamento classe 2;
- A isolação será feita em composto termoplástico de Polietileno Reticulado (XLPE) ou em composto extrudado termo fixo de borracha Etileno-Propileno (EPR), antichama;
- Capa Interna (enchimento) será feita em composto de Cloreto de Polivilina (PVC).
- Área de seção transversal conforme o projeto;
- Fabricação: PIRELLI, FICAP, ENERGIBRAS ou equivalente.

#### CABOS DE BAIXA TENSÃO – 750V

Utilização: Alimentação dos pontos de energia elétrica.

- O metal será constituído em fio de cobre nu, têmpera mole;
  - Forma redonda normal;
  - Encordoamento classe 5;
  - Isolação com camada interna de composto termoplástico de PVC na cor branca, e com a camada externa também em composto termoplástico de PVC, em cores;
  - Deverá estar em conformidade com as Normas NBR 6148, NBR 6880, NBR 6245, e NBR 6812;
  - Bitolas 2,5mm<sup>2</sup> e 6,0mm<sup>2</sup>;
  - Todos os condutores deverão ser dimensionados utilizando os critérios de capacidade de corrente e de queda de tensão.
- Fabricação: PIRELLI, FICAP, ENERGIBRAS ou equivalente.

#### c. Eletrodutos

Os eletrodutos a serem empregados no piso interno ou externo serão de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), flexível, do tipo KANAFLEX ou equivalente;

Eletrodutos utilizados no encaminhamento de circuitos/instalações aparentes em entreferro serão rígidos, de PVC rígido, rosqueados, conforme NBR 15465. Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura “classe pesada”. Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes. Os eletrodutos deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades;

Eletrodutos utilizados no encaminhamento de circuitos/instalações embutidos (com exceção aos enterrados no solo) poderão ser usados de PVC flexível, corrugados e não propagantes de chama;

É vedada a utilização de mangueiras comuns para o caminhamento dos circuitos;

Durante a fase de revestimento e/ou concretagem, as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com buchas de papel;

As luvas e curvas serão do mesmo material e terão as mesmas características e especificações dos eletrodutos;

Os eletrodutos rígidos só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas e arestas deixadas nas operações de corte;

Todas as emendas em eletrodutos deverão ser feitas por meio de luvas apropriadas e nas mudanças de direção utilizar caixas de passagem;



Nas junções de eletrodutos com caixas metálicas (caixas de passagem, de luminárias, tomadas e interruptores), deverão ser empregadas buchas e arruelas e nas extremidades de eletrodutos;

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem qualquer umidade, quando da passagem de condutores elétricos. Para sua secagem ou limpeza, deverão ser apenas usados materiais tais como, buchas de estopa ou tecido puxados com arame galvanizado;

Em áreas pavimentadas, os eletrodutos deverão ser instalados a uma profundidade de no mínimo 90 cm em uma vala com largura de 30 cm, sendo que a escavação deverá ser feita após a movimentação de solo e compactação do mesmo;

As tubulações serão instaladas de forma a não formar cotovelos;

Qualquer emenda deve garantir resistência mecânica equivalente à da tubulação, vedação suficiente, continuidade e regularidade da superfície interna;

As dimensões indicadas em projetos se referem aos diâmetros internos dos eletrodutos;

As eletrocalhas utilizadas deverão ser em chapa zincada a fogo com abas (perfil tipo C) e rigidamente fixadas, independentemente a estrutura do forro ou luminárias, de modo a não os abalar, quando da passagem e/ou remanejamento de fios e cabos;

A fixação das eletrocalhas deverá ser realizada na laje ou nas vigas de forma a oferecer o máximo de rigidez ao sistema utilizando acessórios específicos para o sistema como: chumbadores, vergalhão com rosca total, porca sextavada, parafuso sextavado e suporte vertical nas dimensões adequadas;

Deverão ser utilizados acessórios no mesmo padrão da calha existente, pré-fabricados, não podendo ser utilizados curvas, junções, divisores e demais acessórios adaptados no local.

#### **d. Iluminação**

As luminárias e lâmpadas deverão atender aos modelos e fabricantes especificados no projeto, sendo admitida fabricação similar, desde que as características de similaridade sejam comprovadas através de ensaios, apresentação da curva fotométrica da luminária e que a qualidade e acabamento construtivo sejam os mesmos. Todo material técnico e laudos que comprovem a similaridade deverão ser encaminhados ao CONTRATANTE que, após sua análise, poderá aceitar ou rejeitar o produto;

Todas as peças metálicas devem ser construídas em aço SAE 1010/1020 #24 e serem apropriadas para instalação no forro especificado para o ambiente. Não serão aceitas adaptações ou modificações do produto original para sua instalação no forro;

A pintura das luminárias deverá ser feita após desengorduramento das chapas, à base de epóxi com no mínimo duas demãos de base e duas de acabamento;

Quando houver aletas, estas devem ser obrigatoriamente de alumínio anodizado brilhante;

Quando for especificada calha refletora de alumínio anodizado, esta deve ser brilhante;

Os aparelhos de iluminação não poderão servir como condutos de passagem ou caixas para proteger emendas de condutores estranhos à própria instalação.

Todas as luminárias de material metálico deverão ser aterradas.

#### **e. Interruptores e Tomadas**

Os interruptores serão instalados em caixas metálicas, formato retangular (2"x4"x2");

Os interruptores e tomadas serão fabricados com placas em termoplásticos brancas, contatos de prata e com demais componentes de função elétrica em liga de cobre e com parafusos de fixação apropriados;

As tomadas comuns de embutir em caixa 4"x2"x2" serão de 3 polos, 250V/10 A padrão brasileiro, de acordo com a NBR 14136.

#### **f. Disjuntores**

As correntes nominais, as capacidades de interrupção e o número de polos (monopolar e tripolar) se encontram indicados no diagrama unifilar e nos quadros de cargas do projeto.



#### **g. Proteções**

Os disjuntores de todos os quadros de distribuição deverão ser do padrão Europeu, tipo N, curva de disparo B para iluminação e curva de disparo C para os demais casos;

A montagem dos quadros deverá ser tal que os parafusos e condutores garantam perfeita fixação dos barramentos, disjuntores e ligações.

Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores da mesma marca e nas capacidades indicadas em projeto.

As tampas e sobretampas dos quadros deverão se encaixar com facilidade na parte frontal/operacional dos disjuntores.

#### **h. Interruptor Diferencial - DR**

O interruptor diferencial monopolar deverá possuir as seguintes características:

- a) Alta sensibilidade (30mA);
- b) Câmara extintora de arco;
- c) Mecanismo de disparo "livre";
- d) Curva de disparo C;
- e) Capacidade de ruptura de 6kA (IEC 947-2) / 3kA (IEC 898);
- f) Grau de proteção IP20;
- g) Fixação para encaixe perfil DIN 35mm.

#### **i. Supressor De Surto**

- a) Tensão nominal: 275V;
- b) Nível de proteção: Nível II – IEC 61643-1;
- c) Classe: Classe C – VDE 0675;
- d) Nível de descarga máxima: 80kA;
- e) Corrente nominal: 80kA

#### **j. Aterramento**

O sistema de aterramento adotado será o TN-S;

A malha de aterramento proposta é apresentada em projeto. O distanciamento mínimo entre as hastes deverá ser de 3 metros. A conexão entre as hastes e a cordoalha de cobre nu deverá ser realizada através de solda exotérmica e uma das hastes deverá ser instalada em caixa que propicie a sua inspeção e o seu desacoplamento da cordoalha de cobre por meio de conexão mecânica.

#### **k. Referências Comerciais**

Deverão ser seguidas as referências comerciais indicadas nesta Especificação e complementadas a seguir:

- a) Quadros: SIEMENS, TAUNUS, ELSOL, CARTHOM'S;
- b) Condutores: PIRELLI, ALCOA, FICAP;
- c) Eletrodutos: TIGRE, VULCAN, WETZEL, PASCHOAL THOMEU, APOLO;
- d) Disjuntores: SIEMENS;
- e) Interruptor DR: SIEMENS;
- f) Supressor de Surto: MOELLER;
- g) Interruptores, tomadas elétricas e estabilizadas, tampas cegas em parede: SIEMENS linha Comercial;
- i) Caixas esmaltadas, condutores, abraçadeiras, buchas, arruelas, conectores e terminais diversos: PASCHOAL THOMEU, APOLO, WETZEL, FORJASUL, HOLLINGSWORTH, RAYCHEM, MAGNET, MOELLER, STRALL, PIRELLI, 3M.

#### **l. Disposições Finais**



Nos quadros de energia, deverão ser afixados avisos em material indelével, mostrados abaixo:  
“ADVERTÊNCIA

*1 - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecarga. Por isso, nunca troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);*

*2 - Da mesma forma, nunca desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.”*

## 11. CABEAMENTO ESTRUTURADO

As instalações de cabeamento estruturado compreendem o fornecimento e instalação de cabos, fios, eletrodutos, caixas de distribuição e de passagem, blocos telefônicos, racks, equipamentos passivos de acordo com as Normas Técnicas da TELEBRÁS e concessionária local, obedecendo-se o projeto específico e suas especificações.

As instalações deverão ser executadas obedecendo às Normas Brasileiras da ABNT e em particular as seguintes normas e recomendações de especificações de Sistemas de Cabeamento Estruturado e instalações telefônicas: ABNT NBR 14565; ABNT NBR 16415; ANSI/TIA-568-B.1; ANSI/TIA-568-B.2; ANSI/TIA-526-14<sup>a</sup>; ISO/IEC 14763-1; Manuais de instalação de rede interna e externa da concessionária de telefonia local; Práticas Telebrás.

### a. Cabos UTP Categoria 6

Deverão ser utilizados condutor de cobre 24 AWG isolado com polietileno termoplástico, trançado em 4 pares, capa externa em PVC retardante de chama e cumprir os requisitos físicos e elétricos das normas ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 e ISO/IEC 11801:

Compatibilidade com os padrões da rede:

- o 100BASE-T / 100BASE-CX / 100BASE-SX / 5.4 100BASE-LX
- o 100BASE-TX, IEEE 802.3u, 100Mbps
- o 100BASE-T4, IEEE 802.3u, 100Mbps
- o 100vg-AnyLAN, IEEE 802.12u, 100Mbps
- o 10base-T, IEEE802.3, 10Mbps

Possuir certificações ISO9001/ISO14001 e ANATEL;

Cor azul;

Temperatura de operação de -10º C a 60º C;

Valores máximos para os seguintes parâmetros:

- o Desequilíbrio resistivo máximo de 5%;
- o Resistência elétrica CC máxima de condutor de 20º C de 94 W/km;
- o Capacitância mútua máxima 1kHz de 57 pF/m;
- o Atraso de propagação máximo 5550 nS/100m a 10MHz;
- o Prova de tensão elétrica entre os condutores até 2500VDC/3s;
- o Resistência máxima de isolamento até 10000 MW/km.





**b. Tomada RJ45 Categoria 6**

Os conectores fêmea RJ45 categoria 6 deverão ter suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, vídeo, Sistema De Automação Predial, 10GBASE-T (TSB-155); Conector padrão IDC em ângulo de 90º, para condutores de 22 a 26 AWG com acessório para proteção do contato IDC e manutenção do cabo crimpado; Material do contato elétrico em bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel; Compatibilidade com RJ-11; Possibilidade de crimpagem T568A ou T568B; Possibilidade de fixação de ícones de identificação; Quantidade de ciclos ≥ 750 RJ 45 e ≥ 200 RJ11 no bloco IDC; Atender às normas EIA/TIA 568B.2 e seus adendos, ISSO/IEC 11801, NBR 14565 e FCC parte 68; Possuir certificações ISO9001/ISO14001 e ANATEL.

**c. Identificação da rede**

Os cabos deverão ser identificados utilizando marcadores (anilhas) para condutores elétricos de tal modo que estes não deslizem pelo cabo e indiquem o número do terminal de trabalho correspondente. Referência: Hellermann do tipo Helagrip, SETON.

A identificação deve ser colocada a uma distância, conforme descrita a seguir, de modo que a visualização desta não seja prejudicada, conforme descrito a seguir:

- Distância do conector RJ45 do lado do patch panel d=1,0 cm;
- Distância do conector RJ45 do lado da estação de trabalho d=20,0 cm.

Do lado da estação de trabalho, a identificação dos espelhos deverá ser sequencial, conforme numerado em projeto.

O padrão para a identificação dos espelhos de tomadas e painéis do rack deverá seguir o adotado pela norma ABNT 14565.

**d. Certificação da Rede**

Deverão ser entregues relatórios de todos os pontos lógicos na forma impressa e em meio magnético (CD ROM). A certificação contemplará o cabeamento UTP.

Para os componentes categoria 6, a certificação deverá ser realizada com equipamento analisador de rede local, de acordo com as normas TIA/EIA-568-B.2-1, TIA/EIA-568-B.2 e TIA/EIA-568-B.1. Os itens que deverão constar no relatório de certificação com os parâmetros da norma serão os seguintes: Mapeamento de fios (wire map); Comprimento; Inserção de sinal; NEXT; PS NEXT; ELFEXT; PS ELFEXT; Return loss; Propagation delay; Delay skew.

**e. Racks de telecomunicações**

Os racks fornecidos e instalados deverão possuir altura de 1,6 m de seu eixo ao piso acabado. Os perfis laterais deverão ser em chapa de aço, bitola 18, removíveis e o seu fechamento será através de fecho do tipo manopla, tetos, laterais e tampa traseira em aço bitola 18, venezianas laterais para ventilação, acompanhado com porta de aço/acrílico, chaves, segundo plano, fundo, parafusos e porcas para fixação.

Acessórios elétricos: alimentação elétrica dos equipamentos executada por meio de uma calha contendo oito tomadas 2P+T, 250 V, 10A. A calha deverá possuir orifício nas extremidades para fixação na estrutura do rack e cabo flexível PP 3x2,5mm<sup>2</sup>, com 2,5 m de comprimento e plugue macho 2P+T. O acabamento da calha deverá ser em alumínio anodizado.

Demais acessórios: fornecer e instalar organizadores de cabos e duas bandejas para instalação de equipamentos necessários. A instalação dos racks deverá ser feita nos locais indicados em projeto.



Deverão ser fornecidos os kits de fixação dos elementos no interior do rack, sendo cada kit composto por parafuso cabeça panela Phillips M5x15, arruela lisa M5 e porca M5 com gaiola de aço.

#### **f. Patch panel**

Serão utilizados patch panels modulares 19”, para fixação em rack, do tipo interconexão, com portas RJ45 fêmeas (jack), de 8 vias, categoria 6, com conexão tipo IDC para condutores de 22 a 24 AWG e polaridade T568A.

O painel frontal deverá ter pintura de alta resistência a riscos. Deverá possuir suporte traseiro para braçadeiras, possibilitando a amarração dos cabos. Referência: Furukawa, AMP ou similar.

Deverão ser utilizadas plaquetas de identificação, encaixadas na parte frontal dos patch panels, para identificação externa dos pontos.

Os patch panels deverão ser fornecidos e instalados, com acessórios de fixação e executada a crimpagem dos cabos horizontais e seus terminais.

Os racks fornecidos e instalados deverão possuir altura de 1,6 m de seu eixo ao piso acabado. Os perfis laterais deverão ser em chapa de aço, bitola 18, removíveis e o seu fechamento será através de fecho do tipo manopla, tetos, laterais e tampa traseira em aço bitola 18, venezianas laterais para ventilação, acompanhado com porta de aço/acrílico, chaves, segundo plano, fundo, parafusos e porcas para fixação.

#### **g. Eletrodutos, eletrocalhas, conexões, caixas de passagem e derivação**

Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua e uniforme de caixa a caixa, na qual possam ser instalados sem prejuízo ao isolamento do cabo de lógica e energia. Os eletrodutos deverão ser nivelados e alinhados com as vigas, paredes e estruturas existentes. Após a serragem ou corte do eletroduto, as arestas cortantes deverão ser eliminadas a fim de deixar caminho livre para a passagem dos condutores, sem provocar a destruição do revestimento de proteção.

Durante a fase de revestimento e concretagem, as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com buchas de papel.

Nas junções de eletrodutos com caixas de passagem metálicas deverão ser utilizadas buchas e arruelas metálicas.

Os eletrodutos deverão estar completamente limpos e sem umidade quando da passagem de condutores pelos mesmos.

As dimensões indicadas nos projetos se referem aos diâmetros internos dos eletrodutos.

As caixas de passagem deverão possuir corpo e tampa em liga de alumínio silício, de alta resistência mecânica, junta de vedação em borracha. Serão utilizadas para a passagem dos condutores, com as dimensões definidas em projeto.

A eletrocalhas para a rede de cabeamento estruturado serão do tipo “C”, furada, em chapa de aço. Serão suspensas por meio de suporte vertical e fixadas por meio de vergalhões rosca total.

As tubulações e caixas deverão ficar embutidas em parede ou piso. Deverão estar afastadas de no mínimo 12 cm da tubulação de lógica (eixo das tubulações).

A rede de eletrodutos deverá ser alinhada com as paredes adjacentes, formando com as caixas de passagem e derivação, ângulos de 90 graus.

## **12. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

As instalações hidrossanitárias tem o objetivo de coletar águas pluviais, distribuir água potável e destinar corretamente o esgoto sanitário. Para atender a esta finalidade, as instalações deverão ser executadas de acordo com projeto específico.