



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

UERGS – UNIDADE DE CRUZ ALTA

1. APRESENTAÇÃO

- Este documento tem por finalidade definir os serviços a serem executados e os materiais a serem empregados para a construção de novo prédio para a unidade em Cruz Alta da Universidade Estadual do Rio Grande Sul a ser construída em terreno localizado na Rua Carlos Frederico Drunn, nº 454, na cidade de Cruz Alta/RS.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

- Todos os materiais a serem empregados deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.
- A empresa executante deverá ser inscrita no CREA e/ou CAU.
- A obra deverá ser administrada por um profissional vinculado ao executante devidamente inscrito no CREA e ou CAU, o qual deverá estar presente em todas as fases importantes da execução dos serviços.
- Será de competência do prestador de serviço fornecer todo material e o ferramental, maquinaria e aparelhamento adequado à perfeita execução dos serviços contratados.
- Deverá ser articulada com a Chefia da Unidade da Uergs e o Departamento de Projetos Especiais, a instalação da obra, determinando os locais para depósito dos materiais, circulação de operários, a compatibilização das etapas da obra com a remoção dos entulhos, a proteção da obra, de terceiros, etc.
- O executante manterá organizado, limpo e em bom estado de higiene o canteiro de obras, especialmente as vias de circulação e passagens, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.
- O Executante deverá adotar as medidas de segurança a serem implantadas durante a execução do serviço, em atendimento aos princípios e disposições da NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. Fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.
- Será de inteira responsabilidade da contratada a concordância entre os projetos, o local de construção (topografia local) e as concessionárias (redes públicas).
- Não poderá a firma empreiteira, em hipótese alguma, alegar desconhecimento das cláusulas e condições estabelecidas nestas especificações, bem como de detalhes e exigências constantes dos projetos.



20
anos



- A empresa executante será responsável pelas soluções técnicas necessárias para execução dos projetos.
- Todos os pagamentos, taxas, impostos, multas, encargos sociais, indenizações, seguros e demais encargos que incidam, ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal da mesma, serão de total e exclusiva responsabilidade da empresa executante.
- Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra, ou ainda caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar um profissional habilitado do Departamento de Projetos Especiais, para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o mesmo padrão de qualidade, em todos os níveis da edificação.
- Prazo de Execução: 365 dias, a contar do recebimento da Ordem de Início dos Serviços.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

Correrão por conta da proposta vencedora todos os serviços preliminares indispensáveis, como:

- ANOTAÇÃO NO CREA: a anotação de responsabilidade técnica (ART) da execução da obra no CREA-RS;
- PLACA DE OBRA: O Executante construirá “porta-placas”, no qual será colocada uma placa para identificação da obra em execução, com objetivo de fornecer as informações referentes à obra. A placa indicativa da obra deverá ser executada respeitando rigorosamente às referências cromáticas, as dimensões e os tipos de letras e logotipos do modelo apresentado pelo Contratante, respeitando todas as exigências do CREA-RS

4. INSTALAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DA OBRA

- Construção de galpão de obras.
- Instalação provisória de unidade sanitária.

5. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

- Limpeza do terreno, na área de construção da Unidade.
- Terraplenagem para adequação da cota da edificação.

6. INFRAESTRUTURA

- As fundações serão executadas conforme projeto estrutural.

7. SUPRAESTRUTURA

- Execução de vigas, pilares e laje de cobertura, em concreto armado, conforme Projeto Estrutural.

R. Sete de Setembro, 1156 • Centro Histórico
Porto Alegre/RS • 90.010-191
 uergs.edu.br
 reitoria@uergs.edu.br

@uergs
 /uergs
 /uergsinstitucional



20
anos



8. PAREDES E PAINÉIS

8.1 Alvenarias e divisórias

- As alvenarias terão a espessura indicada no projeto, sendo que as paredes externas terão sempre espessura nominal de 25 cm e as paredes internas terão 15 cm de espessura nominal.
- As divisórias leves terão 35mm de espessura com miolo tipo colmeia revestido com chapa dura de fibras de madeira prensada com acabamento em resina melamínica cor areia ou branco.

9. ESQUADRIAS

9.1 De madeira

- As portas internas serão de madeira compensada semi-oca, com 35 mm de espessura mínima e encabeçamento maciço. Os marcos e alisares serão de madeira maciça, de lei (cedrinho, pinho ou similar), sendo os marcos com 3 cm de espessura.
- As portas dos laboratórios e da biblioteca terão, em uma de suas folhas, visor de vidro transparente, conforme projeto arquitetônico.
- Serão instaladas portas de divisória nas paredes de divisórias leves.

9.2 De Ferro ou Alumínio

- Devem ser tomados cuidados especiais com todos os elementos metálicos, no que diz respeito à corrosão, nos prédios executados em lugares de ambiente agressivo.
- Serão de alumínio anodizado as esquadrias externas, portas e janelas, exceto as portas corta-fogo, se houverem.
- A porta do acesso principal terá duas folhas e terá abertura em 180°, de vidro, com estrutura de alumínio e bandeira na parte superior.
- A esquadria da escada será um pano de vidro com possibilidade de abertura de algumas janelas no patamar.

9.3 Ferragens para esquadrias

- As ferragens das esquadrias serão de latão, com partes de aço, acabamento cromado.
- Os eixos das maçanetas ficarão a 1,00m do piso acabado, e as alavancas de comando de bandeira a 1,20m do piso pronto.

9.4 Fechaduras

- Nas portas internas comuns: salas de aula, acesso aos sanitários, etc., as fechaduras terão maçanetas e espelhos em latão cromado. As fechaduras utilizadas referem-se ao Catálogo La Fonte, linha arquiteto (ref.:6236), ou similar, como referência de padrão e qualidade. Poderão ser utilizadas fechaduras equivalentes em tipo e qualidade.

9.5 Dobradiças

- As dobradiças das portas de madeira serão de latão com dimensões mínimas de 3"x3", no mínimo 3 por porta.



R. Sete de Setembro, 1156 • Centro Histórico
Porto Alegre/RS • 90.010-191



uergs.edu.br



reitoria@uergs.edu.br



@uergs



/uergs



/uergsinstitucional



- Para as portas de ferro, as dobradiças serão executadas pelos serralheiros, com, no mínimo, 4 dobradiças de ferro reforçado por porta.

9.6 Prendedores das portas

- Todas as portas, quer abram para dentro, quer abram para fora, serão dotadas de prendedores colocados nas portas a 2,00cm de altura, ref. La Fonte 555, ou similar, colocados nas portas e fixados no piso.

9.7 Fechos

- As folhas das portas duplas, além das fechaduras, serão dotadas na folha sem fechadura de dois fechos de alavanca de aço da marca Celsun ou similar, tamanho 20cm x 3/4", acabamento cromado de fechos de alavanca de ferro, com 40cm.

9.8 Guarnições

- As guarnições acompanharão os mesmos materiais das portas, para portas internas e externas.

9.9 Peitoris de granito

- Serão colocados peitoris de granito, polido, largura de 15cm, com pingadeira para esquadrias externas e sem pingadeira para esquadrias internas.
- Será estabelecido junto ao Departamento de Projetos Especiais o modelo de granito a ser utilizado.

9.10 Vidros

- Serão utilizados vidros planos, incolores, transparentes, lisos, com, no mínimo, 4mm de espessura em todas as esquadrias indicadas no projeto, com exceção dos vidros da esquadria da entrada principal que serão temperados de segurança, espessura mínima de 6 mm.

9.11 4.4 Barras Antipânico

- Nas portas de saída de emergência, a porta principal e as secundárias, deverão possuir barras antipânico confeccionadas em aço, executadas conforme orientações da NBR 11.785/1997.

10. COBERTURA E PROTEÇÕES

10.1 Cobertura

10.1.1 Estrutura do telhado

- A estrutura do telhado deverá ser feita em madeira de Pinho-do-Paraná - (Araucária Angustifolia) de 1ª qualidade ou madeira equivalente. As emendas nas diferentes peças devem ficar em posições desencontradas para evitar a fragilidade da estrutura.
- Todo o madeiramento receberá tratamento com resinas sintéticas combinado com agentes plásticos repelentes à água. A face superior das ripas levará duas demãos de tinta de base asfáltica.

10.1.2 Cobertura com telhas

- As telhas serão do tipo ondulada de 6 mm. Terão inclinação de 15%.



- A colocação deverá ser das calhas para a cumeeira, em faixas perpendiculares as terças, sendo o sentido de montagem contrário ao dos ventos dominantes e seguir rigorosamente as especificações do fabricante.

10.2 Impermeabilizações

10.2.1 Impermeabilização de fundações

- As superfícies de concreto do respaldo das vigas de fundação, sob alvenarias, serão pintadas com emulsão asfáltica tipo Igoflex Preto, da Sika, ou similar, com consumo de no mínimo 2,0 Kgr/m² em quantas demãos forem necessárias para consumo da quantidade mínima especificada atendendo as determinações do fabricante.
- A pintura asfáltica deverá ser aplicada na face superior, lateral interna e lateral externa das vigas de fundação.

10.2.2 Impermeabilização de sanitários, laboratórios e copa

- A impermeabilização da superfície deverá estender-se pelas paredes em todo o perímetro até 30cm acima do piso acabado.

10.2.3 Impermeabilização laje do reservatório

- Na laje de apoio do reservatório deverão ser instaladas 04 gárgulas de PVC Ø 50 mm para escoamento da água pluvial.
- A impermeabilização utilizada será do tipo manta asfáltica soldada a fogo, seguindo rigorosamente as especificações do fabricante. Antes da aplicação da manta deverá ser feita regularização na laje com caimento de 2% no sentido do centro para as gárgulas. Após a instalação da manta deverá ser executada uma camada de proteção mecânica com argamassa de cimento e areia com 5cm de espessura mínima.

10.3 Tratamento especial

10.3.1 Preservação da madeira

- Todas as peças de madeira do prédio levarão inseticida e fungicida.
- As peças de madeira não aparentes, como o madeiramento do telhado, serão imunizadas com produto tipo Jimo Cupim marrom, ou similar, aplicado com as devidas precauções. Para as de madeira aparente, produto tipo Jimo Cupim incolor, ou similar.

11. REVESTIMENTOS

- As superfícies a revestir serão escovadas e molhadas antes do início dos revestimentos.
- Todas as superfícies de tijolos ou de concreto, destinadas a receber quaisquer revestimentos, inclusive fundos de lajes e vigas, vergas e quaisquer outros elementos constituintes da estrutura ou dela complementar serão chapiscadas com cimento e areia grossa traço 1:3.

11.1 Reboco

- O reboco, quando for o caso, será feito em “massa única”, considerando-se que a areia será uma mistura de areia regular e fina. O reboco será



aplicado somente após todas as canalizações previstas nos projetos estarem todas embutidas nas alvenarias.

- A espessura do reboco deverá ser de 12mm internamente e até 18mm externamente.

11.2 Revestimento cerâmico

- O revestimento de azulejos deverá ser colocado até o encontro dos marcos de modo que o alisar se sobreponha à junta entre marcos e revestimento de azulejo.
- Serão revestidas com azulejos as paredes dos sanitários e as paredes acima da pia da copa e das bancadas nos laboratórios, até altura de 1,5m. Serão azulejos de 1ª qualidade, cor branca, tamanho mínimo 30x30cm, até a altura da viga de amarração das alvenarias.
- Nos cortes dos azulejos para passagem de peças ou tubulações embutidas, nas caixas para energia, ou flanges, as canoplas ou espelhos devem sobrepor perfeitamente o corte do azulejo.
- A colocação será feita de modo a serem obtidas juntas alinhadas, de espessura constante, não superiores a 1,5 mm.
- Antes do assentamento será feita a verificação de prumos e níveis para se obter um arremate perfeito e uniforme.
- Os azulejos serão assentados com argamassa e rejuntados com massa pronta com antimoho, cinza chumbo, e, após, rigorosamente limpos, retirando qualquer excesso de massa.

12. FORROS

- Os sanitários do térreo possuirão forro de gesso acartonado resistente a umidade a 2,70 m do piso pronto.
- No laboratório de química terá forro de gesso acartonado, antichamas a 2,70 m do piso pronto.

13. MARCENARIA E SERRALHERIA

13.1 Alçapão

- Será instalado alçapão com tampa de madeira em vão de 60x60cm, conforme localização em planta baixa do projeto arquitetônico.

13.2 Corrimão e Guarda-corpo

- Será instalado corrimão e guarda-corpo na circulação do segundo pavimento, junto ao espaço que possui pé-direito duplo, e ao longo das escadas que não forem isoladas por paredes adjacentes.
- Os guarda-corpos serão constituídos com materiais rígidos, devem ser firmemente fixados às paredes ou barras de suporte, oferecer condições seguras de utilização. Terão estrutura metálica com espaçamento vertical de aproximadamente 100 cm entre os apoios verticais, e fechamento com perfis tubulares metálicos com espaçamento horizontal de 10cm. A altura total será de 110 cm, conforme NBR 9050:2020.



- As escadas que forem isoladas das áreas adjacentes por paredes devem dispor de corrimão.
- Os corrimãos devem ter largura entre 3,0 cm e 4,5 cm, sem arestas vivas. Deve ser deixado um espaço livre de no mínimo 4,0 cm entre a parede e o corrimão. Devem permitir boa empunhadura e deslizamento, sendo de seção circular.
- Para escadas, a altura dos corrimãos deve ser de 0,70 m e 0,92 m do piso, medidos de sua geratriz superior, conforme NBR 9050:2020.
- Os corrimãos laterais devem ser contínuos, sem interrupção nos patamares das escadas ou rampas.

13.3 *Gradis e grades*

- Será instalado gradil com portões no perímetro do terreno, junto ao alinhamento/calçadas. O gradil e portões terão estrutura principal em pilares de tubo metálico de seção quadrada com 10cm de largura e espaçamento de aproximadamente 4m; entre estes pilares haverá quadros com tubo metálico de seção quadrada com 5cm de largura; no interior de cada quadro será fixada tela ondulada (ottis) de aço carbono com malha de 2" (50,80mm) e arame com 2,77mm de diâmetro.

13.4 *Portas corta-fogo*

- As portas corta-fogo deverão seguir especificação de acordo com projeto arquitetônico executivo e PPCI.

13.5 *Brisas metálicas*

- Os brises metálicos deverão ser em alumínio na cor branca. Os brises serão colocados horizontalmente, sua instalação deverá seguir as orientações do fabricante.

Referência comercial: Brise Linear Pannel B57 da Hunter Douglas ou equivalente técnico.

14. *PINTURA*

14.1 *Selador de paredes*

- Para as superfícies rebocadas aplicar Selador Acrílico Incolor.

14.2 *Selador de portas e madeiras*

- Para as superfícies em Madeira aplicar Multiselador Pigmentado Aquoso 155, da Renner, ou similar.

14.3 *Pintura acrílica*

- As paredes rebocadas internas/externas e os forros serão pintados com tinta látex acrílica na cor verde, acabamento acetinado. Referência de cor: Mergulho do mar, código A017, RGB 227,235,214 do catálogo da Sulvinil ou similar.
- As lajes de forro aparentes internas e forros de gesso, serão pintadas com tinta látex acrílica na cor branca. Tinta látex acrílica na cor branca, acabamento acetinado RM181, catálogo da Sulvinil, ou produto de igual ou equivalente qualidade técnica



- Antes de receber pintura as superfícies devem ser bem regularizadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3, acabamento desempenado, para reduzir o consumo de emulsão.

14.4 Pintura esmalte sobre ferro

- Em superfícies metálicas a preparação se fará principalmente atendendo à eliminação de gordura e ferrugem.
- Para as superfícies de chapa de aço galvanizado, aplicar fundo com produto Super Galvite ou similar.
- Para os perfis e chapas metálicas aplicar Metalprimer Aquoso 255 da Renner, ou similar.
- A pintura de acabamento dos capeamentos de platibanda e calhas deverá ser com tinta esmalte alto brilho na cor grafite.
- As esquadrias de ferro serão pintadas com tinta esmalte, referência de cor: Renner verde colonial (1155) ou similar, RGB 0,89,48 ou CMYK 100,40,100,20.

14.5 Pintura esmalte sobre madeira

- As superfícies de madeira serão preparadas com emprego de lixas, cada vez mais finas até obter-se superfícies planas e lisas.
- As esquadrias madeira serão pintadas com tinta esmalte, referência de cor: cacto americano, código E637, RGB 150,173,77 do catálogo da Sulvinil ou similar.

15. PAVIMENTAÇÕES

15.1 Contrapiso

- A base dos contrapisos deverá ser compactada em diversas camadas. Os contrapisos serão executados sobre leito de brita com 5 cm de espessura depois de estarem colocadas todas as canalizações que passem sob o piso. Serão em concreto simples com 8cm de espessura e aditivado de Impermeabilizante para concretos tipo Sikalite da Sika, ou similar.
- Onde for o caso, executar o sistema de drenagem.
- O revestimento dos pisos deve passar sempre por baixo do revestimento das paredes.

15.2 Pisos Cerâmicos

- Será pavimentada com piso cerâmico esmaltado toda a parte interna da universidade. Este piso cerâmico deverá ser retificado de boa qualidade, PEI 5, no mínimo 45x45cm, na cor cinza claro a médio. O rejunte será um tom abaixo da cor do piso.

15.3 Rodapés

- Os rodapés serão cerâmicos esmaltados PEI 4, na cor cinza claro a médio. O rejunte será um tom abaixo da cor do piso.

15.4 Soleiras



- As soleiras em geral serão feitas com material análogo a um dos pisos adjacentes. As soleiras das portas externas serão de basalto semi polido com 3cm de espessura mínima, acabamento serrado.

16. INSTALAÇÕES E APARELHOS

16.1 Registros

- Os registros de pressão e de gaveta serão cromados, linha de Uso Geral, Deca ou similar.
- Registro de Pressão (ref. 1416 - C39) – Deca, ou similar.
- Registro de Gaveta (ref. 1509 - C39) – Deca, ou similar.

16.2 Válvulas

- Nos sanitários PCD instalar Válvula Hydra Pro - Deca (ref. 2551), ou similar.

16.3 Torneiras

- A título de ilustração e referência de qualidade e padrão, os metais citados, correspondem aos do catálogo geral da Deca, podendo ser de qualquer marca que possua a qualidade técnica e eficiência similar. Os acabamentos dos metais seguirão os da Linha de Uso Geral.
- As torneiras dos lavatórios dos sanitários serão de mesa com fechamento automático, linha decamatic eco - Deca, ou similar (ref. 1173.C).
- A torneira de pia da copa seá de parede com arejador, linha Max – Deca, ou similar (ref. 1159.C34).
- Em todas as bancadas dos laboratórios, nos equipamentos que necessitem pontos de água e/ ou gás, serão usadas válvulas com bico escalonado em latão, revestidas com tinta epóxi, específicas para cada tipo de fluido, próprias para laboratórios.
- Nos laboratórios. nas bancadas que tiverem cubas serão utilizadas torneiras de bancada com acionamento por alavanca e bica alta, modelo Fast da Deca (ref.1167.C59), ou similar em qualidade técnica e acabamento.

16.4 Bacias sanitárias

- A título de ilustração e referência de padrão de qualidade as louças sanitárias serão de Grês Porcelâmico e correspondem aos do Catálogo Geral da Deca/Hydra, na cor branca – Linha Ravena ou Village, ou similar.
- Nos sanitários em geral serão instaladas bacias sanitárias com caixa acoplada com duplo fluxo de água, Linha Ravena (ref. P.909) ou Village (ref. P.180), Deca, ou similar.
- Nos sanitários PCD serão instaladas bacias com válvula da Linha Vogue Plus Conforto (ref. P.510) – Deca, ou similar.



20
anos



16.5 Cubas e lavatórios

- Nas bancadas de granito dos sanitários do pavimento térreo serão instaladas cubas de embutir oval com aproximadamente 44x33x16cm, referência L.37 – Deca, ou similar.
- Nos sanitários do segundo pavimento serão instalados lavatórios com coluna de chão – Deca ou similar.
- Nos sanitários acessíveis serão instalados lavatórios de canto modelo Deca L76 Master, ou de similar característica, modelo e qualidade técnica.
- Nos laboratórios instalar cubas de aço inox 40x34x17cm. Nas bancadas laterais com tanques, instalar cubas com dimensões 50x50x32cm (ref.: 94093102) e para tanques acessíveis a PNE, cubas com dimensões 56x34x14cm (ref.: 94085507). Nas bancadas centrais instalar tanque inox produzido sob medida, conforme projeto arquitetônico. As referências correspondem as do Catálogo Geral da Tramontina, ou similar.
- Nas bancadas das capelas instalar cubas de embutir de aço inox com diâmetro 30cm, modelo Luna da Tramontina, ou de similar característica, modelo e qualidade técnica.
- Nas bancadas de granito dos sanitários serão instaladas cubas de embutir oval com aproximadamente 44x33x16cm, referência L.37 – Deca, ou similar.
- Na copa, instalar cuba de aço inox com dimensões 40x34x17cm (ref. 94020106). A referência corresponde a do Catálogo Geral da Tramontina, ou similar.

16.6 Mictórios

- Nos sanitários masculinos serão instalados mictórios em louça convencional.

16.7 Tampas

- Nos sanitários e copa serão instalados tampas de granito, com cubas embutidas conforme especificado no projeto arquitetônico.

16.8 Equipamentos sanitários para sanitário PCD

- Barras de apoio marca Jackwal, ou similar - 80cm
- Serão instalados assento sanitários conforme a linha das bacias.

16.9 Bebedouros

- Deverão ser instalados bebedouros, um em cada pavimento, na circulação.
- Serão utilizados bebedouros IBBL, tipo pressão, modelo BAG 80, ou similar.

16.10 Chuveiro de emergência

- Junto ao acesso dos Laboratórios de Ensino serão instalados chuveiro de emergência com lava-olhos conjugados, próprio para laboratório, com tubulação e conexões em ferro galvanizado, conexão de entrada de 1". Acionamento do chuveiro através de haste manual. Lava-olhos com filtro de regulagem de vazão. Tampa de proteção aberta com o acionamento



20
anos



manual da plaqueta “empurre”. Crivo e bacia em ABS. Fixado diretamente no chão

17. BANCADAS DE TRABALHO

17.1 Orientações Gerais

- Todas as bancadas serão executadas com pés em alvenaria maciça, espessura de 15cm e tampo em granito polido cinza andorinha.
- Os pés da bancada terão revestimento de chapisco, emboço, reboco e pintura com tinta acrílica, na cor branca.

17.2 Bancadas Centrais

- Serão executadas bancadas com as medidas indicadas em projeto.
- Os tampos das bancadas serão em granito cinza andorinha polido, com espessura de 2,5 cm.
- Sobre o tampo das bancadas, deverão ser executadas estruturas com prateleiras em MDF laminado 18mm (castelo), na cor branca, para a fixação da rede elétrica e de gás, conforme projeto.
- Nas laterais das bancadas deverão ser instaladas cubas com bordas de sobrepor em inox, monobloco, de dimensões 60cm x 45cm e 40cm de profundidade, tendo como parâmetro a cuba industrial da Tecno Cuba, ou de similar característica, modelo e qualidade técnica, conforme projeto.

17.3 Bancadas laterais

- Serão executadas as bancadas laterais, conforme projeto.
- Os tampos das bancadas serão em granito cinza andorinha polido, com espessura de 2,5 cm.
- Nas faces das bancadas adjacentes as paredes, deverão ser instalados rodapiés de granito cinza andorinha, com borda boleada, de 7,0cm de altura.
- Sob todas as bancadas serão instaladas duas prateleiras em MDF laminado 18mm, na cor branca, apoiadas em cantoneiras ou mão francesas metálicas, fixadas nas paredes de alvenaria dos pés das bancadas. Serão instaladas portas em MDF laminado 18mm na cor branca, fixadas com dobradiças metálicas fixadas nas paredes de alvenaria dos pés das bancadas, incluindo fechadura para armário niquelada, 22mm.

18. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- Execução das instalações de água fria, esgoto e gás conforme projeto complementar.

19. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Conforme projeto elétrico complementar.



20
anos



20. OBSERVAÇÕES

- As marcas, características e/ou especificações citadas na descrição do objeto a ser licitado neste Memorial Descritivo, são parâmetros de similaridade, equivalência e qualidade igual ou superior, exigidos pela Uergs.
- Todos os materiais empregados na construção do prédio devem estar de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras, para o uso específico.

21. SERVIÇOS FINAIS

- Serão removidos todos os entulhos das áreas da construção e transportados para confinamento de lixo e cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos de modo a se evitar acidentes.
- A geração e o descarte dos resíduos sólidos deverão seguir as orientações das legislações vigentes – Resolução N° 307/2002 do CONAMA; Normas Técnicas, Lei Federal N° 12.305/2010 – PNRS e os PGRSCC - Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil específicos de cada município.
- A obra será entregue limpa e livre de entulhos, com as instalações testadas e em perfeito funcionamento.
- Todos os elementos de alvenaria, revestimentos cerâmicos, azulejos e vidros serão limpos e cuidadosamente lavados de modo a não danificar outras partes da obra por estes serviços de limpeza. Haverá especial cuidado em se remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, principalmente nos vidros e ferragens de esquadrias. Será vedado o uso de ácido para remoção de manchas, o que deverá ser feito por outros meios que não venham a atacar os materiais; melhor ainda será que as manchas sejam evitadas, ou removidas enquanto os materiais que as provoquem ainda estejam úmidos.

Arq. Fernanda de Mattos Gabardo

Assessora de Projetos Especiais

CAU/RS A39909-4

De acordo,

Eng. Ana Cecília Librelotto Segui

Diretora de Projetos Especiais

CREA/RS 117.658

 R. Sete de Setembro, 1156 • Centro Histórico
Porto Alegre/RS • 90.010-191
 uergs.edu.br
 reitoria@uergs.edu.br

 @uergs
 /uergs
 /uergsinstitucional



 **Evolução**
Engenharia e Construções
Fone: 3522 2235
www.evolucaoengenharia.com

DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
PROJETO DE FUNDAÇÕES E
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

UERGS - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO
GRANDE DO SUL
UNIDADE CRUZ ALTA



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial foi elaborado a fim de dar suporte ao projeto de fundações e estrutura de concreto armado, que tem como objeto a Construção do Prédio da UERGS Unidade de Cruz Alta.

2. LOCAÇÃO

A locação das estacas deverá obedecer ao projeto estrutural. A locação dessas estacas deverá ser feita cuidadosamente por meio de instrumentos apropriados (teodolito, trena, estação total, etc). Tanto a marcação dos eixos quanto o nivelamento do gabarito deverá ser executado por pessoal habilitado, com conhecimento e prática em serviços desta natureza, capaz de fazer um perfeito trabalho. Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e o mestre de obras.

3. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto/metálicas seguem as prescrições normativas:

ABNT NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;

ABNT NBR 14931:2004 – Execução de estrutura de concreto – Procedimento;

ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

ABNT NBR 6120:1980 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

ABNT NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações;

ABNT NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações;

ABNT NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificações;

ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento.

4. MOVIMENTO DE TERRA

a. Preparação do terreno:

Serão efetuados, pelo Executante, todos os cortes, escavações e aterros necessários à obtenção dos níveis do terreno indicados no Projeto incluindo transporte, descarga e substituição dos materiais instáveis por outros.

b. Cortes e escavações:

Os materiais escavados nos cortes poderão ser aproveitados nos aterros, os volumes excedentes serão depositados em lugares determinados pela Fiscalização da SOP.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

Deverá ser utilizado como apoio elementos estruturais horizontais ou inclinados dentro da área escavada, denominadas “escoras” para garantir a estabilidade da escavação.

c. Reaterro das cavas de fundação:

Concluídas as fundações, as cavas serão reaterradas em camadas compactadas de 20 cm de espessura máxima, molhadas e apiloadas de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterradas.

Nestes reaterros não serão admitidos solos que contenham matéria orgânica.

5. FUNDAÇÕES:

As estacas serão do tipo pré-moldada com profundidade de 7 metros. As dimensões e especificações mínimas de atendimento estão descritas em planta. A metodologia executiva com relação ao armazenamento, manejo, içamento, desaprumo, emendas, cravação e arrasamento deverão estar em conformidade com o fabricante.

Os Blocos de Coroamento serão em concreto armado, assentes a uma profundidade descrita na respectiva planta de locação, compatível ao número de estacas que transmitirá ao solo todo carregamento.

6. SUPERESTRUTURA

6.1- Pilares e Vigas

Os pilares e vigas da superestrutura serão executados em concreto armado (exceto Passarela e Área Coberta, que serão executadas em estrutura metálica).

6.1.1- Fôrmas

As fôrmas dos pilares deverão ser executadas em chapa de madeira resinada de boa qualidade, de maneira a não ocasionar descolamentos, prejudicando a superfície de concreto. Os pilares deverão ser travados de modo a não permitir o aumento da seção de projeto decorrente da concretagem vibrada.

As fôrmas das cintas-vigas de cobertura serão executadas, utilizando chapa de madeira resinada de 14 mm de boa qualidade, de maneira a não ocasionar deslocamento das lâminas, prejudicando a superfície do concreto. As fôrmas das vigas deverão ser travadas de modo a não permitir a abertura das mesmas, produzindo aumento de seção e derramamento de concreto.

As desformas dos pilares, vigas e lajes deverão ser feitas de modo a permitir o reaproveitamento das fôrmas remanescentes.

As fôrmas deverão ser estanques, solidamente estruturadas e apoiadas. Os materiais para as fôrmas serão previamente aprovados pela Fiscalização, sendo constituído basicamente por Placas chapa de madeira resinada com espessura mínima de 14 mm.

Em caso da existência de concreto aparente, serão utilizadas chapas de compensado plastificado, com no mínimo 14 mm de espessura.

6.1.2- Limpeza e preparo das fôrmas



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

Para o lançamento de concreto nas fôrmas, as superfícies deverão estar isentas de incrustações de argamassa, cimento ou qualquer material estranho que possa contaminar o concreto, ou interferir com o cumprimento das exigências da especificação relativa ao acabamento das superfícies. As frestas deverão estar vedadas para que não se perca nata ou argamassa.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser tratadas com um produto antiaderente, destinado a facilitar a sua desmontagem e que não manche as superfícies de concreto. Cuidados especiais deverão ser tomados para que esse produto não atinja as superfícies que serão futuras juntas de concretagem. O produto a ser usado deverá antes receber aprovação.

Antes da concretagem as fôrmas deverão ser umedecidas até a saturação para evitar a perda de água do concreto, porém não se pode permitir a presença de água excedente na superfície.

Na execução das juntas de dilatação deverá ser utilizado um material que permita a dilatação do concreto do tipo isopor ou similar, a fim de garantir perfeição na abertura.

6.1.3- Escoramento

Deverão obedecer as especificações da ABNT NBR 6118, sendo que, nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela Fiscalização. O escoramento deverá ser feito em estruturas tubulares de aço e/ou pontaletes de eucalipto com no mínimo 12 cm de diâmetro.

Os escoramentos, só serão aprovados para concretagens após vistoria da Fiscalização e liberação.

6.1.4- Remoção das fôrmas e do escoramento

As fôrmas só deverão ser retiradas após o endurecimento satisfatório do concreto. Serão removidas com cuidado, sem choques, a fim de não danificar o concreto.

Em geral, serão retiradas após os seguintes períodos, sem prévia consulta:

Faces laterais: 3 dias;

Faces interiores com pontaletes: 14 dias;

Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias;

No caso de se utilizar cimento de alta resistência inicial, processo de cura a vapor ou aditivos especiais, os prazos indicados acima poderão ser reduzidos.

Nos casos de se deixarem pontaletes após a desforma, estes não deverão produzir momentos de sinais contrários aos do carregamento com que a viga foi projetada, que possam vir a romper ou trincar a peça.

6.1.5- Armaduras

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às fôrmas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

As armaduras dos pilares deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas nas outras de modo a garantir a resistência do amarrado, na concretagem.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

As armaduras das vigas deverão obedecer às medidas de projeto, amarradas fortemente umas as outras por meio de pontos de amarrão, evitando que as armaduras se soltem.

6.1.6- Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta da fôrma.

Caso haja descolamento da armadura de sua posição original dentro da fôrma, esta deverá ser corrigida.

Para ocorrer a liberação da ferragem para a concretagem, a Fiscalização deverá ter acesso fácil e seguro até as peças não sendo aceitas plataformas, escadas e outros improvisos uma vez que esses recursos também são requisitos para a liberação da concretagem.

A Contratada deverá comunicar a Fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para a conferência e liberação da concretagem.

6.1.7- Lançamento do concreto

O concreto dos pilares deverá ser lançado às fôrmas quando estas estiverem travadas e apuradas, tomando-se o cuidado de não lançar acima de 2 m provocando segregação do concreto, prejudicando a resistência e consequente durabilidade.

O concreto das vigas deverá ser lançado às fôrmas, vibrados de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote na viga, provocando segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto. Os vibradores deverão ter o diâmetro de 35 a 38 mm no máximo.

A concretagem dos pilares e vigas deverá ser feita através de bomba lança. Não será aceito pela Fiscalização concretagem através de latas içadas por carretilhas.

6.2- Lajes

Conforme indicado em projeto, serão executadas lajes do tipo maciças.

Deverão ser utilizados espaçadores de concreto nas lajes para manter o cobrimento das armaduras.

Antes da concretagem das lajes deverão ser feitas vistorias por parte da Fiscalização, em conformidade com o projeto estrutural.

6.2.1- Escoramento

As lajes deverão ser escoradas de forma a manter a perfeita inclinação destas estruturas, conforme solicitado em projeto.

Deverão obedecer as especificações da ABNT NBR 6118, sendo que, nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela Fiscalização.

O escoramento deverá ser feito em estruturas tubulares de aço e/ou pontaletes de eucalipto com no mínimo 12 cm de diâmetro.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

6.2.2- Lançamento do concreto

O concreto das lajes deverá ser lançado às fôrmas, vibrado de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote, provocando segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto. Os vibradores deverão ter diâmetro de 35 a 38 mm no máximo.

A concretagem das lajes deverá ser feita por bomba lança.

7. CONCRETO

Concreto Estrutural

O concreto deverá ter resistência à compressão igual ou superior ao fck de 25,00 Mpa para infraestrutura, conforme especificação em projeto estrutural, com fator água – cimento igual ou inferior a 0,65. A resistência deverá ser verificada através de ensaios laboratoriais, especialmente pelo critério do rompimento de corpos de provas, nos prazos definidos para estes tipos de verificação, conforme recomenda as normas técnicas.

O concreto a ser empregado será preferencialmente pré-fabricado, a fim de garantir sua qualidade. Quando o concreto for confeccionado na obra, esta só será admitida quando preparada em betoneiras elétricas, e com apurado controle tecnológico, o transporte e o lançamento deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos ingredientes, quanto ao adensamento será em camadas e vibrada mecanicamente, vedada o uso de pancadas nas formas. Atenção especial deve ser dada às juntas de concretagem e de dilatação.

Para aplicação de concreto usinado em formas, deverá optar-se pelo processo de bombeamento.

Deverá se ter cuidado com a vibração do concreto quando da execução da concretagem, evitando a segregação de seus agregados.

O concreto, quando aplicado em superfícies cujo acabamento seja aparente, obedecerá a um rígido controle de procedência de seus componentes, visando à garantia de uma superfície perfeitamente uniforme.

O transporte e o lançamento deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos ingredientes, quanto ao adensamento será em camadas e vibrada mecanicamente, vedada o uso de pancadas nas formas. A aplicação do concreto em qualquer elemento estrutural, somente será admitida após a conferência criteriosa da correta disposição e dimensões de formas e armaduras, bem como a liberação do concreto após o ensaio de abatimento (Slump-Test).

Cimento – O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma da ABNT. Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

Brita – Será utilizada a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211. O agregado para concreto deverá ser aprovado no ensaio de abrasão de Los Angeles, com índice superior a 50%. O tipo a ser usado será na graduação nº. 1 e 2 nas proporções indicadas pelo traço.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

Areia – Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211 do tipo grossa, mais conhecida popularmente como lavada. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. A aparência deve ser uniforme. A medida é volumétrica.

O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

Água – A água usada no amassamento do concreto deve ser doce, limpa e livre de teores prejudiciais de substâncias estranhas, tais como: siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. A FISCALIZAÇÃO poderá subordinar a autorização do seu emprego à análise de laboratório.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições da Norma NBR 6118.

– Qualquer que seja o tipo de aditivo a ser adicionado ao concreto ficará ao encargo e despesa da EMPREITEIRA, o seu emprego, sejam redutores de água, incorporadores de ar, aumento de plasticidade, acréscimo de resistência.

Processo Executivo: Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes. A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável.

Mistura e Amassamento: O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras.

O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto no item da Norma NBR 6118. Adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

Transporte: O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto no item da Norma NBR 6118.

Lançamento: O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies, sejam concluídos e aprovados pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada à operação de adensamento.

Adensamento: Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes.

Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições do item da Norma NBR 6118.

Cura: Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

Reparos: No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

Recebimento: Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de conformidade com os itens anteriores.

Aceitação da Estrutura: Satisfeitas as condições do projeto e desta Prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item da Norma NBR 6118.

8. Critérios de projeto

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
LAJE COB RESERVATORIO	3,00	9,40
LAJE TELHADO	3,20	6,40
LAJE ENTREPISO	3,20	3,20
TERREO		0



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

9. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Cobrimentos das armaduras:

Pavimento	Elemento	Cobrimento (m)		
		Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
TERREO	Vigas	0.03	0.03	0.03
	Pilares	0.03	0.03	0.05
	Blocos	-	-	0.05
LAJE ENTREPISO	Vigas	0.03	0.03	0.03
	Pilares	0.03	0.03	0.05
	Lajes	0.03	-	0.03
LAJE TELHADO	Vigas	0.03	0.03	0.03
	Pilares	0.03	0.03	0.05
	Lajes	0.03	-	0.03
LAJE COB RESERVATORIO	Vigas	0.03	0.03	0.03
	Pilares	0.03	0.03	0.05
	Lajes	0.03	-	0.03

10. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

Pavimento	Elemento	fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (m)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
TERREO	Todos	250	241500	26	6.00	0.00001
LAJE ENTREPISO	Todos	250	241500	26	6.00	0.00001
LAJE TELHADO	Todos	250	241500	26	6.00	0.00001
LAJE COB RESERVATORIO	Todos	250	241500	26	6.00	0.00001



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

11. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm²)	fyk (kgf/cm²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

12. Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coefficientes de ponderação das ações:

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	-	-	-



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

13. Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Combinações:

Tipo	Combinações
Últimas	1.3G1+1.4G2
	1.3G1+1.4G2+0.84V1+1.04D1
	1.3G1+1.4G2+0.84V2+1.04D2
	1.3G1+1.4G2+0.84V3+1.04D3
	1.3G1+1.4G2+0.84V4+1.04D4
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V1+1.04D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V2+1.04D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V3+1.04D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V4+1.04D4
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.62D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.62D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.62D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.62D4
	1.3G1+1.4G2+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.62D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.62D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.62D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.62D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D4
	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.62D1
	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.62D2
	1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.62D3
	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.62D4
	1.3G1+1.4G2+D1
	1.3G1+1.4G2+D2
	1.3G1+1.4G2+D3
	1.3G1+1.4G2+D4
	G1+G2
	G1+G2+0.84V1+1.04D1
	G1+G2+0.84V2+1.04D2
	G1+G2+0.84V3+1.04D3
	G1+G2+0.84V4+1.04D4
	G1+G2+0.98Q+0.84V1+1.04D1
	G1+G2+0.98Q+0.84V2+1.04D2
	G1+G2+0.98Q+0.84V3+1.04D3
	G1+G2+0.98Q+0.84V4+1.04D4
	G1+G2+0.98Q+1.4V1+0.62D1



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

	$G1+G2+0.98Q+1.4V2+0.62D2$ $G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.62D3$ $G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.62D4$ $G1+G2+1.4D1$ $G1+G2+1.4D2$ $G1+G2+1.4D3$ $G1+G2+1.4D4$ $G1+G2+1.4Q$ $G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.62D1$ $G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.62D2$ $G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.62D3$ $G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.62D4$ $G1+G2+1.4Q+1.4D1$ $G1+G2+1.4Q+1.4D2$ $G1+G2+1.4Q+1.4D3$ $G1+G2+1.4Q+1.4D4$ $G1+G2+1.4Q+D1$ $G1+G2+1.4Q+D2$ $G1+G2+1.4Q+D3$ $G1+G2+1.4Q+D4$ $G1+G2+1.4V1+0.62D1$ $G1+G2+1.4V2+0.62D2$ $G1+G2+1.4V3+0.62D3$ $G1+G2+1.4V4+0.62D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
Fundações	$G1+G2$ $G1+G2+0.6V1+0.74D1$ $G1+G2+0.6V2+0.74D2$ $G1+G2+0.6V3+0.74D3$ $G1+G2+0.6V4+0.74D4$ $G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.74D1$ $G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.74D2$ $G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.74D3$ $G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.74D4$ $G1+G2+0.7Q+V1+0.44D1$ $G1+G2+0.7Q+V2+0.44D2$ $G1+G2+0.7Q+V3+0.44D3$ $G1+G2+0.7Q+V4+0.44D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q$ $G1+G2+Q+0.6V1+0.44D1$ $G1+G2+Q+0.6V2+0.44D2$ $G1+G2+Q+0.6V3+0.44D3$ $G1+G2+Q+0.6V4+0.44D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$ $G1+G2+V1+0.44D1$ $G1+G2+V2+0.44D2$ $G1+G2+V3+0.44D3$ $G1+G2+V4+0.44D4$
Frequentes	$G1+G2$ $G1+G2+0.3V1$ $G1+G2+0.3V2$



DORR E GRABIN LTDA
 AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
 CNPJ 12.606.320/0001-79
 mgrabin@bol.com.br

	$G1+G2+0.3V3$ $G1+G2+0.3V4$ $G1+G2+0.4Q+0.3V1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q$ $G1+G2+0.6Q+D1$ $G1+G2+0.6Q+D2$ $G1+G2+0.6Q+D3$ $G1+G2+0.6Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
Quase perm.	$G1+G2$ $G1+G2+0.4Q$ $G1+G2+0.4Q+D1$ $G1+G2+0.4Q+D2$ $G1+G2+0.4Q+D3$ $G1+G2+0.4Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
Raras	$G1+G2$ $G1+G2+0.3V1+0.74D1$ $G1+G2+0.3V2+0.74D2$ $G1+G2+0.3V3+0.74D3$ $G1+G2+0.3V4+0.74D4$ $G1+G2+0.6Q+0.3V1+0.74D1$ $G1+G2+0.6Q+0.3V2+0.74D2$ $G1+G2+0.6Q+0.3V3+0.74D3$ $G1+G2+0.6Q+0.3V4+0.74D4$ $G1+G2+0.6Q+V1+0.22D1$ $G1+G2+0.6Q+V2+0.22D2$ $G1+G2+0.6Q+V3+0.22D3$ $G1+G2+0.6Q+V4+0.22D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q$ $G1+G2+Q+0.3V1+0.22D1$ $G1+G2+Q+0.3V2+0.22D2$ $G1+G2+Q+0.3V3+0.22D3$ $G1+G2+Q+0.3V4+0.22D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$ $G1+G2+V1+0.22D1$ $G1+G2+V2+0.22D2$ $G1+G2+V3+0.22D3$ $G1+G2+V4+0.22D4$



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

14. Carregamentos das lajes

Pavimento LAJE ENTREPISO

Lajes							Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (m)	Elevação (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Total	Localizada		
L1	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L2	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L3	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L4	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L5	Maciça	0.15	0.00	345	355	sim (ver forma)		
L6	Maciça	0.15	0.00	345	355	sim (ver forma)		
L7	Maciça	0.15	0.00	345	1255	-		
L8	Maciça	0.15	0.00	345	1255	-		
L9	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L10	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L11	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L12	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L13	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L14	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L15	Maciça	0.15	0.00	345	455	sim (ver forma)		
L16	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L17	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L18	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L19	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
L20	Maciça	0.15	0.00	345	455	-		
LE1	Maciça	0.20	-1.60	460	455	-		
LE2	Maciça	0.15	0.00	620	467	-		
LE3	Maciça	0.15	-1.60	620	467	-		

Pavimento LAJE TELHADO

Lajes							Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (m)	Elevação (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Total	Localizada		
L1	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L2	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L3	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L4	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L5	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L6	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L7	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L8	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L9	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L10	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L11	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L12	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		

15



Evolução
Engenharia e Construções
Fone: 3522 2235
www.evolucaoengenharia.com

DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

L13	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L14	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L15	Maciça	0.15	0.00	345	2250	-		
L16	Maciça	0.15	0.00	345	2250	-		
L17	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L18	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L19	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L20	Maciça	0.15	0.00	345	3000	-		
L21	Maciça	0.15	0.00	345	3000	-		
L22	Maciça	0.15	0.00	345	3000	-		
L23	Maciça	0.15	0.00	345	3000	-		
L24	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L25	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L26	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L27	Maciça	0.15	0.00	345	3000	-		
L28	Maciça	0.15	0.00	345	2200	-		
L29	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		
L30	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L31	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L32	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L33	Maciça	0.15	0.00	345	150	-		
L34	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L35	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L36	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L37	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L38	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L39	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		
L40	Maciça	0.15	0.00	345	100	-		

Pavimento LAJE COB RESERVATORIO

Lajes							Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (m)	Elevação (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Total	Localizada		
L1	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		
L2	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		
L3	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		
L4	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		
L5	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		
L6	Maciça	0.15	0.00	345	50	-		



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

15. Cargas de parede

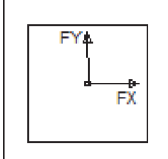
Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kgf/m³)
TERREO	0.15	500.00
	0.16	1019.35
	0.23	860.87
LAJE ENTREPISO	0.15	500.00
	0.16	1019.35
	0.23	860.87
LAJE TELHADO	0.16	1019.35
	0.16	1729.03

16. Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	42.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00m	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Pavimento	Fachada X (m)	Fachada Y (m)	Nível (m)	S2	Coef. Arrasto X	Coef. Arrasto Y	Força X (tf)	Força Y (tf)
LAJE COB RESERVATORIO	19.03	31.70	9.40	0.99	1.00	1.00	3.07	5.11
LAJE TELHADO	19.10	31.70	6.40	0.96	1.00	1.00	6.00	9.98
LAJE ENTREPISO	17.70	31.70	3.20	0.90	1.00	1.00	5.23	9.01
TERREO	17.70	31.70	0.00	0.43	1.00	1.00	0.57	1.02

17. Imperfeições globais

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

18. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

19. Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

20. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: 0.40 Eci.Ic

Rigidez dos pilares: 0.80 Eci.Ic

Rigidez das lajes: 0.50 Eci.Ic

21. Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

Engº Civil Marcos André Grabin
CREA/RS 152.280



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

1 OBJETIVO

- O presente Caderno de Especificações tem como objetivo apresentar, de forma sistemática e objetiva, os insumos e acabamentos a serem utilizados na construção da a serem utilizados na construção da UERGS no município de Cruz Alta/RS.
- Também visa a complementar informações de plantas e projetos, disciplinar as rotinas e os procedimentos para execução dos serviços com qualidade, racionalidade, economia, segurança, além de subsidiar as ações da Fiscalização.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

- A execução de qualquer serviço deverá obedecer rigorosamente as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- Qualquer alteração nos projetos executivos, deverá ser precedida de consulta por escrito do autor do projeto quanto à sua viabilidade.
- Antes da execução de quaisquer serviços, deverão ser conferidas as medidas no local.
- Os serviços imperfeitos deverão ser prontamente refeitos às expensas da contratada. Todos e quaisquer danos causados ao prédio, provenientes dos serviços a serem executados (circulação de homens e materiais, manuseio de materiais e equipamentos, etc.) deverão ser reparados pela contratada, às expensas da mesma.
- Todos os materiais a empregar nas obras serão novos, comprovadamente de primeira qualidade e deverão satisfazer rigorosamente às condições estipuladas neste caderno.
- Fica proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.
- A contratada se obrigará a apresentar uma relação nominal dos operários que executarão os serviços objeto das presentes especificações, devendo esses funcionários fazer uso dos crachás de identificação durante os serviços. Todos os operários deverão usar equipamentos de proteção, assim como os técnicos e engenheiros que atuarem nas obras. Todas as normas de segurança deverão ser rigorosamente respeitadas.
- Todos os equipamentos ou materiais que, porventura, demandem maior tempo para instalação, fornecimento ou adoção, deverão ser providenciados pela contratada em tempo hábil, visando não acarretar descontinuidade à evolução da obra, em qualquer de suas etapas.
- Quando houver razões ponderáveis ou relevantes para a substituição de determinado material anteriormente especificado, a contratada deverá apresentar, por escrito, com antecedência de 10(dez) dias, a respectiva proposta de substituição, instruindo-a com os motivos determinantes da substituição.
- A substituição somente será efetivada se aprovada pela fiscalização, se não implicar em ônus adicionais e se a mesma resultar em melhoria técnica ou equivalência comprovada, a critério da fiscalização. A substituição dos materiais aqui especificados não ensejará, em nenhuma hipótese, compensação financeira dela decorrente.
- A identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca implica, apenas, na caracterização de uma analogia ou similaridade, não tendo caráter vinculante e sim, meramente indicativo.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

3 ESPECIFICAÇÕES

3.1 INSTALAÇÕES E ACABAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS E DRENAGEM

3.1.1 Instalações hidráulicas

3.1.1.1 Tubos e conexões

- Nas instalações de água fria serão utilizados tubos e conexões de PVC rígido marrom com juntas soldáveis e pressão de serviço de 7,5 kgf/cm². As conexões/adaptadores do tipo peça de transição (solda/rosca) também serão de PVC rígido, com rosca compatível com a NBR.
- As conexões finais dos pontos de consumo deverão ser de PVC rígido azul com a bolsa de transição dotada de bucha de bronze ou de latão, a partir da qual se faz a ligação do aparelho sanitário, com rosca compatível com as Normas.
- Os tubos e conexões para água fria terão como referência os fabricantes Tigre S.A. e Amanco do Brasil e deverão atender as normas técnicas pertinentes.
- A execução das juntas deve seguir as recomendações dos fabricantes dos tubos, sendo que as juntas soldadas devem ser executadas com adesivos adequados, enquanto nas juntas roscáveis deve ser aplicado fita veda rosca.
- A execução das instalações de água fria devem seguir as orientações de sua respectiva NBR.
- As tubulações aéreas (sobre o forro) devem ser sustentadas por meio de fita metálica perfurada aparafusada na laje. As fitas devem ser posicionadas seguindo o espaçamento máximo de: 1,00 m para diâmetro de 25 mm e 32 mm, 1.50 m para 50 mm.
- As tubulações expostas diretamente ao sol devem receber pintura em esmalte sintético.
- Nenhuma tubulação de água fria deve atravessar vigas ou pilares, em caso de interferência com estes elementos estruturais o projetista deverá ser consultado. No caso de travessia de lajes deve-se deixar folga de 1 cm ao redor do tubo.
- Toda tubulação deverá ser testada quanto a sua estanqueidade, antes da aplicação dos revestimentos e perante a fiscalização do Contratante. A pressão hidrostática de teste deverá ser superior a 50% da pressão estática máxima da instalação, durante pelo menos 06 horas, sem que acusem qualquer vazamento, não devendo descer em qualquer ponto, a menos de 1 kg/cm² (10 mca).
- De modo geral, toda a instalação hidrossanitária será convenientemente verificada pela fiscalização do contratante, quanto as suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento. Todas as instalações devem ser entregues em perfeitas condições de funcionamento e com as ligações definitivas efetuadas.

3.1.1.2 Entrada de água fria/hidrômetro

- A edificação será alimentada a partir da rede pública de abastecimento por instalação subterrânea, sendo que o hidrômetro de medição e o cavalete de entrada devem atender ao modelo e as especificações da concessionária de água local.

3.1.1.3 Reservatório



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Devem ser instalados, conforme projetos, dois reservatórios de água potável, reservatório de reuso e reserva técnica de incêndio, com dimensões adequadas ao local destinado aos mesmos no projeto de arquitetura.
- Os reservatórios devem ser de poliéster reforçado com fibra de vidro (“fiberglass”), devendo atender às prescrições das normas da ABNT.
- A torneira de boia do reservatório deve ser com corpo metálico (bronze ou latão), com válvula de vedação, flutuador em chapa de cobre, latão repuxado ou poliestireno expandido e haste de metal fundido.

3.1.1.4 Ligação hidráulica dos aparelhos sanitários

- A ligação dos lavatórios e mictórios de ser realizada por meio engate flexível metálico cromado com os devidos acessórios também cromados para perfeito acabamento.
- Os vasos sanitários e chuveiros devem ser ligados por meio de tubos cromados com os devidos acessórios também cromados para perfeito acabamento.

3.1.1.5 Registros de gaveta

- De acordo com a localização serão adotados os seguintes tipos de registros de gaveta: Quando instalados na parede, internamente aos ambientes (banheiros, copa, área de serviço), os registros de gaveta deverão ser em bronze e dotados de canoplas e acabamentos cromados para acabamento.

Referências: Deca – Duratex S.A. e Docol Metais Sanitários.

- Quando instalados no barrilete pode-se adotar registros de esfera de PVC.

Referências: Tigre S.A. e Amanco do Brasil.

3.1.1.6 Registros de pressão

- Os registros de pressão dos chuveiros deverão ser em bronze e dotados de canoplas cromadas para acabamento.

Referências: Deca – Duratex S.A. e Docol Metais Sanitários.

3.1.2 Instalações sanitárias e de drenagem pluvial

3.1.2.1 Tubos e conexões

- Os tubos e conexões para instalações prediais de esgoto (primário e secundário), ventilação e drenagem pluvial serão em PVC rígido branco, conforme a NBR. Para o diâmetro de 40 mm, a junta será soldável e para os diâmetros de 50 mm e 100 mm, a junta poderá ser soldável ou elástica (com anel de borracha). Todas as juntas devem ser executadas conforme as recomendações dos fabricantes. Os tubos de queda e demais tubulações verticais devem ser executadas obrigatoriamente com junta elástica.
- A execução das instalações de esgoto sanitário e drenagem pluvial devem seguir as normas da NBR sobre o assunto.
- As tubulações de águas pluviais deve seguir o projeto, para as tubulações de esgoto sanitário devem-se seguir as seguintes inclinações mínimas: 2% para tubulações com



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

diâmetro igual ou menor que 75 mm e 1% para diâmetros iguais ou maiores que 100 mm.

- As tubulações enterradas devem ser assentadas a profundidade mínima de 30 cm em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular. O reaterro da vala deve ser executado compactando-o manualmente em camadas de 10 a 15 cm.
- Nenhuma tubulação deve atravessar vigas ou pilares, em caso de interferência com estes elementos estruturais o projetista deverá ser consultado. No caso de travessia de lajes deve-se deixar folga de 1 cm ao redor do tubo. Referências: Tigre S.A. e Amanco do Brasil.

3.1.2.2 Caixas sifonadas e ralos sifonados ou secos

- As caixas sifonadas e ralos deverão ser em PVC rígido, com grelha e porta grelha com acabamento cromado e atender as normas da ABNT.

3.1.2.3 Caixa de gordura

- As caixas de gordura padrão serão de seções circulares, possuindo 300 mm de diâmetro e altura de 558 mm, destinada a receber o esgoto proveniente do ramal da copa, possuindo um sifão que retém a gordura dentro da caixa, impedindo que seja conduzida pela tubulação. Deverão ser de PVC, na cor cinza, possuindo uma entrada de DN 50 mm e uma saída de DN 100 mm, com capacidade de 19 litros de gordura (superior ao exigido pela NBR-8160 – Tubos e conexões para esgoto predial). Devem possuir uma cesta de limpeza com alça para auxiliar na retirada de resíduos sólidos (gordura), tendo como referência os fabricantes Tigre S.A. e Amanco do Brasil.
- As tampas serão reforçadas em formato quadrado, 100% hermética, possuindo um anel de borracha na parte inferior para vedação com o porta tampa. Devem permitir o recebimento de pavimentação igual ao do piso circundante.
- A caixa deverá ser assentada, sempre, sobre uma camada de areia bem compactada. O solo de reaterro em volta da caixa deverá ser bem compactado para garantir um apoio firme para o porta tampa.

3.1.2.4 Caixas de areia em pvc

- As caixas de areia padrão serão de seções circulares, possuindo 300 mm de diâmetro e altura de 311 mm, destinadas a permitir a drenagem pluvial completa. Deverão ser de PVC, na cor cinza, possuindo, no máximo, até 3 entradas de DN 100 e uma saída de DN 100. Deverá estar de acordo com a NBR e tendo como referência os fabricantes Tigre S.A. e Amanco do Brasil.
- As caixas ao redor do prédio, possuirão tampas reforçadas em formato quadrado, 100% hermética, possuindo um anel de borracha na parte inferior para vedação com o porta tampa. Devendo permitir o recebimento de pavimentação igual ao do piso circundante. Quando as caixas estiverem situadas no estacionamento, possuirão grelhas de alumínio reforçadas, no formato quadrado, para facilitar o acabamento do piso.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- A caixa deverá ser assentada, sempre, sobre uma camada de areia bem compactada. O solo de reaterro em volta da caixa deverá ser bem compactado para garantir um apoio firme para o porta tampa.
- Quando a saída possuir diâmetro maior que 100 mm, as caixas de areia ou de passagem pluvial serão de seções quadradas de 60 cm de lado, com uma profundidade de até 1,00 m, constituídas em anéis de concreto pré-moldado ou de alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto, assentados sobre lastro de concreto que servirá de base, conforme segue.

3.1.2.5 Caixas de areia em alvenaria

- As caixas de areia serão de seções circulares ou retangulares. Serão constituídas de alvenaria de tijolos maciços, assentados sobre lastro de concreto que servirá de base. O fundo deve estar no mínimo 10 cm abaixo da geratriz inferior do tubo de saída para permitir o acúmulo de detritos.
- As tampas poderão ser em ferro fundido ou concreto armado, sendo de fácil remoção e garantindo o fechamento hermético. Devem permitir o recebimento de pavimentação igual ao do piso circundante.
- Para profundidades de até 1,00 m terão seção retangular com no mínimo 80 cm de lado ou circular com diâmetro de no mínimo 80 cm. Para profundidades superiores a 1,00 m, quando passam a ser denominadas de poços de visita, terão seção retangular com no mínimo 1,10 m de lado ou circular com diâmetro de no mínimo 1,10 m.

3.1.2.6 Despejo de esgoto

- Conforme a necessidade pode ser solicitada as adequações do sistema de tratamento de esgoto com instalação ou substituição de fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro, interligação com a rede pública de coleta ou outros. Estes elementos de tratamento e disposição final devem ser construídos conforme projeto hidrossanitário e recomendações das normas.

3.1.2.7 Descidas de águas pluviais

- Nas junções entre as calhas e os tubos de descida deverão ser instalados ralos hemisféricos de ferro fundido ou PVC no caso de tomada vertical ou grelha hemisférica flexível de PVC no caso de tomada lateral na calha. Os tubos de descida de água pluvial deverão ser de PVC, instalados, conforme especificações de projeto e segundo as normas.

3.1.2.8 Envelopamento de tubos

- As tubulações em áreas de passagem de veículos (estacionamentos) devem receber envelopamento com concreto simples de fck 15 MPa. Os tubos devem ser totalmente envolvidos por concreto, sendo que as bordas do envelope devem ultrapassar em 10 cm a face externa do tubo.

3.1.3 Louças, metais e acessórios sanitários



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- A louça para os diferentes tipos de aparelhos sanitários deverá ser em grés branco (grés porcelânico). As peças serão bem cozidas, desempenadas, sem deformações e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis. O esmalte será homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos. Todos os aparelhos sanitários em louça deverão seguir as normas da ABNT.
- Os artigos de metal para equipamento sanitário serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento; as peças não poderão apresentar quaisquer defeitos de fundição ou usinagem; as peças móveis serão perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito de polimento, acabamento ou marca de ferramentas. A galvanoplastia dos metais será primorosa, não se admitindo qualquer defeito na película de recobrimento, especialmente falta de aderência com a superfície de base. Admite-se a utilização de metais forjados, produtos obtidos a partir de vergalhões de qualidade controlada. No processo de forjamento, o metal não é derretido e depois resfriado – caso da fundição –, o que faz com que o resultado seja um produto isento de bolhas de ar, compacto, sem porosidades e preciso em suas dimensões. Todos os metais terão acabamento cromado.
- As instalações dos banheiros para portadores de necessidades especiais deve seguir rigorosamente as especificações da NBR 9050:2015 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

3.1.3.1 Lavatório com coluna suspensa, em louça na cor branca. O lavatório deve ser acompanhado de todos acessórios necessários à instalação, como: válvula de escoamento, sifão copo 1x1.1/2" e engate flexível 1/2", todos em metal cromado.

- Referências: "Lavatório com coluna suspensa ref. 19202 e 19004" (Incepa – Indústria Cerâmica Paraná S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.2 Sifão copo em metal cromado do tipo articulado, assim entendido como o sifão que possui articulação no tubo que permita instalação do copo próximo da parede.

- Referências: "Sifão Articulado 1682 C" (Deca - Duratex S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.3 Cuba de embutir oval em louça branca. A cuba deve ser acompanhada de todos acessórios necessários à instalação, como: válvula de escoamento, sifão copo 1x1.1/2" e engate flexível 1/2", todos em metal cromado.

- Referências: "Village L53" (Deca - Duratex S.A.); "Cuba Oval de Sobrepor 76146" (Incepa – Indústria Cerâmica Paraná S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.4 Torneira de bancada, com dispositivo hidromecânico, acionamento manual e fechamento automático após um tempo pré-determinado.

- Referências: "Docol Pressmatic Deluxe" (Docol Metais Sanitários); "Biopress 1180-BIO" (Fabrimar S.A.) ou material equivalente.

3.1.3.5 Vaso Sanitário sem caixa acoplada em louça branca, com assento sanitário adequado ao modelo escolhido e tubo de ligação em metal cromado. A ligação hidráulica deve ser efetuada por tubo de ligação ajustável cromado 1.1/2", com os devidos acessórios também cromados para perfeito acabamento.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Referências: “linha Ravena P9” (Deca - Duratex S.A.); “Bacia Convencional 58303” (Celite S.A. Indústria e Comércio); ou material equivalente.

3.1.3.6 Vaso Sanitário sem caixa acoplada, sem abertura, especial para deficientes físicos, em louça branca, com assento adequado ao modelo. A ligação hidráulica deve ser efetuada por tubo de ligação ajustável cromado 1.1/2”, com os devidos acessórios também cromados para perfeito acabamento.

- Referências: “Linha Vogue Plus P.510” (Deca - Duratex S.A.); “Bacia Convencional Acesso 31310” (Celite S.A. Indústria e Comércio); ou material equivalente.

3.1.3.7 Mictório com sifão integrado em louça branca.

- Referências: “Mictório M712” (Deca - Duratex S.A.); “Mictório Sifonado 08280” (Incepa – Indústria Cerâmica Paraná S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.8 Válvula de descarga de 1.1/2” com registro integrado e acabamento antivandalismo para válvula de descarga em metal cromado, assim entendida o acabamento para válvula que dificulte a depredação e o furto de peças.

- Referências: “Válvula de Descarga 01021500” (Docol Metais Sanitários); ou material equivalente. “Acabamento antivandalismo 01505006” (Docol Metais Sanitários); ou material equivalente.

3.1.3.9 Registro de pressão, acabamento cromado.

- Referências: “linha Max” (Deca - Duratex S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.10 Torneira de bancada para pia de bica alta, acabamento cromado.

- Referências: “linha Max ref. 1196C34” (Deca - Duratex S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.11 Torneira de parede para tanque, acabamento cromado.

- Referências: “linha Max ref. 1153C34” (Deca - Duratex S.A.); ou material equivalente.

3.1.3.12 Torneira de parede cromada para jardim.

- Referências: “Torneira para Jardim Curta 1128 J11” (Lorenzetti S.A.); ou material equivalente.

3.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Todos os materiais utilizados na execução das instalações elétricas devem observar as normas vigentes expedidas pelos órgãos oficiais competentes (concessionárias de energia), pela ABNT ou por outra organização credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO.

3.2.1 Entrada de energia elétrica em baixa tensão

- A Entrada de Energia em Baixa Tensão e respectivo Centro de Medição do prédio serão executadas conforme projeto elétrico específico, dimensionados para atender as



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

necessidades de potência elétrica das instalações do prédio e as Normas da concessionária de energia elétrica local.

- A entrada de energia elétrica será em baixa tensão, sendo o tipo de fornecimento trifásico 380/220 V a quatro fios. O ramal de ligação, a estrutura de fixação do ramal de ligação, o ramal de entrada, o ramal de saída, o ramal de carga e o aterramento devem ser executados conforme a especificação do RIC-BT.
- Na proteção geral será utilizado um disjuntor termomagnético, conforme especificação do RICBT, alojado adequadamente na caixa de medição, antes do medidor. A caixa de medição individual será fixada no poste particular ou em mureta conforme projeto elétrico e especificações do RIC-BT. As caixas de passagem serão em alvenaria, conforme indicação do projeto executivo.
- Todos os componentes da entrada de energia elétrica deverão atender ao RIC-BT, bem como as disposições das seguintes normas da ABNT:
 - a) NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
 - b) NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
 - c) NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;
 - d) NBR 5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;
 - e) NBR 5471 – Condutores elétricos;
 - f) ABNT NBR NM ISO 7-1 – Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação.
 - g) NBR 13571 – Haste de aterramento aço cobreada e acessórios
 - h) NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- A contratada manterá os contatos prévios com a concessionária, logo no início da obra, de modo a esclarecer e antecipar-se a qualquer entrave que possa, no futuro, atrasar a ligação elétrica do prédio.

3.2.2 Disjuntores

- Atenderão as especificações técnicas de projeto: tripolar, monopolar, corrente nominal, tensão nominal e capacidade de interrupção nominal. Deverão conter os acessórios necessários ao seu correto e adequado funcionamento: bobinas de abertura, bobinas de mínima tensão, contatos auxiliares, etc. Os disjuntores terão capacidade de ruptura determinada em projeto e nunca inferior ao valor da corrente de curto-circuito do quadro elétrico.
- Os terminais externos devem ser tais que os condutores possam ser ligados por parafusos ou outro meio de ligação, de modo a assegurar que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente. Os terminais não devem permitir o deslocamento dos condutores ou deles próprios de forma prejudicial à operação ou à



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

isolação, de modo a não permitir a redução das distâncias de isolação ou de escoamento.

- Os disjuntores serão de abertura livre, interrompendo o circuito, sob condições anormais, mesmo tendo a alavanca de manobra intencionalmente travada. Deverão possuir compensação térmica e a capacidade de interrupção em curto-circuito necessária será determinada pelo projeto de acordo com o circuito.
- Todos os disjuntores utilizados no quadro geral de baixa tensão e os disjuntores gerais dos demais quadros parciais de distribuição deverão ter corrente de ruptura de 10 kA.
- Os disjuntores deverão apresentar identificação:
 - a) nome ou marca do fabricante;
 - b) número de catálogo ou modelo do disjuntor designado pelo fabricante;
 - c) corrente nominal do disjuntor;
 - d) tensão nominal do disjuntor;
 - e) frequência nominal;
 - f) capacidade de interrupção em curto-circuito (simétrica valor eficaz) referida às tensões nominais.
- Os disjuntores deverão estar certificados conforme norma ABNT NBR NM 60898:2004 (Disjuntores para Proteção de Sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898, MOD)) e atender a norma NBR IEC 60947-2 (Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores).
- Os dispositivos de desligamento de circuitos devem possuir recursos para impedimento da reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

Referências: Siemens; ou material equivalente.

3.2.2.1 Disjuntores diferenciais residuais

- Os disjuntores diferenciais residuais incorporam em um único dispositivo a proteção contra sobrecorrentes / curto-circuitos (disjuntor termomagnético) e choques elétricos (interruptor diferencial residual).
- São dispositivos que asseguram o comando e o seccionamento dos circuitos elétricos, visando à proteção das pessoas contra os contatos diretos e indiretos (proteção a choques elétricos) e das instalações contra os defeitos de isolamento (proteção contra incêndios).
- Os disjuntores diferenciais residuais devem ser de alta sensibilidade (≤ 30 mA - corrente diferencial - residual nominal de atuação).
- Deverão atender as especificações da norma NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão); NBR NM 61008 (Interruptores a corrente diferencial residual para usos domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB)); IEC 61009-1 (Residual current operated circuitbreakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) - Part 1: General rules).



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Serão instalados nos quadros de distribuição estabelecidos nos respectivos esquemas unifilares e/ou trifilares, geralmente quando alimentam circuitos elétricos cujas cargas/equipamentos externos ficarão expostas ao tempo, sujeitos a intempéries e umidade, e atenderão as especificações e ajustes determinados pelo fabricante na sua instalação, de modo à obter-se a proteção pretendida.
- Os disjuntores diferenciais atenderão as especificações técnicas de projeto – construídos de acordo com as Normas Internacionais IEC-61008-1 e IEC-61009-1, tensões e correntes nominais, e para efeito de padronização dos quadros e seus equipamentos e sua perfeita compatibilidade, deverá ser aplicado produto de mesmo fabricante (único) da linha de mini-disjuntores de proteção adotada no prédio.
- Deverão apresentar uma identificação indelével na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:
 - nome ou marca do fabricante;
 - número de catálogo e modelo designado pelo fabricante;
 - tensão nominal de isolamento;
 - corrente nominal;
 - frequência nominal;
 - capacidade de interrupção de curto-circuito;
 - referência à norma técnica pertinente.
- Os terminais externos devem ser tais que os condutores possam ser ligados por parafusos ou outro meio de ligação, de modo a assegurar que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente.
- Os terminais devem ser projetados de forma que prendam o condutor entre as partes metálicas, com pressão de contato suficiente, sem causar danos significativos (redução da seção efetiva) ao condutor.
- Os terminais não devem permitir o deslocamento dos condutores ou deles próprios de forma prejudicial à operação ou à isolação, de modo a não permitir a redução das distâncias de isolação ou de escoamento.
- Os terminais para ligações externas devem ser dispostos de forma a permitir fácil acesso, nas condições de uso indicadas.
- Conterão os acessórios necessários ao seu correto e adequado funcionamento – bobinas de disparo, contatos auxiliares, etc.
- Os dispositivos serão posicionados de modo manter-se distâncias e folgas mínimas entre os mesmos e as estruturas de Quadros e Caixas, permitindo fácil acesso e trânsito do cabeamento aos seus terminais, e futuras manutenções preventivas e corretivas.
- Demais características atenderão ao estabelecido em projeto. Referências: Siemens; ou material equivalente. 3.2.3 Supressor de transientes O dispositivo de proteção contra surtos (DPS) atua contra sobretensões transitórias. Trata-se de um dispositivo monopolar composto por varistor de óxido de zinco, que possui a propriedade de diminuir a sua impedância interna com o aumento da tensão, drenando, assim, para a



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

terra as correntes geradas no momento de uma sobretensão. Este varistor é associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua, tanto por sobrecorrente quanto por sobretemperatura, desconectando-o da rede em caso de fim de vida útil ou se eventualmente o DPS for submetido a distúrbios acima de sua capacidade ou se houver acidentes na rede elétrica.

- Os dispositivos de proteção contra surto a serem instalados nos quadros de distribuição parciais devem obter as seguintes especificações: tipo varistor de óxido de zinco, corpo em caixa de material termoplástico não propagante de chama, apropriado para fixação em quadro, Nível de proteção (Up) inferior a 1,5 kV, dispositivo térmico de segurança, led de sinalização de estado de operação.
- Os dispositivos de proteção contra surto a serem instalados no quadro geral da edificação devem obter as seguintes especificações: tipo varistor de óxido de zinco, corpo em caixa de material termoplástico não propagante de chama, apropriado para fixação em quadro, monopolar, nível de proteção (Up) inferior a 1,5 kV, dispositivo térmico de segurança, led de sinalização de estado de operação.
- As ligações do DPS devem ser as mais curtas e retilíneas possíveis, atendendo, logicamente, às especificações referentes ao acondicionamento de condutores.

Referências: Siemens, Clamper, ou material equivalente.

3.2.4 Quadros elétricos

- A energia elétrica de baixa tensão será conduzida até o Quadro Geral de Baixa Tensão (QM1) cuja localização está indicada em planta e suportará a carga total instalada. Do QM1 derivarão três circuitos para alimentar os quadros de distribuição distintos.
- Os quadros serão de embutir e deverão ser fornecidos com todos os seus componentes internos, tais como chaves, disjuntores, supressores de surtos, barramentos e demais elementos indicados no diagrama unifilar e outros necessários para sua construção. Também, serão fornecidos completamente montados, interligados, testados e prontos para serem energizados e em condições de imediato funcionamento.
- O quadro geral de energia e os quadros de distribuição deverão estar em conformidade com as normas NBR 5431 (Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Dimensões); NBR IEC 60670-1 (Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais); NBR IEC 60439-1 (Conjuntos de manobra e controle de Baixa Tensão – Parte 1: conjuntos com ensaios do tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaios do tipo parcialmente testados (PTTA)); NBR IEC 60439-3:2004: Conjuntos de manobra e controle em baixa tensão – Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão, destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadros de distribuição.
- Um conjunto de manobra e controle de baixa tensão é um ponto de passagem indispensável da corrente elétrica, ele integra os aparelhos que asseguram a distribuição da energia elétrica, possibilitando a proteção dos circuitos, das pessoas, o controle e o comando das instalações. Trata-se de um centro vital de uma instalação elétrica.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- ABNT NBR IEC 60439-1 define conjunto de manobra e controle com ensaios de tipo totalmente testados (TTA) como “conjunto de manobra e controle de baixa tensão em conformidade com um tipo ou sistema estabelecidos, sem desvios que influenciem significativamente o desempenho em relação àquele conjunto típico verificado que está em conformidade com a Norma”.
- A especificação de quadros em conformidade com as Normas 60439-1/3 se fundamenta na necessidade de instalações mais confiáveis, seguras e disponíveis aos usuários da Previdência Social. Além disso alguns regulamentos recomendam o uso das Normas Técnicas Oficiais em serviços relacionados a instalações elétricas, conforme segue:
- A norma regulamentadora NR-10 em seu item 10.1.2 diz que: “Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observadas no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas estabelecidas pelos órgãos oficiais competentes e, na falta destas, as normas internacionais vigentes”.
- A resolução 414 (2010) da ANEEL, trata, em seu artigo 27, da “observância, na unidade consumidora, das normas e padrões disponibilizadas pela distribuidora, assim como daquelas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, naquilo que couber e não dispuser contrariamente à regulamentação da ANEEL”.
- A Lei 8078/90 – Código de Defesa do Consumidor, traz em seu artigo 39, inciso VIII que “é vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, colocar no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO”.
- Os quadros deverão ser do tipo TTA, ou seja, deverão atender integralmente às normas 60439-1 e 60439-3. Deverão ser apresentados os relatórios (e se disponível certificados) de todos os ensaios, de tipo e rotina, previstos em norma. Deverá ser apresentado relatório de ensaio do fabricante do quadro com todos os ensaios de tipo previstos nas normas 60439-1 e 60439-3.
- Deverá ser apresentado relatório de ensaio do montador do quadro com todos os ensaios de rotina previstos nas normas 60439-1 e 60439-3. Para os ensaios de rotina deverá ser apresentada ART do responsável técnico pelos testes.
- Quando disponibilizados pelo fabricante e/ou montador do quadro, deverão ser apresentados, junto aos relatórios de ensaio os certificados dos quadros.
- Nos relatórios/certificados de ensaio devem constar basicamente:
 - Identificação de laboratório;
 - Identificação do fabricante;
 - Identificação do conjunto ensaiado;
 - Características principais do conjunto;
 - Referências das normas aplicadas;
 - Resultados e constatações dos ensaios.
 - Documentos (registros, desenhos, fotos, etc.).



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- De acordo com a ABNT NBR IEC 60439-1/3 são ensaios de tipo:
 - Limites de elevação de temperatura;
 - Propriedades dielétricas;
 - Corrente suportável de curto-circuito;
 - Eficácia do circuito de proteção;
 - Distâncias de isolamento e escoamento;
 - Funcionamento mecânico;
 - Grau de proteção;
 - Construção e marcação;
 - Resistência aos impactos mecânicos;
 - Resistência à ferrugem e à umidade;
 - Resistência dos materiais isolantes ao calor;
 - Resistência dos materiais isolantes ao calor anormal e ao fogo;
 - Resistência mecânica dos meios de fixação dos invólucros.
- De acordo com a ABNT NBR IEC 60439-1/3 são ensaios de rotina:
 - Conexões dos condutores, funcionamento elétrico;
 - Isolação;
 - Medidas de proteção;
 - Resistência de isolamento (PTTA)
- Os quadros de distribuição de embutir deverão ser fabricados em chapa de aço, espessura mínima equivalente a número 22 (MSG), com chasis em chapa de aço de mesma bitola e molduras e portas em chapa número 16 (MSG), com grau de proteção mínimo: IP-30. O acabamento da caixa base será efetuado por galvanização. Seu ponto de terra será duplo, um em cada lateral. Para maior número de ligações será montado um barramento de cobre sobre esse ponto. Os quadros de embutir terão, nas laterais superior e inferior, uma abertura por toda a sua largura, coberta com tampa plástica, facilmente removível e recortável, para entrada dos condutos. A separação interna dos conjuntos será feita na Forma 1.
- Os quadros serão executados conforme os esquemas unifilares e detalhes de projeto, prevendo-se espaço suficiente no seu interior para permitir a correta fixação das proteções, a curvatura dos condutores de maior bitola - entrada e saída da caixa e nos disjuntores; chaves. Deverão ser previstos espaços vazios para a possível instalação de novos disjuntores nas ampliações e/ou modificações da configuração inicial.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Os quadros deverão possuir dimensões mínimas de 650 x 590 mm (A x L). O Quadro Elétrico deverá possuir, também, as características construtivas dadas a seguir:
 - Acabamento interno e externo das chapas deverá ser fosfatizado ou galvanizado e com pintura eletrostática à base de epóxi com esmerado acabamento em estufa;
 - Os equipamentos, disjuntores e acessórios serão montados em bandeja metálica removível, fixados ao fundo da caixa através de parafusos zincados.
 - As portas serão dotadas de dobradiças para abertura e fechaduras tipo fecho rápido;
 - Os espelhos internos serão de policarbonato transparente (antichama), fixados com parafusos que visam evitar o contato do usuário com as partes vivas da instalação;
 - Os barramentos deverão atender aos itens especificados no memorial e pranchas do projeto.
 - Todos os condutores do interior dos quadros deverão ser identificados com anilhas plásticas numeradas, inclusive os condutores “neutros” e “terras”, conforme números dos circuitos definidos em planta;
 - Os disjuntores, contadores, botoeiras, chaves e equipamentos/acessórios serão identificados nos espelhos internos através de plaquetas acrílicas, constando os respectivos circuitos;
 - A fiação será acomodada em “chicotes” no interior dos quadros, executada e amarrada com abraçadeiras plásticas apropriadas (Hellermann ou similar), e/ou disposta em canaletas, de modo a facilitar a manutenção futura dos componentes internos;
 - Na porta, pelo lado interno será afixado e protegido por tampa de policarbonato transparente, o diagrama unifilar do quadro com indicação dos circuitos, seção nominal da fiação e capacidade dos disjuntores;
 - Os quadros devem possuir indicação de suas principais características elétricas, marcadas de forma indelével, tais como tensão de alimentação, corrente nominal, corrente de curto-circuito, número de fases.
- Todos os quadros apresentados neste memorial devem ser entregues com a advertência abaixo, a qual pode vir de fábrica ou ser provida no local e não deve ser facilmente removível.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

ADVERTÊNCIA:

a) 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 sinal 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 por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

b) 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 DA MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

3.2.4.1 Barramento de cobre

- Os barramentos serão de cobre eletrolítico de teor de pureza maior que 97%, totalmente “estanhados” (prateados) para evitar a oxidação futura.
- Os barramentos deverão ser montados sobre isoladores de epóxi ou premix, fixados por parafusos e arruelas zincados, de forma a assegurar-se perfeita isolação, e resistência aos esforços eletrodinâmicos em caso de curto-circuito.
- As interligações entre barramentos serão dotadas de arruelas de pressão.
- Os barramentos de “neutro” e de “terra” terão dimensões necessárias à fixação individual/independente de cada cabo/fio, não se admitindo a união de 2 (dois) ou mais fios/cabos num mesmo terminal (parafuso).
- A fabricação e montagem dos barramentos serão objeto de cuidado especial quando do seu dimensionamento, levando em consideração as potências instaladas estipuladas em projeto e esquemas unifilares, tendo em vista as baixas impedâncias que deverão oferecer e os esforços mecânicos à que estão sujeitos.
- Os barramentos das diversas fases, neutros e terras serão identificados por cores, de modo a permitir sua fácil visualização/identificação. As áreas de contatos elétricos não serão pintadas.
- Os barramentos de neutro e de terra terão dimensões suficientes para a ligação individual de cada cabo/terminal, já que não se admitirá a sobreposição de terminais num mesmo ponto.
- Serão adotados espaçamentos mínimos entre barramentos de diferentes fases, barramentos de neutro e de terra, e entre barramentos e a massa, que atenderão, no mínimo, as distâncias determinadas por norma.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Todas as conexões entre barramentos serão dotadas de “arruelas de pressão” apropriadas, de modo a manter-se o devido aperto dessas conexões ao longo do tempo, devido passagem de correntes elétricas e consequente aquecimento nesses pontos.
- Barramentos de neutro serão independentes de barramentos de terra. As correntes nominais dos barramentos não serão inferiores às capacidades mínimas dos seus ramais alimentadores, considerando-se as cargas inicialmente instaladas e as estimativas para futuras ampliações. Referências: Siemens, ou material equivalente.

3.2.4.2 Plaqueta de Identificação

- A plaqueta de identificação deve ser do tipo acrílico cor preta, com caracteres gravados em baixo-relevo cor branca.
- Aplicação: identificação de pontos, circuitos e disjuntores nas caixas e quadros (15x7 mm), e identificação de quadros elétricos e telecomunicações (50x20 mm).

3.2.5 Eletrodutos

3.2.5.1 Eletrodutos plásticos

- Os eletrodutos plásticos serão de cloreto de polivinila (PVC), rígido, rosqueável, de classe pesada (com rosca e luvas), fornecidos em barra de 3 metros e com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno). Quando aparentes deverão ser na cor cinza conforme ABNT NBR 15465:2008.
- Os eletrodutos deverão ser não propagantes de chama.
- Serão utilizados na constituição da infraestrutura de tubulações, aparentes, no entreferro e embutidas em alvenaria ou no piso, para passagem de condutores de energia em locais onde é necessária a proteção mecânica.
- Apresentarão superfície externa e interna isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias, e não deverão ter bolhas ou vazios.
- Deverão trazer marcados de forma bem visível e indelével: o nome ou marca de identificação do fabricante; o diâmetro nominal; o termo “eletroduto”; para eletrodutos flexíveis, a classe de resistência mecânica e os termos leve, médio ou pesado, conforme a classificação; o código de rastreabilidade do lote; referência à Norma NBR 15465; para eletrodutos rígidos, o tipo de junção (exceto para uso aparente).
- Os eletrodutos plásticos devem atender a norma NBR 15465 (Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho). Referências: Tigre; Vulcan; Dutoplast; ou material equivalente.

3.2.5.2 Acessórios para eletrodutos

- Poderão ser utilizados os seguintes acessórios:
 - a) Curva de 90º de PVC rígido, ref. Tigre. (apenas curvas de 90º de raio longo);
 - b) Luva de PVC rígido, ref. Tigre;
 - c) Luva de alumínio, ref. Wetzel;
 - d) Buchas de alumínio para eletroduto rígido, ref. Wetzel;



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- e) Arruelas (também chamadas de contra-buchas ou porcas) de alumínio para eletroduto rígido, ref. Wetzel;
- f) Braçadeira do tipo “D”, com bitola de acordo com o perfilado;
- g) Braçadeira do tipo copo (E – do tipo caneca), com bitola de acordo com o eletroduto;
- h) Conectores ou adaptadores de alumínio nas bitolas adequadas ao projeto;
- i) Conexões e caixas específicas para eletroduto metálico flexível tipo Copex.

3.2.6 Cabos de cobre com isolamento

- Deverão ser utilizados condutores de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%, sendo vedada a utilização de condutores de alumínio.
- Os condutores elétricos empregados serão do tipo “flexíveis” - isolamento classe 0,6-1 kV quando atenderem áreas externas e 450/750 V quando atendem exclusivamente áreas internas, conforme estabelecido em projeto, e atenderão às normas da ABNT, com Selo de Conformidade do INMETRO (NBR) comprovando sua qualidade e com suas características impressas na sua capa isolante.
- O dimensionamento dos condutores leva em consideração a transmissão da potência necessária às cargas/circuitos alimentadores, quedas de tensão por conta das distâncias envolvidas, fator de agrupamento dos condutores, e o possível atendimento a futuros aumentos de cargas.
- Todos os condutores devem estar perfeitamente identificados. A isolamento do condutor “Neutro” deve ser exclusivamente na cor azul-clara e a do condutor “Terra” deve ser exclusivamente na cor verde.
- Os circuitos alimentadores dos sistemas de iluminação e tomadas elétricas e afins serão compostos por cabos de cobre com seção transversal mínima de #2,5 mm² ou maiores, caso determinado em projeto.
- Por conta das distâncias envolvidas poderão ser admitidas emendas, excepcionalmente quando tecnicamente justificadas, então executadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas para tal (sem exercer qualquer pressão no cabeamento nas paredes e tampas das caixas), não se admitindo emendas no interior de eletrodutos.
- As emendas executadas serão feitas nas condições estabelecidas abaixo:
 - Condutores Elétricos com seção transversal até #10 mm²: Emendas soldadas/estanhadas e posteriormente isoladas com aplicação de fita auto fusão e posteriormente fita isolante de 1ª linha;
 - Cabos Elétricos com seção transversal de # 16 mm² e superiores: Emendas com aplicação de “luvas de dupla compressão” de dimensões adequadas a cada seção transversal de cabo elétrico, aplicadas através de alicate/ferramental adequado e conforme orientações técnicas de seu fabricante, e receberão isolamento cuidadoso através da aplicação inicial de diversas camadas de fita isolante de auto fusão e posteriormente a aplicação de diversas camadas de fita isolante antichama de 1ª linha.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Todos os terminais dos condutores elétricos - entradas e saídas de terminais, chaves/disjuntores e barramentos, serão do tipo “compressão”, aplicados com uso de ferramental apropriado.
- Os condutores elétricos, conforme suas funções - fases A-B-C/Neutro/Terra, serão diferenciados por cores de suas capas isolantes (circuitos de tomadas, iluminação, comando, etc.), ou fitas adesivas coloridas aplicadas em suas extremidades (caso exclusivo dos ramais alimentadores primários e secundários), ou conforme padrão estipulado em projeto e memorial:

a) Ramal Alimentador

Fase A – vermelha

Fase B – preta

Fase C – branca Neutro – azul-claro

Terra – verde

b) Rede de Iluminação

Fase (s) – vermelha

Neutro – azul-claro

Terra – verde

Retorno – branca (entre interruptor e luminária)

c) Rede de Tomadas Comuns/Serviço

Fase (s) – vermelha

Neutro – azul-claro

Terra – verde

d) Rede de Tomadas Estabilizadas – Rede Local de Dados

Fase (s) – preta

Neutro – azul-claro

Terra – verde

- As conexões dos condutores aos barramentos serão feitas com terminais pré-isolados. Demais características atenderão ao estabelecido em projeto.

Referências: Pirelli, ou material equivalente.

3.2.7 Acessórios

3.2.7.1 Conectores de pressão



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Nas emendas e terminais em condutores de bitola acima de 16 mm², serão empregados conectores de pressão que deverão possuir as seguintes características:
 - a) o conector deve efetuar a pressão de contato, de forma que a mesma independa do material isolante. O material isolante deve ter a função única e exclusiva de recompor o material de isolamento do condutor diante da conexão;
 - b) proporcionar ótima resistência mecânica e excelente contato elétrico. Os conectores deverão estar em conformidade com a norma NBR 5410:2004 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão).

3.2.7.2 Fita isolante

- A fita isolante será aplicada no isolamento de emendas de condutores elétricos, podendo ser do tipo:
 - a) baixa tensão - fita plástica antichama convencional – classe 750 V, de capa protetora altamente resistente à abrasão;
 - b) alta-tensão – auto fusão à base de borracha de etileno propileno (EPR) – classe 69 KV e 130°C (regime de emergência).

Referências: Prysmian; ou material equivalente.

3.2.8 Caixas de passagem

- A infraestrutura elétrica e de telecomunicações (dados e telefonia) será composta por caixas de passagem, plásticas ou metálicas, embutidas, conforme determinado projeto, que servirão para interligações / derivações das tubulações, dos circuitos elétricos e de telecomunicações e como pontos de acesso para a ligação de equipamentos elétricos.
- No caso de caixas embutidas deve-se levar em consideração a necessidade de que sejam reguladas pela espessura do revestimento previsto para o local, de modo que sua profundidade de instalação não comprometa a fixação dos espelhos.
- As caixas embutidas no piso deverão ser dotadas de anéis de regulação confeccionados em alumínio, no mesmo padrão das caixas, que possibilitarão o correto nivelamento das respectivas tampas/guarnições.
- As caixas de chapa de alumínio do tipo estampadas, destinadas a acomodação de interruptores, pulsadores e tomadas de parede, deverão ter espessura mínima de 16 (BWG).
- Os tipos/modelos de caixas serão determinadas pelas situações abaixo:

3.2.8.1 Internas (aparentes e embutidas)

- Serão de alumínio-silício, alumínio fundido, PVC rígido ou policarbonato, etc., conforme determinado em projeto, com entradas/saídas rosqueadas, fixadas a lajes e paredes de modo aparente ou então embutidas nas lajes, paredes ou piso.

3.2.8.2 Externas (embutidas)



25195000014248



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Serão de alvenaria, alumínio-silício, alumínio fundido, PVC rígido ou policarbonato, etc., conforme determinado nos projetos, embutidas em paredes, piso ou solo, sempre montadas com a utilização de acessórios adequados, rosqueáveis - luvas, curvas, etc.
- As caixas sujeitas à intempérie/chuvas serão à prova de água, devidamente vedadas contra a penetração de umidade.
- As conexões das caixas com os eletrodutos serão feitas por meio de buchas e arruelas, em metal galvanizado.

3.2.9 Tomadas

- As redes de tomadas elétricas (comuns e estabilizadas) destinam-se a atender aos diversos equipamentos elétricos previstos para o prédio, sejam os equipamentos de instalação fixa como racks, no-breaks, computadores, impressoras, copiadoras, geladeira, etc.,
- A infraestrutura elétrica destinada às tomadas elétricas é composta por uma rede de tubulações e caixas, compartilhada ou não, individualizando-se os circuitos elétricos e respectivas proteções (disjuntores) nos Quadros Elétricos projetados conforme sua destinação.
- Características técnicas:
- As instalações das tomadas elétricas respeitarão os padrões necessários à conexão dos equipamentos e serão sinalizadas de forma a evitar o uso indevido de circuitos elétricos destinados às cargas especiais:
 - a) Tomadas Elétricas Estabilizadas Tomada 2P + T/10A/250V - Padrão brasileiro – cor vermelha Tomada 2P + T/20A/250V Padrão brasileiro – cor vermelha
 - b) Tomadas Elétricas de Uso Comum Tomada 2P + T/10A/250V Padrão brasileiro – cor preta ou branca Tomada 2P + T/20A/250V Padrão brasileiro – cor preta ou branca
- Todas as tomadas elétricas aplicadas nas instalações deverão possuir Selo de Conformidade do INMETRO impressos em seu corpo, atestando a sua qualidade técnica.
- Identificação:
- As tomadas elétricas estabilizadas, comuns/serviço e de força, serão identificadas através de etiquetas apropriadas fixadas na parte externa das placas de parede e tampas de condutores e caixas, onde constará sua numeração de projeto compatível com a identificação dos espelhos dos quadros de distribuição, conforme segue:

onde: E – rede elétrica estabilizada
n – indica o número do circuito estabilizado
onde: C – rede elétrica comum/serviço
n – indica o número do circuito comum
- A capacidade das tomadas deverá ser compatível com a carga a ser alimentada, sendo a capacidade mínima 10 A/250 VCA.

3.2.10 Espelhos e guarnições



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- As tomadas elétricas, interruptores e outros equipamentos e seus acessórios serão montados em espelhos/guarnições apropriadas, de modo a permitir sua adequada rigidez e fixação nas respectivas caixas.
- Os espelhos de parede serão de material plástico antichama, tipo baquelite, nos modelos e cores definidos em projeto específico.
- As caixas de passagem e derivação serão sempre dotadas de tampas de mesmo material das respectivas caixas, vedadas ou não, conforme determinado nas plantas dos projetos específicos. Em hipótese alguma as caixas ficarão abertas com a fiação exposta.
- Os modelos/tipos das guarnições de caixas serão aqueles indicados nos projetos específicos de cada sistema, adequados para a correta fixação das tomadas e facilidade de acesso dos plugues dos equipamentos e cordões de alimentação.
- Outras características atenderão ao estabelecido em projeto. Referências: Pial Legrand; ou material equivalente.

3.2.11 Interruptores

- São componentes elétricos de baixa tensão, destinados a manobrar circuitos de iluminação em condições normais de funcionamento.
 - Deverão ser de tipos e valores nominais de tensão, corrente e número de polos adequados às cargas elétricas que comandam, e apresentar de forma indelével as características:
 - a) Nome ou marca do fabricante;
 - b) Tensão nominal;
 - c) Corrente nominal;
 - d) Selo de conformidade do INMETRO.
 - Os interruptores comuns serão do tipo modular (linha modular), de embutir e deverão ter resistência de no mínimo 10 ohms, com contatos de prata (é vedada a utilização de contatos de liga de latão) e demais componentes elétricos de liga de cobre.
 - Os interruptores de luz serão montados através de suportes e placas/espelhos de mesma linha do fabricante (linha modular), possibilitando a compatibilidade dos componentes e acabamento estético adequado.
 - Os interruptores deverão estar em conformidade com a norma NBR NM 60669-1 (Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais) (IEC 60669-1:2000, MOD).
 - Os interruptores serão especificados de acordo com a necessidade do projeto, sendo que podem ser dos tipos: paralelo (three-way), simples, teclas simples e teclas paralelas.
- Referências: Pial Legrand; ou material equivalente.

3.2.12 Luminárias

3.2.12.1 Luminárias internas



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Em todos os ambientes internos serão utilizadas luminárias completas, de embutir e de sobrepor, em chapa de aço tratada e pintada em epóxi branco. As luminárias deverão possuir refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado alto-brilho. Serão utilizadas luminárias com lâmpadas LED 18 W, dispostas conforme projeto de iluminação.
- Características Principais:
 - a) Corpo: corpo em chapa galvanizada com pintura eletrostática em pó poliéster epóxi na cor branca;
 - b) Sistema Ótico: refletor parabólico em alumínio anodizado de alta pureza (99,85%) e refletância, com espessura mínima de 0,4 mm e índice de reflexão mínimo de 86%, que deverá revestir todo o interior da luminária, não se admitindo qualquer abertura no sistema óptico que torne visível a chapa de aço pintada do fundo da luminária; Aletas planas em chapa de aço galvanizado com espessura mínima de 0,6 mm, pintadas em epóxi branco.
- Acessórios:
 - a) Fiação elétrica em cobre rígido, tipo Pirastic, com isolamento em PVC classe de tensão 750 V;
 - b) Dispositivos ou molas laterais que permitam o basculamento e sustentação do difusor de aletas sem necessidade de sua completa retirada quando da manutenção de lâmpadas.
- Todas as luminárias sobrepostas e pendentes serão fixadas à laje de teto através de buchas e parafusos apropriados, sempre em dois pontos em suas extremidades (luminárias). Referências: Intral; ou material equivalente.

3.2.12.2 Luminárias externas

- Nos estacionamentos e jardins serão usadas luminárias tipo poste e suporte para fixação de Luminárias (ref. Osram Ledvance Foodlight alta potência 150W).

3.2.13 Lâmpadas

- As lâmpadas a serem aplicadas nas instalações do prédio atenderão às normas da ABNT atinentes ao assunto, em especial atenção às NBRs /14671/60081/60968/60969/61195/62035.
- Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho. As lâmpadas apresentarão, quando aplicáveis, pelo menos as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:
 - a) Tensão nominal;
 - b) Potência nominal;
 - c) Designação da cor;
 - d) Nome do fabricante ou marca registrada.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- As bases de lâmpadas LED não devem rodar em relação ao bulbo quando sujeitas aos momentos de torção estabelecidos na NBR-5160.
- Lâmpada LED Tubular: 18 W Referências: Intral; ou material equivalente.

3.2.14 Relé fotoelétrico

- A automação da iluminação externa, nos períodos noturnos, será feita através da ação de relé fotoelétrico projetado para instalação em ambiente externo ao prédio de modo a ser sensibilizado pela falta de claridade natural ao anoitecer e a existência desta claridade no amanhecer, proporcionando iluminamento e segurança visual em torno do prédio no período noturno.
- Os relés fotoelétrico a serem instalados no prédio serão apropriados para as condições de tensão (220 V) e frequência (60 Hz) da rede elétrica comercial local e instalação externa (ao tempo), devendo atender as especificações técnicas do projeto e presente memorial.

3.2.15 Rede de aterramento

- Todos os quadros elétricos e o DG da entrada de telecomunicações deverão ser interconectados através de cabos de cobre, alojados em eletrodutos de PVC rígido de 3/4", observando a bitola especificada em projeto, ao TAP (Terminal de Aterramento Principal), que deve estar devidamente alojado na Caixa de Equipotencialização.
- Deve-se ainda interligar a malha de aterramento ao TAP com cabo de cobre nu #50 mm² conectado à haste de aterramento mais próxima, através de conector de pressão/aperto visando futuras desconexões programadas para serviços de inspeção previstos em Normas Brasileiras.
- O barramento do TAP terá dimensões suficientes para a ligação individual de cada cabo-terminal, já que não se admitirá a sobreposição de terminais num mesmo ponto. Tais conexões serão dotadas de "arruelas de pressão" apropriadas, de modo a manter-se o devido aperto dessas conexões ao longo do tempo, devido passagem de correntes elétricas e consequente aquecimento nesses pontos.
- Os cabos de interligação não deverão possuir emendas em seu trajeto.

3.2.16 Considerações gerais das instalações elétricas

- A execução das instalações elétricas deverá seguir rigorosamente o projeto, detalhes e especificações, bem como as normas citadas.
- A contratada deverá designar um engenheiro eletricista devidamente habilitado, para acompanhamento da execução das instalações elétricas e cabeamento estruturado, o qual exercerá suas atividades de direção, orientação e planejamento da execução das referidas instalações
- A execução das instalações deverá preencher satisfatoriamente as condições de utilização, eficiência, durabilidade, confiabilidade e segurança.
- As instalações deverão ser executadas por profissionais habilitados, os quais ficarão responsáveis pelo perfeito funcionamento das mesmas.
- As instalações só poderão ser consideradas terminadas, quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede da concessionária de energia local.



25195000014248



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- As emendas em eletrodutos deverão ser feitas por meio de luvas, devendo ser eliminadas as rebarbas que possam prejudicar a fiação dos condutores.
- As ligações dos eletrodutos às caixas e quadros de distribuição deverão ser executadas por meio de buchas e arruelas galvanizadas ou de alumínio, rosqueadas e fortemente apertadas, evitando rebarbas que venham prejudicar a passagem dos condutores.
- As caixas de derivação que ficarem dentro da estrutura, deverão ser preenchidas com serragem molhada e deverão ser rigidamente fixadas às formas, evitando qualquer obstrução da tubulação como também o seu deslocamento no momento da concretagem.
- As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria, devendo ser niveladas e prumadas.
- A tubulação deverá ser instalada de modo a se evitar o máximo possível o uso de cotovelos. Para facilitar a passagem, os condutores poderão ser lubrificados com talco ou parafina, não sendo permitido o uso de outros lubrificantes.
- É proibida a execução de emenda de condutores dentro dos eletrodutos, devendo as mesmas serem executadas nas caixas de passagem.
- A passagem de condutores só poderá ser executada após o revestimento completo das paredes, tetos e pisos, quando serão retiradas as obstruções dos eletrodutos.
- Nos condutores de seção superior ou igual a 10mm², só serão permitidas as emendas e ligações através de conectores apropriados.
- Deverá ser efetuada medida de resistência de terra, sem o solo estar úmido, não devendo a mesma ser superior a 10(dez) ohms.
- Todos os quadros elétricos e eletrocalhas deverão ser aterrados.
- Completadas as instalações deverá a contratada verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a NBR 5410 e ou sucessoras, e deverá ser na presença da fiscalização.
- Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela fiscalização na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela contratada.
- Os materiais e equipamentos aplicados na execução do projeto deverão obedecer às respectivas normas da ABNT, estar certificados pelo INMETRO e apresentar o correspondente selo de certificação.

3.3 INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

- Nas instalações do sistema de ar-condicionado, serão observadas as normas da ABNT atinentes ao assunto. Na hipótese de omissão ou inexistência de normas nacionais, serão observadas as editadas pelos seguintes órgãos: ANSI (American National Institute Standard), ARI (Air Conditioning and Refrigeration Institute), ASHRAE (American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers), DIN (Deutsches Institut für Normung), NEMA (National Electrical Manufacturers Association), NFPA (National Fire Protection Association), AMCA (Air Moving and Conditioning Association, Inc) e SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association). Será obedecida a legislação que trata do controle de poluição do ar, particularmente o art. 225 da Constituição Federal e a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- As especificações abaixo relacionadas tomam como referência os sistemas split, do fabricante Springer Carrier, podendo o contratante optar por utilização de sistemas de outros fabricantes, desde que observadas as mesmas características do sistema. O fornecedor deverá apresentar catálogos técnicos com as especificações do modelo ofertado e no caso do modelo ser de outro fabricante, apresentar também uma planilha comparativa entre os modelos.
- Todos os equipamentos acionados por motores elétricos deverão operar com fator de potência mínimo de 0,92. Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc, todos eles perfeitamente identificáveis.
- Equipamentos estrangeiros somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia pelo período mínimo de 5 (cinco) anos.
- Todos os equipamentos especificados para o sistema deverão ter operação silenciosa sem vibração sob quaisquer condições.
- Caso qualquer equipamento fornecido e instalado pela contratada venha a apresentar problemas de vazamentos, ruídos ou vibrações, estes deverão ser sanados sem quaisquer ônus para a contratante.
- Qualquer detalhe técnico que porventura possa estar omissa nas especificações e plantas, deverá sempre ser solucionado de acordo com as normas técnicas construtivas usuais e de acordo com o bom senso executivo, ficando a aprovação da obra a critério da fiscalização.
- Todos os materiais a serem utilizados nos serviços, devem ser de primeira qualidade, sendo que qualquer material que não atender aos requisitos da especificação serão recusados pela fiscalização, bem como os serviços imperfeitos da mesma forma deverão ser prontamente refeitos por conta da contratada.
- OBS: Os aparelhos de ar condicionado e seus respectivos condicionadores não estão contemplados na planilha orçamentária, devendo ser de responsabilidade as aquisições pela universidade, conforme voltagem do local/região.

3.3.1 Condicionadores de ar tipo split

- O sistema de condicionamento de ar aplicado será do tipo split, no qual as unidades condensadoras e evaporadoras deverão ser instaladas nos locais definidos pelo projeto executivo, devendo as mesmas serem fornecidas pela Contratada, incluindo ligações elétricas de comando e hidráulicas.
- A capacidade total do sistema deverá estar de acordo com o projeto, devendo seguir todas as recomendações do fabricante e das normas atinentes ao assunto.
- Todos os equipamentos fornecidos devem funcionar com ciclo reverso (quente/frio), com exceção do equipamento instalado na sala do Rack que deverá funcionar somente com a função de resfriamento.

3.3.2 Unidades evaporadoras



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Os equipamentos serão constituídos por unidades evaporadoras dos tipos hi wall, combinadas com bomba de drenagem quando necessária sua empregabilidade. As evaporadoras deverão ter controle automático de velocidade do ar, com baixo nível de ruído. A fixação das unidades evaporadoras no forro ou paredes deverá ser realizada com suportes fornecidos pelo fabricante e/ou pela contratada. Gabinete.
- Deverá ser construído em painéis de chapa de aço galvanizada, com pintura de resina sintética. O painel de insuflamento de ar deverá ser feito em plástico e permitir a deflexão automática das aletas, operando com varredura contínua e fixa.
- O gabinete do evaporador será revestido internamente com isolamento termoacústico.
- Deverá possuir bandeja coletora de condensado com caimento para o lado da drenagem e dispositivo para insuflamento de ar com aletas direcionais.
- As unidades evaporadoras deverão ser do tipo hi wall, conforme indicação nas plantas. Os equipamentos deverão ter painéis removíveis para inspeção e limpeza. Ventilador
- As evaporadoras deverão possuir ventilador do tipo centrífugo ou siroco, com rotor confeccionado em aço galvanizado, plástico ou PVC.
- A hélice do rotor deverá ser balanceada estática e dinamicamente, montada diretamente no eixo do motor.
- O motor do ventilador deverá ser de corrente contínua(CC), controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de ar refrigerante a ser condensada, proporcionando uma maior eficiência do equipamento.
- Os mancais deverão ser autolubrificantes e blindados, com vida útil mínima de 100.000 horas.
- Os ventiladores deverão ser acionados por motores que contemplem três velocidades possíveis para operação: ALTA / MÉDIA / BAIXA.

3.3.2.1 Filtros de ar

- Os filtros de ar instalados dentro do gabinete das evaporadoras deverão ser do tipo laváveis e regeneráveis, e sua eficiência compatível no mínimo a classe G-1. Os mesmos deverão ser montados numa grade de retorno basculante ou pantográfica, para facilitar a manutenção.

3.3.2.2 Serpentina do evaporador

- Deverá ser construída com tubos de cobre sem costuras e aletas de cobre ou alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos mesmos. Deverá possuir bandeja de condensado, isolada termicamente com caimento e drenagem.
- A drenagem da bandeja de condensado deverá ser feita por meio de bomba de drenagem.
- O conjunto deverá contemplar elementos de expansão eletrônica, válvulas solenoides e conexões com “porca curta”.

3.3.2.3 Painel elétrico



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Deverá ser incorporado as unidades, originalmente de fábrica, comportando chaves de partida dos motores dos ventiladores, reles de sobrecarga e todos os circuitos de controle de segurança.

3.3.2.4 Linha de líquido e gás

- As linhas de líquido e gás deverão ser projetadas de acordo com as especificações técnicas constantes no Manual de Instalação dos Equipamentos adquiridos, utilizando somente conexões para derivações originais do fabricante. A interligação entre o Condensador e as unidades evaporadoras será executada por meio de tubos de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, nas bitolas e espessuras recomendadas pelo fabricante, com pontas para solda do tipo brasagem, utilizando como material de adição, varetas foscooper ou prata.
- As conexões deverão ser em cobre, bronze ou latão com bolsas lisas para solda. O processo de junção dos tubos com as conexões deverá ser feito por brasagem capilar utilizando varetas foscooper ou prata.
- Todas as tubulações frigoríficas deverão ser suportadas por pendurais em cantoneiras, com apoios metálicos tipo meia cana e berço de neoprene, ficando uma distância de 2,0 a 2,5 metros entre os suportes.
- O isolamento térmico flexível das linhas de líquido e gás deverá ser feito com espuma elastomérica de espessura mínima 19 mm, constituído de uma estrutura de células fechadas, resistente ao fogo, condutividade de 0,035 w/m.k à 0º C e resistência a difusão de vapor d'água maior ou igual a 7000. Pode ser usado como referência o isolante Armaflex AC da Armacell.
- Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias contra a formação de oxidação no interior dos tubos de cobre. As passagens da tubulação através das paredes de alvenaria deverá ser protegida por tubos de PVC, evitando o contato direto do cobre com a argamassa de cimento/cal o que poderia provocar a perfuração das paredes da tubulação frigorífica.

3.3.2.5 Conexões

- Todas as interligações necessárias (elétricas, frigoríficas, etc.) deverão ser efetuadas de forma a preservar-se a total estanqueidade dos gabinetes, utilizando-se silicone e prensa cabos para a vedação final.
- Todos os furos na unidade devem ser feitos em fábrica.

3.3.2.6 Dreno

- A tubulação do dreno do ar-condicionado deverá ser feita com tubo de cloreto de polivinil (PVC), sendo que a mesma deverá ser isolada com espuma elastomérica ou polietileno de espessura mínima de 6 mm e com a finalidade de evitar a condensação externa nas paredes do tubo e consequentemente o gotejamento no forro. Deverá ser mantida uma inclinação mínima decrescente de 1/100 ou conforme indicação do fabricante.

3.3.2.7 Controle remoto



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- O controle remoto deverá ser compacto e sem fio, com no mínimo as seguintes características:
 - visor de cristal líquido,
 - botão power (liga/desliga),
 - controle de temperatura (aumenta e diminui),
 - seleção da velocidade do ventilador,
 - ajuste do defletor de ar,
 - timer,
 - botão reset,
 - indicador de hora,
 - LED de operação.

3.3.3 Unidades condensadoras

- As unidades condensadoras ficarão localizadas conforme projeto.

3.3.3.1 Gabinete

- As condensadoras ficarão expostas ao tempo e deverão ter uma proteção própria contra intempéries (chuva, sol). O espaço de utilização na instalação das unidades condensadoras deverá ser mantido, respeitando o projeto. O condicionador deverá estar apoiado sobre amortecedores de vibração confeccionado em borracha ou similar, com aproximadamente 4 cm de altura.
- O gabinete deverá possuir construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, pintura de acabamento adequado para instalação ao tempo e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção.

3.3.3.2 Conjunto motor ventilador

- O motor deverá ser fornecido para as características elétricas (tensão, frequência e número de fases) de modo a aceitar uma variação de tensão mínima de 10% do valor nominal.
- Os ventiladores deverão ser do tipo axial, com baixo nível de ruído, com hélices acionadas diretamente por motor elétrico bifásico (com grau de proteção IP-55).
- A hélice do rotor deverá ser balanceada estática e dinamicamente, montada diretamente no eixo do motor.
- Os mancais deverão ser autolubrificantes e blindados, com vida útil mínima de 100.000 horas.

3.3.3.3 Serpentina do condensador

- Deverá ser construída com tubos paralelos de cobre sem costuras e aletas de cobre ou alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

mesmos, revestida com material apropriado para suportar limpeza química ou abrasiva. Deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de 200 psig (ou conforme indicação do fabricante). Será dotada de sub-resfriador integral que assegure um sub-resfriamento adequado.

3.3.3.4 Pannel Elétrico

- Deverá ser incorporado as unidades, originalmente de fábrica, comportando chaves de partida dos motores dos ventiladores, reles de sobrecarga e todos os circuitos de controle de segurança.

3.3.3.5 Compressor

- O compressor deverá ser do tipo rotativo ou scroll, para R22. Deverá ser equipado com dispositivo de proteção contra sobrecarga e superaquecimento, pressostato de alta e baixa pressão, válvulas de serviço e montado sobre base antivibrante com amortecedores de vibração (eficiência mínima de 92%).
- Serão acionados por motores elétricos, protegidos internamente contra sobrecargas e adequados para tolerar a variação de tensão de no mínimo 10% do valor nominal. Deverá ser fornecido originalmente de fábrica com kit de resistência de aquecimento do cárter, para a proteção do compressor.

3.3.4 Características técnicas dos equipamentos

- Os equipamentos selecionados para o projeto seguem abaixo especificados, e devem ser utilizados como padrão genérico de qualidade para aquisição e instalação na obra.

Gabinete de ventilação para renovação de ar

- Na seleção do equipamento deverá ser observado as diferentes capacidades de vazão das caixas de ventilação centrífugas selecionadas para que atendam a vazão mínima especificada.
- O sistema de ventilação a ser adotado deverá garantir uma vazão mínima de 1400 m³/h, com pressão de 25 mm CA, garantindo uma vazão mínima de 27 m³/h x pessoa, conforme Portaria 3.523 de 28/08/1998 da ANVISA. O equipamento ficará exposto ao tempo e deverá ter uma proteção própria contra intempéries (chuva, Sol). Deverá ser equipado com portas filtros e uma gaveta de filtros de poliéster (Tipo G3), com remoção lateral. O motor utilizado deverá ser de 04 polos, com potência mínima de 0,75 cv e potência sonora total máxima de 73 dB(A). A velocidade de descarga pode variar entre 8 e 10 m/s, e possuir um rendimento total mínimo de 48%. Pode utilizar-se como referência os modelos dos fabricantes Berliner Luft e/ou Otam.
- O Gabinete deverá ser pintado externamente com tinta a base epóxi. O equipamento deverá ser montado sobre uma base rígida única, flutuante sobre amortecedores de vibração, com eficiência mínima de isolamento vibratória de 96%.
- O motor de acionamento deverá possuir base deslizante para ajustes finais quanto a tensão das correias. A voluta deverá ser construída em aço galvanizado. O rotor deverá ser construído em aço galvanizado, com pás voltadas para trás do tipo Siroco, balanceado estática e dinamicamente.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- O dispositivo de acionamento elétrico do equipamento deverá ser instalado na sala da chefia, conforme indicação no projeto, ficando a uma altura de 1,2 m do solo.

3.3.4.1 Garantias e responsabilidades do proponente

- A contratada deverá fornecer, antes do recebimento das instalações, a seu representante os “certificados de garantia” dos fabricantes de todos os equipamentos devidamente preenchidos, carimbados e assinados, bem como catálogos, manuais de operação, manutenção e instalação, desenhos e demais documentos necessários ao perfeito entendimento e conservação das instalações;
- A contratada deverá também fornecer por escrito um “termo de garantia” das instalações, comprometendo-se de maneira intransferível a substituir, corrigir ou reparar quaisquer defeitos que eventualmente possam surgir nas mesmas, incluindo todas as despesas com estadias e viagens, materiais de reposição e mão de obra necessários ao cumprimento dos termos de garantia, desde que não provenientes de desgaste normal, operação incorreta ou por não obediência às recomendações claramente expressas;
- Os prazos de garantia deverão ser de, no mínimo, 12 (doze) meses após o início de operação ou 18 (dezoito) meses após a entrega dos equipamentos em obra, prevalecendo o que primeiro ocorrer. No caso dos condicionadores de ar, serão considerados os prazos constantes dos respectivos “certificados de garantia” do fabricante;
- Providenciar e instalar todos os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas, transportes verticais e horizontais, bases metálicas para equipamentos, amortecedores de vibração e os demais serviços e utensílios necessários à execução das instalações de acordo com os desenhos, especificações, detalhes-padrão e procedimentos indicados no presente projeto;
- Todas as despesas com mão de obra de instalação serão de inteira responsabilidade da contratada, inclusive leis sociais, seguros contra acidentes, estadias, viagens, etc;
- Aprovação, quando necessária, junto às repartições e órgãos oficiais competentes do projeto e dos serviços contratados.

3.4 ACESSIBILIDADE

- Todos os equipamentos de acessibilidade seguirão rigorosamente as prescrições da NBR 9050:2020 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos), e as orientações contidas no Projeto Arquitetônico (Planta de Acessibilidade).

3.4.1 Piso interno

- As placas deverão ser perfeitamente aderidas ao piso cerâmico, com desnível chanfrado, não excedendo a 2 mm da superfície do piso adjacente.
 - Placa de sobrepor de borracha
 - Direcional e alerta
 - Dimensões 25 x 25 cm



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Cor preta/contrastante com o piso existente.

3.4.2 Placa metálica em braille

- Deverão ser colocadas no início e no fim dos corrimãos, dimensões 90 x 25 mm.

3.4.3 Anéis de borracha

- Localizados nos corrimãos conforme a orientação da norma.

3.4.4 Faixa antiderrapante para degraus

- Deverá ser aplicada no comprimento do degrau, dimensões comprimento do degrau x 30 mm.

3.4.5 Puxadores portas dos banheiros dos pne's

- As portas dos sanitários para portadores de necessidades especiais serão dotadas, em ambos os lados, de puxador horizontal em aço inox, associado à maçaneta, localizado a 10 cm da face onde se encontra a dobradiça e com comprimento de 40 cm.

3.4.6 Barras de apoio para vasos sanitários e lavatórios dos pne's

- Conforme Projeto de Acessibilidade, serão instalados pares de barras de apoio horizontais em aço inox junto aos vasos sanitários dos portadores de necessidades especiais, bem como barras curvas junto aos lavatórios.

3.4.7 Bate maca

- Duas chapas em aço inox 304, esp. 1,0 mm, com acabamento polido ou escovado, com 40 cm de altura pela largura da porta, dotado de 4 furos e parafusos inox auto atarrachante. Serão colocadas em ambos os lados nas portas de sanitário pne.

3.4.8 Corrimãos e guarda-corpos

- Os corrimãos junto às rampas, escadas, etc, serão em aço galvanizado, com seção tubular 40 mm e emendas por luvas internas sem arestas vivas, em duas alturas (0,70 m e 0,92 m), conforme padronização indicada pela NBR 9050:2015 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos).
- Os corrimãos devem prolongar-se 30 cm antes do início e após o término da rampa. Deve-se deixar um espaço livre de 4 cm entre a parede e a face externa do corrimão e, na inexistência de paredes, as rampas devem dispor de guarda-corpo associado ao corrimão.
- O guarda-corpo terá fechamento para proteção em vidro temperado e laminado incolor, 10 mm (5 + 5 mm), acabamento com cantos arredondados, tipo moeda

Engº Civil Marcos André Grabin

CREA/RS 152.280



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

1. OBJETIVO

- O presente Memorial de Especificações tem como objetivo apresentar, de forma sistemática e objetiva, os insumos e acabamentos a serem utilizados na construção da UERGS no município de Cruz Alta/RS.
- Também visa a complementar informações de plantas e projetos, disciplinar as rotinas e os procedimentos para execução dos serviços, com qualidade, racionalidade, economia, segurança, além de subsidiar as ações da Fiscalização.
- **A aquisição de equipamentos identificados como rack (item 3.1.10), Patch panels (item 3.1.10.2) e Patch voice ou voice panel 19 (item 3.1.10.3) é de responsabilidade da Universidade, pois são itens não financiados pelo FNDE.**

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

- A execução de qualquer serviço deverá obedecer rigorosamente as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- Qualquer alteração nos projetos executivos, deverá ser precedida de consulta por escrito do autor do projeto quanto à sua viabilidade. Antes da execução de quaisquer serviços, deverão ser conferidas as medidas no local.
- Os serviços imperfeitos deverão ser prontamente refeitos às expensas da contratada. Todos e quaisquer danos causados ao prédio, provenientes dos serviços a serem executados (circulação de homens e materiais, manuseio de materiais e equipamentos, etc.) deverão ser reparados pela contratada, às expensas da mesma.
- Todos os materiais a empregar nas obras serão novos, comprovadamente de primeira qualidade e deverão satisfazer rigorosamente às condições estipuladas neste caderno.
- Fica proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.
- Quando houver razões ponderáveis ou relevantes para a substituição de determinado material anteriormente especificado, a contratada deverá apresentar, por escrito, com antecedência de 10(dez) dias, a respectiva proposta de substituição, instruindo-a com os motivos determinantes da substituição.
- A substituição somente será efetivada se aprovada pela fiscalização, se não implicar em ônus adicionais e se a mesma resultar em melhoria técnica ou equivalência comprovada, a critério da fiscalização. A substituição dos materiais aqui especificados não ensejará, em nenhuma hipótese, compensação financeira dela decorrente.
- A identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca implica, apenas, na caracterização de uma analogia ou similaridade, não tendo caráter vinculante e sim, meramente indicativo.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES

3.1.1 Sistema de cabeamento estruturado – lógica e telefonia



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Será executada rede de cabeamento estruturado em todo o prédio, através da qual os sistemas de rede local de dados e de telefonia serão atendidos, interligando os equipamentos ativos e passivos aos pontos de uso dos usuários.
- O conceito de REDE ESTRUTURADA se baseia na disposição de uma rede de cabeamento único integrando os serviços de dados e voz, que facilmente pode ser redirecionada no sentido de prover um caminho de transmissão entre quaisquer pontos desta rede.
- Será utilizado cabeamento do tipo não blindado (UTP), com 04 pares para atender a rede local padrões: Ethernet padrão 100BASE-TX (Fast Ethernet) e 1000BASE-T (Giga bit Ethernet), categoria 6.
- Todo o cabeamento deverá suportar os tráfegos de dados, voz e de videoconferência, obedecendo aos padrões estabelecidos pelas normas: NBR 14565:2013, EIA/TIA 568 B atualizada e/ou adendos e EIA/TIA 569 atualizada e/ou adendos.
- A rede horizontal de cabeamento estruturado do prédio destinada à comunicação de dados (lógica) e telefonia (voz) se constituirá de cabos de pares trançados não blindados (UTP) de 4 pares categoria 6, patch-panels de 24 portas categoria 6 e conectores RJ45, tomadas modulares RJ45, conforme especificações técnicas do projeto e apresentadas neste documento.
- Os pontos de saída junto aos postos de trabalho serão formados por tomadas modulares RJ45, de 8 (oito) vias, com contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30 µm, padrão RJ45. Não haverá diferenciação entre tomadas modulares destinadas ao uso por computadores ou linhas/ramais telefônicos, a não ser pela sua identificação cuja determinação consta da planta de projeto, sendo que todas as tomadas RJ45 deverão ter todos os pinos conectados conforme o padrão 568-B, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros em taxas de transmissão de 10 a 1000 Mbps. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 B para a categoria 6.

3.1.2 Entrada geral de telecomunicações

- A contratada manterá os contatos prévios com a concessionária, logo no início do serviço, de modo a esclarecer e antecipar-se a qualquer entrave que possa, no futuro, atrasar a ligação das linhas de telecomunicações do prédio.
- Toda e qualquer adequação será, então, responsabilidade da contratada, tanto no que se refere ao fornecimento de materiais, mão de obra e execução das instalações, como nos contatos e adequações de projetos e suas aprovações junto às concessionárias envolvidas.
- A infraestrutura da entrada de geral de telecomunicações disporá de caixas de passagem e rede de tubulação em poste e subterrânea para o lançamento dos cabos telefônicos no trecho entre o poste da concessionária e o distribuidor geral de telecomunicações do prédio.
- A tubulação de descida em postes será necessariamente de ferro galvanizado a fogo – classe pesada, com conexões rosqueadas.
- A tubulação subterrânea será em PVC rígido rosqueável – classe B, lançada a uma profundidade mínima de 80 cm. Nos passeios e locais de passagem de veículos a tubulação será totalmente encapsulada em concreto, para perfeita proteção mecânica.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Deve-se prever duas guias de arame 2 mm² em toda a tubulação de telecomunicações para posterior passagem dos cabos.
- Deve-se atentar ainda ao fato de que, mesmo que a concessionária já tenha passado algum cabo na tubulação de entrada, é necessário sempre deixar um arame guia sobressalente para futuras passagens de cabos adicionais.
- As caixas de passagem, rede de tubulações e de cabos de telecomunicações serão independentes e exclusivos, não podendo ser compartilhados por outros sistemas.
- O fornecimento e instalação do cabo de entrada que interligará a rede de telecomunicações do prédio – distribuidor geral à rede externa será de responsabilidade da contratada, conforme padrão da concessionária local, normalmente um cabo CTP APL 50 x 30 pares, pelo que a contratada deverá deixar disponível, em todo o trecho desta tubulação, um arame guia de aço galvanizado visando à futura expansão da rede de telecomunicações de dados e telefonia. As instalações de entrada serão fornecidas e executadas conforme a seguir:

3.1.3 Distribuidor geral de telecomunicações

- Quadro Geral de Entrada (DG) com blocos de engate rápido M10 com contato aberto ou fechado que permita a instalação de Módulos de Proteção contra sobretensão e sobrecorrente para o cabo de entrada da Concessionária e espelhamento para o rack.
- Conexão do DG com o rack que será feito por meio de um cabo CI 50-30 pares direto no voice panel e um cabo CI 50x30 pares direto no modem do rack.
- As instalações de entrada incluem suporte, braçadeiras em geral, argolas, eletrodutos, eletrocalhas, acessórios e todos os componentes necessários para instalação de entrada completa.
- O DG concentra a entrada geral de telecomunicações do prédio – linhas privativas de comunicação de dados MPLS, linhas privativas de comunicação de dados Frame Relay para redundância e de telefonia e linhas diretas ou VOIP (Voz sobre IP).
- Todos os cabos de telecomunicações que entram ou saem do DG serão devidamente identificados conforme a sua origem e destinação, através de etiquetas autoadesivas de marcação indelével apropriadas colocadas junto ao bloco terminal. As identificações devem ser feitas para cada grupo de blocos terminais, conforme o seguinte padrão:
 - Bloco de dados DG ao rack: “BL RACK”
 - Bloco de voz DG ao rack: “BL VOICE PANEL”
 - Bloco de dados poste ao DG: “BL CONCESSIONÁRIA DADOS”
 - Bloco de voz poste ao DG: “BL CONCESSIONÁRIA VOZ”
- O DG será identificado externamente através de plaqueta acrílica fixada na sua porta. O DG será dotado de barramento de terra em cobre eletrolítico estanhado e conectores apropriados, que será interligado à “malha de terra única” projetada para o prédio (TAP), através de condutor de cobre isolado 750 V – cor verde, na bitola indicada em planta.

3.1.4 Blocos terminais



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- A interface entre o cabo de entrada de telecomunicações CTP APL 50x30 pares contendo as linhas privativas de dados e linhas telefônicas com os cabos da distribuição primária (cabo CI 50x 30 pares e CI 50 x 30 pares) será feita através de blocos de engate rápido M10 A ou B com contato aberto ou fechado que permita a instalação de Módulos de Proteção contra sobretensão e sobrecorrente a serem fornecidos e instalados pela contratada, padronizados e apropriados para a área de telecomunicações, atendendo-se as especificações e orientações de projeto.
- Será fornecido e executado pela contratada um bloco de engate rápido de 10 posições, fixados na parte superior traseira do rack para acomodar o cabo CI 50 x 30 pares que virá do DG de entrada e será usado para conexão das linhas privativas de dados MPLS e FR com seus respectivos modems alojados no rack.
- Serão do tipo “blocos de engate rápido MP10 A ou B de contato aberto ou fechado para inserção de módulo de proteção”. Estão dimensionados conforme as necessidades de projeto, em relação ao número de pares disponibilizados, acrescidos de folgas prevendo futuras ampliações, através do qual se fará a distribuição das diversas linhas de telecomunicações externas que acessam a agência.
- Os blocos terminais deverão receber módulos de proteção contra surtos (sobretensão e sobrecorrente) oriundos da rede concessionária, do tipo centelhador a gás tripolar ou pastilhas de estado sólido, de modo a proteger as linhas de comunicação de dados e de telefone/voz, e os equipamentos específicos do sistema instalados no prédio.
- Os blocos terminais deverão ser dotados de “barra de aterramento” apropriado ao modelo do bloco aplicado, para permitir o correto funcionamento e atuação dos protetores de surtos.

3.1.5 Módulos de proteção contra surtos para blocos de entrada (Centelhador)

- O módulo protetor é projetado para proteção de equipamentos conectados a cabos multipares na rede de telecomunicações.
- A configuração de proteção é híbrida, utilizando um centelhador tripolar a gás do lado da rede externa, varistores ou semicondutores (Tranzorb) do lado do equipamento (rede interna), coordenados por dois termistores, proporcionando grande capacidade de corrente, baixa tensão residual para o equipamento e resposta rápida.
- O módulo protetor a ser fornecido e instalado pela contratada acompanhado dos blocos MP10 serão destinados à aplicação em blocos terminais de engate rápido M10 A ou B de contato aberto ou fechado, com a finalidade de prover proteção elétrica necessária aos equipamentos da rede de telecomunicações.
- Os módulos poderão vir equipados com centelhadores a gás ou pastilhas de estado sólido para proteção contra sobretensões e sobrecorrentes.
- Deverá suportar tensões de 200 a 300 Vcc e corrente nominal de 120 mA

3.1.6 Cabeamento de entrada (primário)

- Considera-se cabos da rede primária os condutores de entrada a partir do poste da concessionária ao distribuidor geral, e desde até o rack projetado para a sala técnica.
- Os condutores primários de Telecomunicações – Voz e Dados – serão constituídos por cabos de cobre com múltiplos pares CI 50 x 30 pares e CI 50 x 30 pares do DG ao rack e



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

CTP APL 50 x 30 pares do DG ao poste de entrada (sendo o de 30 pares dimensionado conforme normas concessionárias local de telefonia), construídos com material de alta condutividade, de cobre estanhado com pureza igual ou superior a 99,99%, destinados a transportar os sinais de telecomunicações (dados e telefonia).

- Os cabos de cobre deverão ser dotados de uma capa externa de PVC, aplicada por extrusão sobre o núcleo enfaixado e blindado, quando for o caso.
- Sobre a capa deverá existir identificação do cabo, metragem sequencial, nome do fabricante, quantidade de pares e o ano de fabricação.
- A capacidade dos cabos da rede primária está definida em função do número ideal de pares previstos no projeto.
- Os cabos de telecomunicações serão protegidos mecanicamente por eletrocalhas e tubulações projetadas e executadas interligando o DG ao rack da sala técnica, devidamente identificados nas suas extremidades, e dotados de blocos de distribuição em suas duas extremidades, deverá ser feita também a infraestrutura completa entre o DG e o poste de entrada.

3.1.7 Quadro Metálico

- A caixa metálica (quadro) que comportará o DG de Telecomunicações deverá ser construída conforme dimensões, especificações e padrões da concessionária local, em chapa de aço com espessura mínima equivalente a No. 16 (BWG), com tratamento antioxidante e terá fundo de madeira com pelo menos 25 mm de espessura onde serão montados os acessórios de montagem – blocos de engate rápido de entrada e espelhamento para o rack, anéis guias, blocos protetores, e todos os componentes que compõem o quadro completo a ser fornecido e executado pela contratada.
- As portas serão em chapa de aço, possuirão trinco e dispositivo para cadeado ou fechadura com chave tendo externamente identificação em acrílico em baixo-relevo na cor preta e escrito em branco.
- Conterá barramento de cobre eletrolítico estanhado, que será interligado à malha de terra única do prédio, e a partir do qual serão aterrados os demais quadros de distribuição e equipamentos da rede de telecomunicações instalados.
- O barramento deverá ser conectado diretamente à caixa metálica do DG. Outras exigências e necessidades atenderão ao estabelecido em projeto.

3.1.8 Cabeamento horizontal

- Estender-se-á desde os conectores/tomadas RJ45 junto aos pontos de utilização até os patch panels horizontais localizados no rack distribuidor da sala técnica, incluindo os patch cords de estação e de interligação dos patch panels com os switch e voice panel, valendo esta configuração para todos os pontos constantes em planilha orçamentária.
- Nos pontos de rede estruturada (cabeamento único para lógica e telefonia categoria 6) serão instaladas tomadas fêmeas (RJ-45) categoria 6 com seus espelhos de proteção (Keystone). Será fornecida e executada pela contratada, toda a instalação da rede de lógica incluindo o encaminhamento mecânico (eletrocalhas e eletrodutos), o cabeamento completo dos pontos de uso até dentro do rack e do rack até os quadros de entrada – DG, patch cords categoria 6 de 3 metros em todos os racks e interligações



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- de todos as portas dos patch panel com todas as portas dos switches, patch lines de 3 metros em todos os pontos de utilização, crimpagem dos pontos e dos patch panels, crimpagem do voice panel, fornecimento dos patch cords de interligação entre patch panel e voice panel, caixas de passagem, certificação dos pontos de lógica, seguindo-se a norma EIA/TIA 568 B para categoria 6.
- Todos os patch cords e patch lines deverão ser certificados de fábrica, esta certificação deverá ser apresentada à fiscalização.
 - A topologia física é estrela, onde cada conector/tomada de telecomunicações têm sua própria posição mecânica terminal no patch panel horizontal situado no armário/rack de telecomunicação.
 - Inclui:
 - cabos horizontais
 - Conectores/tomadas RJ45 de telecomunicações
 - patch panels nos racks
 - patch cords ou cabos de manobra nos rack de telecomunicações
 - patch cords de estação ou patch lines
 - crimpagem
 - certificação e demais serviços
 - caminho mecânico completo (eletrodutos, eletrocalhas, condutores, caixas de passagem, caixas de terminação, buchas, arruelas e demais acessórios).
 - Todo o cabeamento horizontal – UTP/4P categoria 6 será identificado em suas duas extremidades através da numeração de projeto, com a colocação de anilhas plásticas numeradas tipo Memocab nas suas extremidades – chegada ao rack de telecomunicações e nas tomadas RJ45 da área de trabalho.
 - No cabeamento horizontal os cabos UTP/4P categoria 6 vindos das tomadas devem chegar às portas traseiras dos patch panels da rede horizontal, onde tais cabos serão crimpados nos blocos IDC 110 dos patch panels e amarrados, formando um feixe/chicote através de velcro (não sendo admitido outro material), o qual deverá ser fixado à estrutura de suporte (por exemplo, do rack) para evitar pressões (peso próprio) nas conexões dos blocos RJ45 dos patch panels.
 - Deverá haver uma sobra de 3 (três) metros de cabo a partir da entrada inferior do rack, visando folga na posterior manobra interna do rack dos cabos de lógica e telefonia, valendo para todos os pontos de cabeamento estruturado.
 - 3.1.9 Infraestrutura de eletrocalhas, tubulações, caixas de passagem, derivação e terminação
 - Será fornecida e executada infraestrutura completa no entreferro, composta por eletrocalhas metálicas, tubulações de PVC rígido rosqueável e caixas de passagem, que conduzirão e protegerão mecanicamente todo o cabeamento de entrada (desde o DG à Sala Técnica) e horizontal (desde as saídas da sala técnica até os pontos de utilização – tomadas de voz/dados projetadas).



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Nas descidas para pontos embutidos, será adotada tubulação de PVC. As dimensões das tubulações embutidas, aparentes e no piso serão conforme as indicadas no projeto.
- Nos serviços de execução das instalações, as tubulações deverão estar cabeadas e conectadas às tomadas de telecomunicações RJ-45 categoria 6 (Keystone).

3.1.9.1 Eletrocalhas

- Parte da proteção mecânica dos condutores será feita através de infraestrutura de eletrocalhas metálicas galvanizadas, que se interligará com o rack, e conduzirá os diversos cabeamentos para áreas próximas dos equipamentos de informática e telefonia.
- As eletrocalhas serão de chapa metálica galvanizada, do tipo lisa com abas e tampa de pressão com virola para encaixe – classe média, acabamento a fogo, conexão aparafusada para garantia da continuidade elétrica, acessórios de conexão tipo curva horizontal, curva vertical, “T”, derivação, redução concêntrica, etc.
- As eletrocalhas metálicas terão instalação aparente, montadas com uso de ferragens e acessórios pré-fabricados do mesmo fabricante (curvas, conexões, luvas, derivações, parafusos, porcas, etc.), não se admitindo a execução de adaptações “caseiras” de obra.
- A sustentação/fixação das eletrocalhas deverá ser feita a cada 1,50 metro de distância. Deverão ser utilizados tirantes de aço (vergalhões), normalmente com 50 cm a partir da laje, fixados a esta por meio de suporte tipo ômega (cantoneira ZZ). A fixação da eletrocalha ao tirante será feita por meio de suporte de sustentação horizontal ou vertical.
- As eletrocalhas terão como acabamento galvanização eletrolítica. Para infraestrutura lógica, as eletrocalhas deverão ser lisas com tampa.
- As bitolas serão de acordo com o cabeamento a ser instalado, devendo-se obedecer às limitações impostas pela NBR 5410: 2004 para instalações elétricas, norma EIA/TIA 569-A e 568 para cabeamento de infraestrutura lógica e NBR 14565.
- As derivações (curvas, flanges, “T”, desvios, cruzetas, reduções, etc) deverão apresentar medidas e funções compatíveis com as eletrocalhas. As eletrocalhas devem estar em conformidade com a norma.
- A rede de eletrocalhas deverá ser aterrada em um ponto, com o mesmo condutor de aterramento que interliga o DG e o rack, especificado em projeto. Referências: Cemar; ou material equivalente.

3.1.9.2 Caixas de passagem

- A infraestrutura de telecomunicações (dados e telefonia) será composta por caixas de passagem, aparentes ou embutidas, conforme determinado projeto, que servirão para interligações / derivações das tubulações, do cabeamento de telecomunicações e como pontos de acesso para a ligação de equipamentos de telecomunicações.
- No caso de caixas embutidas deve-se levar em consideração a necessidade de que sejam reguladas pela espessura do revestimento previsto para o local, de modo que sua profundidade de instalação não comprometa a fixação dos espelhos.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- As caixas embutidas no piso deverão ser dotadas de anéis de regulação confeccionados em alumínio, no mesmo padrão das caixas, que possibilitarão o correto nivelamento das respectivas tampas/guarnições.
- As caixas de derivação e passagem devem estar em conformidade com a norma (Aparelhos de conexão, junção e/ou derivação) para instalações elétricas, domésticas e similares.
- As conexões das caixas com os eletrodutos serão feitas por meio de buchas e arruelas, em metal galvanizado.

3.1.9.3 Espelhos e guarnições

- Os pontos de telecomunicações serão montados em espelhos/guarnições apropriadas (Keystones), de modo a permitir sua adequada rigidez e fixação nas respectivas caixas.
- Os espelhos de parede serão de material plástico antichama, tipo baquelite, nos modelos e cores padrão.
- As caixas de passagem e derivação serão sempre dotadas de tampas de mesmo material, vedadas ou não, conforme determinado. Em hipótese alguma as caixas ficarão abertas com a fiação exposta.
- Os modelos/tipos das guarnições de caixas serão aqueles indicados nos projetos específicos de cada sistema, adequados para a correta fixação das tomadas e facilidade de acesso dos plugues dos equipamentos e cordões de alimentação. Referências: Pial Legrand; ou material equivalente.

3.1.10 Rack de distribuição de telecomunicações

- Deverá ser instalado um rack com seus respectivos patch panels e voice panels de distribuição dos pontos finais de lógica/telefonia e interligação com os switches/servidor.
- O rack distribuidor é constituído por painéis distribuidores do tipo patch panels categoria 6 e voice panels 20 portas, switch, roteadores e modems com a função de interligar o cabeamento horizontal e habilitar todos os pontos da rede de dados e telefonia, bem como conectá-los com a rede externa WAN. Os painéis serão sempre do tipo de interconexão.
- Tem a função primária da terminação para distribuição do cabeamento horizontal, proporcionando um ambiente controlado para armazenar equipamentos de telecomunicações, “hardware” de conexão. Instalado na sala técnica, o rack terá padrão 19", do tipo fechado, com painéis laterais removíveis dotados de venezianas de ventilação e porta de acrílico, executados em chapa de aço com espessura mínima de 2 mm, com tratamento antioxidante e pintura padrão.
- O rack conterà os patch panels onde se concentrarão a rede de cabeamento horizontal, vindos das áreas de trabalho, e onde se realizará a interligação entre o cabeamento horizontal, equipamentos ativos e o voice panels de telefonia no caso das linhas e ramais telefônicos
- A conexão entre blocos e painéis do cabeamento horizontal e os painéis de distribuição deverá ser feita com cordões extra flexíveis – categoria 6 (patch cords), pré-fabricados, com conectores tipo RJ45 x RJ45 para a rede de dados e telefonia.



DORR E GRABIN LTDA
AV IJUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- OBS: O rack de distribuição de telecomunicações não consta na planilha orçamentária, devendo ser adquirido pela universidade.

3.1.10.1 Cabos UTP/4P - Cat 6

- Os cabos horizontais serão executados com cabos de par trancados individualmente, sem blindagem – UTP, com 04 pares (8 vias), 23AWG, isolamento em polietileno de alta densidade com diâmetro nominal 1,0 mm, protegidos por capa constituída por PVC retardante a chama – Categoria 6, com largura de Banda de 0 (zero) à 250MHz, permitindo taxas de dados de até 1 Giga bit por segundo, sendo compatível com a tecnologia Giga bit Ethernet.
- Os cabos UTP/4P serão devidamente identificados nas suas extremidades – patch panels e caixas de tomadas RJ45, através de etiquetas adesivas de marcação indelével e apropriadas para tal fim, contendo a numeração dada em planta/projeto; Referências: Furukawa, AMP ou material equivalente.
- OBS: Todo o cabeamento deverá ser certificado em frequência de 0 a 250 Mhz.

3.1.10.2 Patch cords de telecomunicações – dados/lógica e voz/telefonia

- O cabo de manobra, também conhecido como patch cord no rack e patch line na estação de trabalho, consiste de um cordão de cabo UTP categoria 6 será composto de fios ultra flexíveis (fios retorcidos) 4 pares (8 vias), com conectores macho RJ45 nas extremidades. Sua função é interligar dois painéis de conexão (patch panel), um patch panel e um equipamento ativo (switch) e estação final ao ponto final (microcomputador) facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação de pinagem T568B. Os componentes (cabo e plugs) devem atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-B. A distância máxima permitida para um cabo de manobra é de 6 metros.
- Os patch cords e patch lines deverão ser certificados de fábrica, não podendo ser montados pela Contratada.
- Deverão ter comprimento de 3 metros, de acordo com as manobras necessárias para a conexão do cabo, entre patch panel e switch e estação de trabalho e ponto RJ-45.
- Para o cabo de manobra em rede de dados adotou-se como configuração padrão (standard) utilizar cabos de manobra com comprimento mínimo de três metros. Outras medidas até o limite máximo podem ser utilizadas, de acordo com a estrutura e dimensões dos produtos instalados no(s) Armário(s) de Telecomunicações.
- Não haverá diferenciação dos cordões de conexão – patch-cords RJ45/RJ45 categoria 6, destinados a comunicação de dados e a telefonia, a menos da identificação de cores para cada sistema.
- Todos os patch cords do tipo UTP/4P/8V, extra flexíveis RJ45/RJ45 – categoria 6, serão montados em fábrica (pré-fabricados) devido as suas características técnicas que impedem a sua montagem em obra com a segurança necessária, devendo vir já certificados em comprimento de 3,0 m / etc.) compatíveis com a situação apresentada pelo rack distribuidor envolvido e a necessidade da acomodação e chicoteamento destes cabos de conexão;



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- NOTA: A interligação do voice panel de telefonia categoria 3 ao patch panel das tomadas da área de trabalho categoria 6 será realizado através de cordões com conectores RJ-45 x RJ-45 ou 110 IDC x RJ45 dependendo do modelo de voice panel aceito pela fiscalização.
- Neste caso o cabo de manobra terá o comprimento de mínimo de 3 m (três metros). Outras medidas até o limite máximo podem ser utilizadas, de acordo com a estrutura e dimensões dos produtos instalados no(s) racks.
- Referências: Furukawa, AMP ou material equivalente.

3.1.11 Tomadas RJ-45

- Cada tomada de telecomunicações será composta de cabo UTP categoria 6, conector fêmea RJ45 com 8 posições/8 condutores de acordo com o código de cores T568-B na categoria 6, condutores de PVC, espelhos de proteção externa (Keystone) do mesmo material, e todos os materiais que fazem a composição de uma terminação de primeira qualidade.
- Todas as tomadas deverão ter todos os pinos conectados conforme o padrão 568-B, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma para Categoria 6, padrão RJ-45, oito pinos.
- Características: contatos banhados a ouro numa espessura mínima de 30 µm, em módulo único com tampa de proteção, categoria 6, testada com a tecnologia power sum em frequências de 0 a 250 MHz, que permita o destrançamento máximo dos cabos em 13 mm no padrão de pinagem 568-B, contatos traseiros padrão IDC 110 com capa protetora.
- Referências: Furukawa, AMP ou material equivalente.

3.1.12 Identificação dos componentes da rede local

- A identificação dos componentes de uma rede local é obrigatória para os componentes passivos e é recomendada para os ativos. A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma, porém adequada a necessidade corporativa. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.
- A identificação sempre conterá no máximo nove caracteres alfanuméricos. Esses nove caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas.
- As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

Definição dos níveis topográficos ou andares:

Dígitos Identificadores	Descrição
00	Térreo
01	Primeiro andar em diante

Identificação dos armários de telecomunicações (rack)



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

- Cada armário de telecomunicações (rack) é identificado por um subgrupo de no máximo quatro caracteres. Onde os dois primeiros caracteres informam o nível topográfico (ou andar), o terceiro (uma letra), que indica um armário naquele andar e o quarto (uma letra) que indica a sequência e que define a quantidade de armários naquele andar.
- Exemplo: 00-RA = Armário de Telecomunicações "A" do térreo.

3.1.13 Identificação do painel de conexão (patch panel) em armário de telecomunicações

- Em cada armário de telecomunicações de um andar haverá, no mínimo, um painel de conexão com 24 posições (número de portas de referência). A identificação desse painel será composta por um dígito alfanumérico que o localiza no sentido de cima para baixo no gabinete ou rack e um ou dois dígitos numéricos que identifica a posição da tomada RJ45 no patch panel.

Exemplo: A

A = Primeiro patch panel

Exemplo: C

C = Terceiro patch panel

- 3.1.14 Identificação do ponto do cabeamento horizontal em painel de conexão
- A identificação na tomada RJ45 do painel será composta por um código de caracteres alfanuméricos, dividido em três partes: os dois primeiros caracteres numéricos indicam o andar onde está o espelho com a(s) tomada(s) RJ45, conforme sistema próprio de identificação da edificação; a segunda com dois dígitos, indica a que identifica a posição da tomada RJ45 no patch panel associada ao espelho da tomada RJ45 na área de trabalho; a terceira e última indica a sala ou setor onde está instalada a tomada RJ45 na área de trabalho.

Exemplo: 00-B15

Onde:

00	Ponto localizado no térreo;
B1	Associado à décima quinta posição de tomada RJ45 no segundo patch panel;

3.1.15 Identificação do ponto de telecomunicações (tomada RJ45 na AT)

- Um ponto de telecomunicação em uma área de trabalho sempre é terminado em um painel de conexão instalado em um armário de telecomunicações. Esse painel, independente do número de tomadas RJ45 existente (24, 48 ou 72), será sempre referenciado como agrupamento de 24 conectores RJ45.
- Assim, a identificação do ponto será correspondente à posição do cabo UTP em uma das vinte e quatro posições existentes em um painel.

Exemplo: 00-RA 00-A15

Onde:



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

00	Ponto localizado no térreo;
RA	Indicação do rack: RA = rack A;
A15	Associado à décima quinta posição de tomada RJ45 no primeiro patch panel.

- Dessa forma, no espelho da caixa de superfície na Área de Trabalho, junto à tomada RJ45 correspondente, deverá ser instalada a etiqueta com a identificação do ponto.

3.1.16 Certificação

- A contratada, para efeito da entrega técnica das instalações de cabeamento estruturado à fiscalização deverá, previamente, proceder aos testes de performance (CERTIFICAÇÃO) de todo o cabeamento, desde as tomadas modulares junto às estações de trabalho até as extremidades dos patch panels do rack distribuidor, comprovando a sua conformidade com a norma, em relação a: Continuidade; Polaridade; Identificação; Curto-circuito; Atenuação; NEXT (Near End CrossTalk - diafonia) PEXT. PSNEXT (Power Sum Next), etc.
- Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6, de 0 a 250MHz - SCANNER, nível apropriado (nível III), parâmetros definidos na EIA/TIA 568-B-A-1 e 61935-1.
- A contratada apresentará os relatórios gerados pelo aparelho, devidamente datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo responsável técnico pela parte elétrica e eletrônica da obra;
- Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os cabos UTP deverão ser testados em ambas as extremidades, tanto junto ao rack distribuidor como nos pontos de utilização/mesas de trabalho (bidirecionalmente).
- O projeto e implementação de infraestrutura de cabeamento requer um sistema de cabeamento estruturado que será respaldado por uma garantia de performance de no mínimo 10 anos. A garantia de performance será entregue pelo instalador e se estabelecerá entre o cliente e o fabricante do sistema de cabeamento.
- A contratada fornecerá a mão de obra, supervisão, ferramental, hardware de instalação e miscelâneas para cada sistema de cabeamento instalado. A contratada demonstrará um estreito vínculo contratual com o fabricante que estenderá a garantia, incluindo todos os requisitos de treinamento, durante o projeto de infraestrutura de cabeamento. Finalizada a instalação, a contratada entregará toda a documentação necessária de acordo com os requisitos de garantia e solicitará a garantia ao fabricante.
- A contratada garantirá o sistema de cabeamento contra erros de instalação por 12 meses desde a data do aceite da finalização da obra. Esta garantia cobrirá todos os materiais necessários para corrigir falhas nos sistemas e demonstrar a performance do mesmo logo depois do reparo sem custo adicional para o cliente.

3.1.17 Práticas para o encaminhamento dos cabos

- A passagem do cabeamento horizontal deverá ser realizada com infraestrutura adequada com eletrocalhas principal aéreas metálicas fixadas na laje por vergalhões (não podendo ser arames) no teto e eletrodutos para posicionar os pontos lógicos em



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

paredes e colunas, independentes das divisórias móveis devido à grande mobilidade das mesmas.

- Na passagem dos cabos deve ser feita uma numeração provisória com fita adesiva nas duas extremidades para identificação durante a montagem.
- Na instalação dos cabos deve-se evitar o tracionamento de comprimentos maiores que 30 metros. Em grandes lançamentos (maiores que 50 metros) recomenda-se iniciar a passagem dos cabos no meio do trajeto em duas etapas. As caixas ou bobinas com os cabos devem ser posicionadas no ponto médio e dirigidas no sentido dos armários de telecomunicação e em seguida às áreas de trabalho.
- Durante o lançamento do cabo não deverá ser aplicada força de tração excessiva. Para um cabo UTP, o máximo esforço admissível deverá ser de 110 N, o que equivale, aproximadamente, ao peso de uma massa de 10 kg. Um esforço excessivo poderá prejudicar o desempenho.
- O raio de curvatura admissível de um cabo UTP deverá ser de, no mínimo, quatro vezes o seu diâmetro externo ou 30 mm. Para cabos ópticos, como regra esse valor é de 10 vezes o diâmetro do cabo ou não inferior a 30 mm. Nesses casos o manual do fabricante deve ser consultado, pois existem variações significativas.
- Os cabos deverão entrar e sair das principais áreas em ângulos de 90 graus respeitando-se o raio mínimo de curvatura dos cabos; para cabos UTP o mínimo raio de curvatura deverá ser de 25 mm.
- Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado. Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos UTP e 1 metro para cabos ópticos.
- Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.
- Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação.
- A melhor alternativa para a montagem e acabamento do conjunto é a utilização de faixas ou fitas com velcro dupla face para prendê-los nas laterais internas do rack.
- Os cabos UTP devem entrar no rack pela parte traseira / ou pela parte inferior de forma a não expor os cabos a esforços e devem estar identificados seguindo a padronização existente para tomadas de lógica.
- Na terminação dos cabos, para assegurar o desempenho de transmissão conforme os padrões de sua respectiva categoria (cat 6) Power Sum Next deve ser mantida a trança dos fios do cabo. Assegure-se de que não mais de 13 mm dos pares sejam destrançados nos pontos de terminação (painel de conexão e tomada de parede). Deve-se preservar o passo da trança idêntico ao do fabricante para manter as características originais e, dessa forma, manter sua compatibilidade elétrica que assegure o desempenho requerido.
- Nos lugares onde os pontos lógicos serão instalados o cabeamento descenderá através de eletrodutos, condutores de PVC aparente ou embutidos até a altura do rodapé ou solo, nas colunas, pilastras de sustentação e solo onde devem ser utilizados, caixas de passagem e caixas de tomada para RJ-45, respeitando a dimensão dos dutos.



DORR E GRABIN LTDA
AV IUUI Nº 35 – TRÊS PASSOS/RS
CNPJ 12.606.320/0001-79
mgrabin@bol.com.br

3.1.18 Considerações gerais das instalações de telecomunicações

- A premissa básica adotada para a distribuição do cabeamento consiste na utilização de um ponto concentrador de cabos utilizando rack de 19”.
- Os eletrodutos não poderão ser inferiores a bitola de 1”.
- Os conectores serão do tipo RJ-45 categoria 6, com características que atendam as normas internacionais.
- Por ocasião dos serviços de execução das instalações, as tubulações deverão estar cabeadas e com todas as tomadas, cabos, blocos e quadros interconectados. Antes do recebimento definitivo dos serviços serão efetuados todos os testes de continuidade e isolamento de todos os pares da rede instalada.
- Os serviços de instalações deverão ser executados por profissionais devidamente qualificados para cada tipo de serviços, sendo exigido a apresentação de documento comprobatório da qualificação técnica.
- Caberá à contratada a execução dos serviços de instalação de toda infraestrutura da Rede Interna Estruturada, incluindo o fornecimento de todo o material necessário, no tocante ao cabeamento, rede de dutos, eletrocalhas, perfilados, distribuidores, racks, módulos de conexão, cabos, tomadas, etc., de acordo com o projeto as normas da ABNT, além do disposto.
- Caberá a contratada executar, na presença da fiscalização, os testes de recebimento dos equipamentos especificados.
- Para efeito de orçamento estimativo, considerou-se o valor por ponto de lógica/telefonia, nele estando consubstanciados todos os insumos referentes às tomadas RJ-45, cabeamento, caminhos mecânicos, patch Cords e patch lines de interligação com os micros, switches e patch panel, interligação com a sala de rack e quadros de distribuição ou DG.
- Os materiais e equipamentos aplicados na execução do projeto deverão obedecer às respectivas normas da ABNT, estar certificados pelo INMETRO e apresentar o correspondente selo de certificação

Engº Civil Marcos André Grabin

CREA/RS 152.280



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
PROJETO DE REDE DE GÁS GLP
UERGS – UNIDADE DE CRUZ ALTA

1. APRESENTAÇÃO

- Este memorial tem a finalidade de descrever e especificar os serviços relativos à CONSTRUÇÃO DA REDE DE GÁS ENCANADO na Unidade da Uergs em Cruz Alta da Universidade Estadual do Rio Grande Sul a ser construída em terreno localizado na Rua Carlos Frederico Drunn, nº 454, na cidade de Cruz Alta/RS.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- Todos os materiais a serem empregados deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.
- Será de competência do prestador de serviço fornecer todo material e o ferramental, maquinaria e aparelhamento adequado à perfeita execução dos serviços contratados.
- O executante manterá organizado, limpo e em bom estado de higiene as áreas de intervenção, especialmente as vias de circulação e passagens, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.
- O executante deverá adotar as medidas de segurança a serem implantadas durante a execução do serviço, em atendimento aos princípios e disposições da NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. Fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), de conformidade com a natureza dos serviços em execução.
- Não poderá o executante, em hipótese alguma, alegar desconhecimento das cláusulas e condições estabelecidas nestas especificações, bem como de detalhes e exigências constantes dos projetos.
- Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha saído de linha durante o serviço, ou ainda caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar algum profissional habilitado do Departamento de Projetos Especiais da Uergs, para maiores esclarecimentos a fim de que o serviço mantenha o mesmo padrão de qualidade, em todos os níveis da edificação.



- Fica por conta da contratada fornecer qualquer material, ferramenta e/ou equipamento necessário para a execução do serviço, como por exemplo, escadas, alicates, luvas, chave teste, fiação, lâmpadas, soquetes, etc.
- Qualquer tipo de movimentação de terra, remoção de pisos e calçados necessárias, deverão ser responsabilidade do prestador de serviço, bem como o reaterro, reposição de gramado e recomposição de calçadas ou pisos.

2. CENTRAL DE GÁS E GÁS ENCANADO PARA LABORATÓRIO DE ENSINO

- Conforme prancha em anexo, a central de gás deverá ser executada externamente como demarcado em projeto arquitetônico, com distâncias mínimas de 3,00 metros das instalações da unidade segundo ABNT NBR13523/2017.
- Os cilindros de gás (P45), do novo abrigo, serão fornecidos e instalados pela Uergs.
- A rede de distribuição será executada em tubulação sistema flexível PEX, segundo a norma ISO 17484 “Plastics piping systems — Multilayer pipe systems for indoor gas installations with a maximum operating pressure up to and including 5 bar (500 kPa) — Part 1: Specifications for systems”, com diâmetro conforme projeto, em trajeto misto, parte aparente, parte abaixo do piso, também destacado em projeto.
- Na montagem da rede de distribuição de GLP, devem-se observar os afastamentos mínimos de condutores de energia elétrica (10 cm), afastamentos de no mínimo 2 m de para-raios e pontos de aterramento e, em caso de superposição de tubulações a tubulação de GLP, deve ser montada abaixo das demais.
- A tubulação da rede de distribuição deve ser totalmente estanque.
- O acoplamento de tubos e conexões deve ser feitos por brasagem capilar, solda prata para as conexões da central e solda silfoscooper para a rede de distribuição.
- Nas interligações entre a rede de distribuição e aparelhos de utilização podem ser usados tubos de cobre recozido, sem costura, conforme NBR 7541.
- As mangueiras de PVC não podem ser utilizadas em aparelhos com comprimento maior que 0,80m e nem sob temperatura acima de 50°C.
- Em cada saída demarcada em projeto, deverá ser instalado válvulas com bico escalonados.



20
anos



- Após a montagem dos equipamentos no local de funcionamento deverá realizar o ensaio de estanqueidade, com todo o material e equipamento para verificações de regulagens necessários.
- Concluída a montagem e o teste final para efeito de entrega da instalação, caso houverem modificações, deverá ser entregue um jogo de plantas atualizadas, bem com instruções detalhadas, por escrito, de operação e manutenção da instalação destes equipamentos

3. SERVIÇOS FINAIS

- Serão removidos todos os entulhos das áreas de reforma e transportados para confinamento de lixo e cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos de modo a se evitar acidentes.
- Todos os elementos de alvenaria, revestimentos cerâmicos, azulejos e vidros serão limpos e cuidadosamente lavados de modo a não danificar outras partes da obra por estes serviços de limpeza. Haverá especial cuidado em se remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- A obra será entregue limpa e livre de entulhos, com as instalações testadas e em perfeito funcionamento.

Porto Alegre, 22 de setembro de 2021.

Eng. Carolina Forest Giacomello
Assessora de Projetos Especiais
CREA RS 216.184

De acordo,

Arq. Aline Moraes Merino
Diretora Substituta de Projetos Especiais
CAU/RS A48682-5