



**CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES
OS 08 – PROJETO UNIDADE DE ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS - UAS
UnB**

JULHO - 2022

JULHO 2022

OBJETIVOS

O objetivo deste caderno de encargos e especificações é especificar materiais, equipamentos e orientar a execução das Obras de Construção no Campus Universitário Darcy Ribeiro, da Unidade de Administração e Serviços - UAS, em Brasília - DF.

É propósito também, deste Caderno de Encargos e Especificações, complementar os projetos, elaborar procedimentos e rotinas para a execução destes trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada.

1.1. INFORMAÇÕES GERAIS

OBRA: UNIDADE DE ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS - UAS

PROPRIETÁRIO: CENTRO DE PLANEJAMENTO OSCAR NIEMEYER - CEPLAN

LOCALIZAÇÃO: UnB - Brasília, DF, 70910-900

ÁREA: 1.781,77 m²

DESCRIÇÃO DO PROJETO E DA OBRA:

A obra será constituída com a reforma total da Unidade de Administração e Serviços - UAS, juntamente com esatacionamento externo e zona de embarque e desembarque localizado próximo à fachada leste da edificação, no Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB, em Brasília - DF.

TERMINOLOGIA

1.2. OBJETO

A presente discriminação técnica objetiva fixar as condições para complementação da obra de construção da Unidade de Administração e Serviços - UAS e estacionamento externo, no Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB.

1.3. CONTRATANTE

Entende-se por CONTRATANTE a FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

1.4. CONTRATADA

Entende-se por CONTRATADA a empresa executora dos serviços relativos à obra do objeto.

1.5. FISCALIZAÇÃO

JULHO 2022

Entende-se por Fiscalização o agente da CONTRATANTE responsável pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

CONDIÇÕES GERAIS

1.6. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Nas especificações técnicas de materiais/produtos deste Memorial, o que foi colocado em termos de marca/fabricante, como referência, o foi devido a atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais/produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas poderá ser possível admitir-se o, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

Poderá o CONTRATANTE solicitar da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

Quando, sob qualquer justificativa, se fizer necessária alguma alteração nas especificações, substituição de algum material por seu equivalente ou qualquer outra alteração na execução daquilo que está projetado, deverá ser apresentada solicitação escrita à fiscalização da obra, minuciosamente justificada, além dos catálogos e ensaios técnicos emitidos por laboratórios qualificados. Entende-se por equivalentes os materiais ou equipamentos que possuam mesma função, mesmas características físicas e mesmo desempenho técnico. As solicitações de equivalência deverão ser feitas em tempo hábil para que não prejudiquem o andamento dos serviços e não darão causa a possíveis prorrogações de prazos. A CEPLAN compete decidir a respeito da substituição.

1.7. NORMAS GERAIS

Devem ser seguidas as normas da ABNT e as NBR inerentes a cada serviço aplicado e constante neste Caderno. As marcas de materiais constantes neste memorial são meramente referenciais de qualidade, podendo a empresa contratada propor outra marca, desde que previamente aprovada pela Fiscalização, considerando os aspectos de equivalência de qualidade e desempenho técnico. Os serviços serão executados por mão de obra qualificada e deverão obedecer às instruções contidas neste Caderno de Encargos.

A execução dos serviços terá a fiscalização técnica da Diretoria de Obras – INFRA/DOB, através de profissional (is) devidamente habilitado (s) e designado (s). A presença da fiscalização na obra não diminuirá a responsabilidade da empresa contratada em quaisquer ocorrências, atos, erros ou omissões verificadas no desenvolvimento dos trabalhos ou a eles relacionadas.

Caberá à Contratada a responsabilidade pelo cumprimento das prescrições referentes às leis trabalhistas, de previdência social e de segurança contra acidentes de trabalho. A Contratada empregará boa técnica na execução dos serviços, com materiais de primeira qualidade, de acordo com o previsto no projeto e nas especificações.

A Contratada, quando exigido pela legislação, deverá obter junto às concessionárias de serviços

JULHO 2022

públicos e aos órgãos fiscalizadores todas as licenças necessárias à execução dos serviços bem como os documentos que atestem a sua aceitação, após a execução.

A Contratada ficará responsável por quaisquer danos que venha causar a terceiros ou ao patrimônio da FUB, reparando às suas custas os mesmos, durante ou após a execução dos serviços contratados, sem que lhe caiba nenhuma indenização por parte da FUB.

No caso de dúvidas, erros, incoerências ou divergências que possam ser levantadas através deste Caderno de Encargos e Especificações ou dos projetos, tendo em geral como prevalência o caderno de encargos e especificações, de toda a forma a fiscalização deverá ser obrigatória e oficialmente consultada para que tome as devidas providências.

Em se tratando de obra que durante sua execução receberá a visita de alunos, de comissões da INFRA/DOB, ou de outros visitantes do interesse da contratante, a Contratada providenciará para o prédio, meios de acesso seguros, constituídos por escadas ou rampas com dispositivos antiderrapantes (tarugos) e guarda-corpo. A referência a este tipo de acesso não dispensa a Contratada de promover as providências legais e necessárias a todo e qualquer procedimento de segurança para seus funcionários e subcontratados, e a todos que tenham acesso ao canteiro ou suas proximidades, devendo, portanto, atender às prescrições da NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Os locais afetados pelos serviços deverão ser mantidos, pela Contratada, em perfeito estado de limpeza e sinalização durante o prazo de execução da obra.

Deverá ser realizada, pelas firmas licitantes, minuciosa vistoria aos locais onde serão desenvolvidos os serviços, para que o proponente tenha conhecimento das condições ambientais e técnicas em que deverão se desenvolver os trabalhos, inclusive relativamente às instalações provisórias.

Tomando como base o projeto executivo apresentado, ao final dos serviços a Contratada deverá fornecer, antes do recebimento provisório, todos os projetos atualizados e cadastrados de acordo com a execução da obra ("As Built") à fiscalização da obra, em sistema computadorizado tipo "Autocad 2010" com extensão ".dwg", seguindo obrigatoriamente manual de representação (ctb e dwg) fornecidos pela CEPLAN.

1.8. PRAZO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Todas as despesas relativas à instalação da obra, execução dos serviços, materiais, mão de obra, equipamentos e ferramentas, óleos lubrificantes, combustíveis e fretes, transportes horizontais e verticais, impostos, taxas e emolumentos, leis sociais etc., bem como as providências quanto a legalização da obra perante os órgãos municipais, estaduais ou federais, correrão por conta da Contratada.

Os serviços serão pagos de acordo com o cronograma físico-financeiro e planilha orçamentária, aprovados pela INFRA/DOB, liberados pela fiscalização da obra, não se admitindo o pagamento de materiais entregues (posto obra), mas somente de serviços executados. O primeiro pagamento de serviços só poderá ser autorizado após o devido registro da obra no CREA/DF.

Os serviços rejeitados pela fiscalização devido ao uso de materiais que não sejam os especificados e/ou materiais que não sejam qualificados como de primeira qualidade ou ainda, serviços considerados como mal executados, deverão ser refeitos corretamente, com o emprego de materiais aprovados pela fiscalização e com a devida mão de obra qualificada e em tempo hábil para que não venham a prejudicar o cronograma global dos serviços, arcando a contratada com o ônus decorrente do fato.

1.9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Deverão ser adotados os critérios de medição previstos nos cadernos técnicos do SINAPI e subsidiariamente os previstos nos manuais SEAP. Todos os serviços e recomposições, não explícitos nestas especificações bem como nos desenhos, mas necessários para a execução dos serviços contratados e ao perfeito acabamento das áreas existentes, de forma a resultar num todo único e acabado, serão de responsabilidade da Contratada.

1.10. RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS

Fazem parte deste Caderno de Encargos e Especificações os seguintes desenhos e plantas:

PROJETO ARQUITETÔNICO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
ARQ_001/005	UNB-OS08-PE-ARQ-001-PLANTA DE LOCALIZAÇÃO, SITUAÇÃO E RESUMO	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO, SITUAÇÃO E RESUMO
ARQ_002/005	UNB-OS08-PE-ARQ-002-PLANTA ESTACIONAMENTO E CALÇAMENTO	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHAMENTO DO ESTACIONAMENTO
ARQ_003/005	UNB-OS08-PE-ARQ-003-CONFORTO TERMOACÚSTICO	ANÁLISE CLIMÁTICA, CARTA SOLAR, VENTOS E ESTRATÉGIA E MATERIAIS
ARQ_004/005	UNB-OS08-PE-ARQ-004-CONFORTO LUMÍNICO	ANÁLISE DE EFICIÊNCIA LUMÍNICA PARA OS AMBIENTES INTERNOS
ARQ_005/005	UNB-OS08-PE-ARQ-005-PERSPECTIVAS	PERSPECTIVAS
ARQ_101/111	UNB-OS08-PE-ARQ-101-PLANTA BAIXA EXISTENTE - TÉRREO	PLANTA BAIXA EXISTENTE DO TÉRREO
ARQ_102/111	UNB-OS08-PE-ARQ-102-PLANTA BAIXA EXISTENTE - PAV. SUPERIOR	PLANTA BAIXA EXISTENTE DO PAVIMENTO SUPERIOR
ARQ_103/111	UNB-OS08-PE-ARQ-103-PLANTA BAIXA EXISTENTE - COBERTURA	PLANTA BAIXA EXISTENTE DA COBERTURA

ARQ_104/111	UNB-OS08-PE-ARQ-104-PLANTA DE DEMCON - TÉRREO	PLANTA BAIXA DE DEMOLIR E CONSTRUIR DO TÉRREO
ARQ_105/1111	UNB-OS08-PE-ARQ-105-PLANTA DE DEMCON - PAV. SUPERIOR	PLANTA BAIXA DE DEMOLIR E CONSTRUIR DO PAVIMENTO SUPERIOR
ARQ_106/111	UNB-OS08-PE-ARQ-106-PLANTA DE DEMCON - COBERTURA	PLANTA BAIXA DE DEMOLIR E CONSTRUIR DA COBERTURA
ARQ_107/111	UNB-OS08-PE-ARQ-107-PLANTA BAIXA - TÉRREO	PLANTA BAIXA DO TÉRREO
ARQ_108/111	UNB-OS08-PE-ARQ-108-PLANTA BAIXA - PAV. SUPERIOR	PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO SUPERIOR
ARQ_109/111	UNB-OS08-PE-ARQ-109-PLANTA DE COBERTURA	PLANTA BAIXA DE COBERTURA
ARQ_110/111	UNB-OS08-PE-ARQ-110-PLANTA DE LAYOUT - TÉRREO	PLANTA DE LAYOUT DO TÉRREO
ARQ_111/111	UNB-OS08-PE-ARQ-111-PLANTA DE LAYOUT - PAV. SUPERIOR	PLANTA DE LAYOUT DO PAVIMENTO SUPERIOR
ARQ_201/201	UNB-OS08-PE-ARQ-201-CORTES AA, BB, CC	CORTES
ARQ_301/302	UNB-OS08-PE-ARQ-301-FACHADAS SEM BRISE	FACHADAS SEM BRISES
ARQ_302/302	UNB-OS08-PE-ARQ-302-FACHADAS COM BRISE	FACHADAS COM BRISES
ARQ_401/404	UNB-OS08-PE-ARQ-401-PLANTA DE PISO - TÉRREO	PLANTA DE PISO DO TÉRREO
ARQ_402/404	UNB-OS08-PE-ARQ-402-PLANTA DE PISO - PAV. SUPERIOR	PLANTA DE PISO PAVIMENTO SUPERIOR
ARQ_403/404	UNB-OS08-PE-ARQ-403-PLANTA DE FORRO - TÉRREO	PLANTA DE FORRO DO TÉRREO
ARQ_404/404	UNB-OS08-PE-ARQ-404-PLANTA DE FORRO - PAV. SUPERIOR	PLANTA DE FORRO DO PAVIMENTO SUPERIOR

ARQ_501/506	UNB-OS08-PE-ARQ-501-AM - SANIT. FEMININO	AMPLIAÇÃO E VISTAS DO SANITÁRIO FEMININO
ARQ_502/506	UNB-OS08-PE-ARQ-502-AM - SANIT. MASCULINO	AMPLIAÇÃO E VISTAS DO SANITÁRIO MASCULINO
ARQ_503/506	UNB-OS08-PE-ARQ-503-AM - VESTIÁRIO PCD_DML	AMPLIAÇÃO E VISTAS DO PCD E DML
ARQ_504/506	UNB-OS08-BIM-ARQ-504-SANITÁRIO-PCD-MASCULINO-FEMININO	AMPLIAÇÃO E VISTAS DO SANITÁRIO PCD MASCULINO E FEMININO
ARQ_505/506	UNB-OS08-PE-ARQ-505-AM - COPA_REFEITÓRIO	AMPLIAÇÃO E VISTAS DA COPA E REFEITÓRIO
ARQ_506/506	UNB-OS08-PE-ARQ-506-AM - BEBEDOUROS	AMPLIAÇÃO E VISTAS DOS BEBEDOUROS
ARQ_601/611	UNB-OS08-PE-ARQ-601-MAPA DE ESQUADRIAS - PORTAS	PLANTAS BAIXAS, VISTAS E CORTES DAS PORTAS
ARQ_602/611	UNB-OS08-PE-ARQ-602-MAPA DE ESQUADRIAS - PLANOS DE VIDRO 1	PLANTAS BAIXAS, VISTAS E CORTES DO PLANO DE VIDRO 1
ARQ_603/611	UNB-OS08-PE-ARQ-603-MAPA DE ESQUADRIAS - PLANOS DE VIDRO 2	PLANTAS BAIXAS, VISTAS E CORTES DO PLANO DE VIDRO 2
ARQ_604/611	UNB-OS08-PE-ARQ-604-DETALHAMENTO - ESCADA METÁLICA EXTERNA	PLANTA BAIXA, VISTA E DETALHE DA ESCADA METÁLICA
ARQ_605/611	UNB-OS08-PE-ARQ-605-DETALHAMENTO - ESCADA DE CONCRETO INTERNA	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHES DA ESCADA DE CONCRETO
ARQ_606/611	UNB-OS08-PE-ARQ-606-DETALHAMENTO - ÁREA TÉCNICA	PLANTA BAIXA E VISTAS DA ÁREA TÉCNICA
ARQ_607/611	UNB-OS08-PE-ARQ-607-DETALHAMENTO - BRISES	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHES DO BRISE
ARQ_608/611	UNB-OS08-PE-ARQ-608-DETALHAMENTO – BICICLETÁRIO CALÇADA RAMPADA	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHES DO BICICLETÁRIO E CALÇADA

		RAMPADA
ARQ_609/611	UNB-OS08-PE-ARQ-609-DETALHAMENTO - BANCADAS 01	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHAMENTO DA BANCADA 01
ARQ_610/611	UNB-OS08-PE-ARQ-610-DETALHAMENTO - BANCADAS 02	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHAMENTO DA BANCADA 02
ARQ_611/611	UNB-OS08-PE-ARQ-611-DETALHAMENTO - GUARDA-CORPOS	PLANTA BAIXA, VISTAS E DETALHAMENTO DO GUARDA-CORPO
PROJETO ESTRUTURAL – CONCRETO ARMADO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
EST_01/05	UNB_OS08_CONCRETO ARMADO_EST_R01_01-05	PLANTA DE FORMAS, VIGAS BALDRAME, LOCAÇÃO
EST_02/05	UNB_OS08_CONCRETO ARMADO_EST_R01_02-05	DET. ESTACAS E BLOCOS
EST_03/05	UNB_OS08_CONCRETO ARMADO_EST_R01_03-05	DET. VIGAS BALDRAME
EST_04/05	UNB_OS08_CONCRETO ARMADO_EST_R01_04-05	PLANTA E DET. CINTAS DE AMARRAÇÃO ALVENARIA
EST_05/05	UNB_OS08_CONCRETO ARMADO_EST_R01_05-05	DET. BANCO E SUPERFÍCIE DE TROCA
PROJETO ESTRUTURAL – ESTRUTURA METÁLICA		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
EST_01/05	UNB_OS08 ESTRUTURAS METALICAS_EST_R01_01-05	FUNDAÇÃO EM CONCRETO ARMADO ESCADAS
EST_02/05	UNB_OS08 ESTRUTURAS METALICAS_EST_R01_02-05	ESTRUTURA METÁLICA ESCADAS
EST_03/05	UNB_OS08 ESTRUTURAS METALICAS_EST_R01_03-05	ESTRUTURA METÁLICA ESCADA MARINHEIRO

EST_04/05	UNB_OS08 ESTRUTURAS METALICAS_EST_R01_04-05	ESTRUTURA METÁLICA BRISES 1 E 2
EST_05/05	UNB_OS08 ESTRUTURAS METALICAS_EST_R01_05-05	ESTRUTURA METÁLICA BRISE 3
PROJETO ESTRUTURAL – AUXILIARES		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
EST_01/05	UNB_OS08_AUXILIARES_EST_R01_01-01	RADIER DO RESERVATÓRIO
PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
CLI_01/07	UNB-OS08-BIM-CLI 01-07_R01	CLIMATIZAÇÃO - TÉRREO
CLI_02/07	UNB-OS08-BIM-CLI 02-07_R01	CLIMATIZAÇÃO – PAV. SUPERIOR
CLI_03/07	UNB-OS08-BIM-CLI 03-07_R01	CLIMATIZAÇÃO – CORTES AA E BB
CLI_04/07	UNB-OS08-BIM-CLI 04-07_R01	DET. GERAIS - EQUIPAMENTOS
CLI_05/07	UNB-OS08-BIM-CLI 05-07_R01	DET. GERAIS – TUBULAÇÕES 01
CLI_06/07	UNB-OS08-BIM-CLI 06-07_R01	DET. GERAIS - TUBULAÇÃO 02
CLI_07/07	UNB-OS08-BIM-CLI 07-07_R01	FLUXOGRAMAS VRF
PROJETO ELÉTRICO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
ELE_01/21	OS08_UNB_UAS_ELE_01-21-ENTRADA DE ENERGIA.pdf	ENTRADA DE ENERGIA
ELE_02/21	OS08_UNB_UAS_ELE_02-21-ALIMENTADORES TÉRREO.pdf	ALIMENTADORES TÉRREO

ELE_03/21	OS08_UNB_UAS_ELE_03-21-ALIMENTADORES-PRIMEIRO PAVIMENTO.pdf	ALIMENTADORES-PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_04/21	OS08_UNB_UAS_ELE_04-21-REDE LIMPA TÉRREO.pdf	REDE LIMPA TÉRREO
ELE_05/21	OS08_UNB_UAS_ELE_05-21-REDE LIMPA-PRIMEIRO PAVIMENTO.pdf	REDE LIMPA-PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_06/21	OS08_UNB_UAS_ELE_06-21-AR CONDICIONADO-TÉRREO.pdf	AR CONDICIONADO-TÉRREO
ELE_07/21	OS08_UNB_UAS_ELE_07-21-AR CONDICIONADO-PRIMEIRO PAVIMENTO.pdf	AR CONDICIONADO-PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_08/21	OS08_UNB_UAS_TE_08-21-LÓGICA-TÉRREO.pdf	LÓGICA-TÉRREO
ELE_09/21	OS08_UNB_UAS_TE_09-21-LÓGICA-PRIMEIRO PAVIMENTO.pdf	LÓGICA-PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_10/21	OS08_UNB_UAS_ELE_10-21-SDAI-TÉRREO.pdf	TÉRREO
ELE_11/21	OS08_UNB_UAS_ELE_11-21-SDAI-PRIMEIRO PAVIMENTO.pdf	PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_12/21	OS08_UNB_UAS_ELE_12-21-REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-TÉRREO.pdf	REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-TÉRREO
ELE_13/21	OS08_UNB_UAS_ELE_13-21-REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-ESTACIONAMENTO.pdf	REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-ESTACIONAMENTO
ELE_14/21	OS08_UNB_UAS_ELE_14-21-REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-PRIMEIRO PAVIMENTO.pdf	REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_15/21	OS08_UNB_UAS_ELE_15-21-REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-COBERTURA.pdf	REDE COMUM E ILUMINAÇÃO-COBERTURA
ELE_16/21	OS08_UNB_UAS_ELE_16-21-SPDA-TÉRREO.pdf	SPDA-TÉRREO
ELE_17/21	OS08_UNB_UAS_ELE_17-21-SPDA-COBERTURA.pdf	SPDA-COBERTURA

ELE_18/21	OS08_UNB_UAS_ELE_18-21-SPDA-VISTAS E DETALHES.pdf	SPDA-VISTAS E DETALHES
ELE_19/21	OS08_UNB_UAS_ELE_19-21-DETALHES E CORTES.pdf	DETALHES E CORTES
ELE_20/21	OS08_UNB_UAS_ELE_20-21-DQ.pdf	Diagrama dos Quadros
ELE_21/21	OS08_UNB_UAS_ELE_21-21-BOMBAS.pdf	BOMBAS
PROJETO HIDROSSANITÁRIO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
HID_01/06	UNB-OS08-BIM-HID-CORTES ESQUEMÁTICOS-07.pdf	CORTES ESQUEMÁTICOS
HID_02/06	UNB-OS08-BIM-HID-ESTEREOGRAMAS - PAV. SUPERIOR-04.pdf	ESTEREOGRAMAS - PAV. SUPERIOR
HID_03/06	UNB-OS08-BIM-HID-ESTEREOGRAMAS - RESERVATÓRIOS-06.pdf	ESTEREOGRAMAS - RESERVATÓRIO
HID_04/06	UNB-OS08-BIM-HID-ESTEREOGRAMAS - TÉRREO-05.pdf	ESTEREOGRAMAS - TÉRREO
HID_05/06	UNB-OS08-BIM-HID-INFORMAÇÕES DE PROJETO-00.pdf	INFORMAÇÕES DO PROJETO
HID_06/06	UNB-OS08-BIM-HID-PLANTA BAIXA - AF e AFR-02.pdf	PLANTAS BAIXAS – AF E AFR
PROJETO PPCI		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
PPCI-01/05	UNB-OS08-BIM-PCI - 01-05 - PLANTA BAIXA - TÉRREO	PPCI - TÉRREO
PPCI-02/05	UNB-OS08-BIM-PCI - 02-05 - PLANTA BAIXA - PAV-SUPERIOR	PPCI- PAV. SUPERIOR

PPCI-03/05	UNB-OS08-BIM-PCI - 03-05 - CORTES	PPCI – CORTES AA E BB
PPCI-04/05	UNB-OS08-BIM-PCI - 04-05 - FACHADAS	PPCI - FACHADAS
PPCI-05/05	UNB-OS08-BIM-PCI - 05-05 - DETALHES	PPCI-DET. GERAIS
PROJETO TERRAPLANAGEM		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
TLP-01/03	UNB-OS08-TLP-01-03_Terraplanagem	TERRAPLANAGEM - IMPLANTAÇÃO
TLP-02/03	UNB-OS08-TLP-02-03_Terraplanagem	TERRAPLANAGEM – PERIFS DE CORTE/ATERRO
TLP-03/03	UNB-OS08-TLP-03-03_Terraplanagem	TERRAPLANAGEM – TOPOGRAFIA EXISTENTE
PROJETO PAVIMENTAÇÃO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
PAV_01/02	UNB-OS08-PAV-01-02_Pavimentação ext	IMPLANTAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO
PAV_02/02	UNB-OS08-PAV-02-02_Pavimentação ext	IMPLANTAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

1.11. CANTEIRO DE OBRAS E PLANEJAMENTO

Caberá à Contratada adotar todas as medidas relativas à Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, fornecendo às suas custas todos os equipamentos de proteção individual (EPI) e de proteção coletiva (EPC) visando à prevenção de acidentes de qualquer natureza no decorrer da obra.

A Contratada deverá seguir horário de trabalho de acordo com o estabelecido pela Administração da obra e Fiscalização. Os serviços a serem executados durante o horário de funcionamento do Instituto Central de Ciências da UNB deverão ser previamente acordados com a Administração local; os serviços que provoquem ruídos prejudiciais ao funcionamento da unidade, tais como utilização de serras, furadeiras, demolições deverão ser executados em horário pré-estabelecido, obedecidas as restrições da “lei do silêncio”.

JULHO 2022

A empresa contratada deverá apresentar um plano de uso racional de água e energia durante a obra e deverá manter um rígido controle sobre o uso destes insumos, evitando o seu desperdício. A empresa contratada deverá apresentar plano de gestão de resíduos sólidos de acordo com as disposições da resolução do CONAMA de 05/07/2002 (incluindo classificação, separação, transporte, estocagem no canteiro, quantificação e destinação) para aprovação da fiscalização.

A Contratada deverá ter à frente dos serviços: responsável técnico devidamente habilitado e mestre de obras ou encarregado, que deverão permanecer no serviço durante todas as horas de trabalho; e pessoal especializado de comprovada competência. A empresa manterá no canteiro de obras um Diário de Obras para o registro de todas as ocorrências de serviço e troca de comunicações rotineiras entre a Contratada e a INFRA/DOB, via fiscalização.

A Contratada deverá implantar em torno dos locais onde os serviços estiverem sendo executados os elementos de sinalização e proteção atendendo as Normas Regulamentadoras – NR, relativas à engenharia de segurança e medicina do trabalho, às exigências de proteção contra incêndio e de primeiros socorros, de forma a resguardar de acidentes os trabalhadores e transeuntes, sem prejuízo dos serviços em andamento.

Locação da obra: A Contratada deverá efetuar, às suas custas, no início dos trabalhos, conferência das dimensões indicadas nos projetos e efetuar a locação da obra, das paredes e divisórias internas, dos pontos de instalações e dos percursos de tubulações hidráulicas, elétricas e de cabeamento, verificar os desníveis e espaços necessários para atender ao projeto. Deverão ser verificadas também as interferências entre grelhas, divisórias, luminárias, dutos, sinalização. A locação da obra deverá ser executada por profissional capacitado e seguir rigorosamente às indicações dos projetos específicos. Em caso de discrepância entre o projeto e as condições locais, estas deverão ser comunicadas imediatamente à Fiscalização.

ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS TÉCNICO- PROFISSIONAIS

(Numeração de itens de acordo com Portaria 2.296 de 29/07/97 – MARE)

01.00.000 - SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

PROJETOS

Deverá ser mantido na obra, em bom estado, um jogo completo de cópias de todos os projetos e detalhes, bem como estas especificações, à disposição da FISCALIZAÇÃO;

Todas as pranchas de detalhes e indicações dos materiais serão obedecidas, mesmo quando não referidas nestas especificações;

02.00.000 – SERVIÇOS PRELIMINARES

02.01.000 - CANTEIRO DE OBRAS

02.01.000.01 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO

Ao término da obra/serviço serão desmontados e demolidos todos os elementos provisórios que foram utilizados.

Serão devidamente removidos da obra, após o seu término, todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras de materiais, ferramentas e acessórios.

02.01.000.04 PROJETO DE CANTEIRO DE OBRAS E SERVICOS

A Contratada deverá elaborar projeto de canteiro de obras de acordo com a norma regulamentadora da construção, a NR 18, que se refere às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, um canteiro de obras se identifica como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.

02.01.000.05 PROGRAMA GERENC.PGRCC RESOLUCAO CONAMA 307/2002 ATE 5.000 M2

A Resolução CONAMA 307 de 05 de julho de 2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Também, disciplina ações para minimizar os impactos ambientais destes resíduos sobre o meio ambiente.

02.01.100 - CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

- A Contratada deverá elaborar projeto de canteiro de obras com para aprovação da FISCALIZAÇÃO, prevendo as instalações mínimas exigidas pela DRT:
- Fica a cargo da Contratada a execução das construções provisórias de apoio à execução dos serviços e daquelas exigidas por Lei em atendimento às regulamentações da legislação trabalhista.
- Os materiais utilizados na execução do canteiro da obra serão novos e de boa qualidade.
- Ao término da obra/serviço serão desmontados e demolidos todos os elementos provisórios que foram utilizados.
- Serão devidamente removidos da obra, após o seu término, todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras de materiais, ferramentas e acessórios.

02.01.101 – Escritórios

02.01.101.01 – Barracao de obra para alojamento/escritorio, piso em pinho 3a, paredes em compensado 10mm, cobertura em telha fibrocimento 6mm, incluso instalacoes electricas e

esquadrias. reaproveitado 5 vezes

A Contratada executar barracão no canteiro de obras de acordo com a norma regulamentadora da construção, a NR 18, que se refere às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, um canteiro de obras se identifica como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.

02.01.102 – Depósitos

02.01.102.01 – Execução de depósito em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário. af_04/2016

A Contratada deverá executar depósito no canteiro de obras de acordo com a norma regulamentadora da construção, a NR 18, que se refere às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, um canteiro de obras se identifica como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.

Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso em toda a edificação e calçada externa;
- Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada);
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalação elétrica; e
- Instalação das esquadrias.

02.01.103 – Oficinas

02.01.103.01 – Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras. af_02/2016

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Todos os itens (insumos e composições) necessários à execução do almoxarifado do canteiro de obra em chapa de madeira compensada estão incluídos na composição principal e possuem código no SIPCI/SINAPI, inclusive as prateleiras em madeira.

A Contratada deverá executar almoxarifado no canteiro de obras de acordo com a norma regulamentadora da construção, a NR 18, que se refere às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, um canteiro de obras se identifica como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.

JULHO 2022

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- projeto de almoxarifado referencial com 39,72 m², em vão único, com prateleiras para disposição dos materiais e espaço separado para o profissional responsável. A Figura 1 apresenta o layout de referência do almoxarifado.
- Para aferição dos quantitativos, foram consideradas as seguintes técnicas construtivas e materiais:
- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: porta de ferro tipo veneziana e janelas basculante em chapa de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.
- Mobiliário composto por prateleiras de madeira.

02.01.103.02 – Telheiro aberto

A Contratada prever espaço para telheiro no canteiro de obras de acordo com a norma regulamentadora da construção, a NR 18, que se refere às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, um canteiro de obras se identifica como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.

02.01.104 – Refeitórios

02.01.104.01 – Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Todos os itens (insumos e composições) necessários à execução do refeitório do canteiro de obra em chapa de madeira compensada estão incluídos na composição principal e possuem código no SIPCI/SINAPI, com exceção do mobiliário, que não foi considerado.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Foi elaborado projeto de refeitório referencial com 37,25 m², em vão único, com capacidade para 30 colaboradores e espaço para a disposição de bancada com cuba, aquecedor de alimento e bebedouro.
- Para aferição dos quantitativos, foram consideradas as seguintes técnicas construtivas e materiais:
- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada (E=12mm), e tela de polietileno monofilado;

JULHO 2022

- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: porta de madeira semi-oca;
- Piso em lastro de concreto não estrutural;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: bancada de mármore sintético com cuba integrada e torneira cromada de padrão popular e lavatório;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.

EXECUÇÃO

Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação;
- Levantamento das paredes até 1,10 m em chapa de madeira compensada e fechamento do restante com tela plástica tecida fixada em pontaletes de 7,5 x 7,5 cm;
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalações hidráulica e elétrica, com inserção da bancada de mármore, lavatório e dos acessórios;
- Instalação da esquadria; e
- Execução do forro.

02.01.105 – Vestiários e Sanitários

02.01.105.01 – Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário. af_02/2016

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Todos os itens (insumos e composições) necessários à execução dos sanitários e vestiários do canteiro de obra em chapa de madeira compensada estão incluídos na composição principal e possuem código no SIPCI/SINAPI, com exceção do mobiliário, que não foi considerado.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Foi elaborado projeto de sanitário/vestiário referencial com 57,46 m², composto por sanitários, banheiros e vestiários feminino e masculino. A Figura 1 apresenta o layout de referência do sanitário/vestiário.
- Para aferição dos quantitativos, foram consideradas as seguintes técnicas construtivas e materiais:
- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes externas e de algumas internas em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);

JULHO 2022

- Fechamento em alvenaria convencional de blocos cerâmicos furados (E=9cm) nas paredes que tem contato direto com os vasos sanitários/mictório e os chuveiros;
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: portas externas de madeira semi-oca, portas internas em madeira e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em lastro de concreto não estrutural, piso cimentado liso nos vestiários e revestimento cerâmico nos banheiros;
- Forro de PVC em toda edificação;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Louças e acessórios: lavatórios suspensos em louça branca; vasos sanitários convencionais em louça branca com caixa de descarga acoplada; mictório em aço inoxidável, chuveiros elétricos em plástico e torneiras cromadas de padrão popular;
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores) e Aterramento

02.01.200 - LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

A Contratada arcará as despesas relativas às ligações provisórias e ao consumo de água, esgoto e energia elétrica.

02.01.201 – Instalação Provisória de Água

02.01.201.01 – Instalação provisória de água e esgoto inclusive caixa d'água

De acordo com a NR18 deverá ser previsto e dimensionado reservatório de água provisório durante período de execução da obra.

02.01.202 – Instalação Provisória de elétrica

02.01.202.01 – Solicitação à Concessionária + Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40a em poste madeira

De acordo com o da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o padrão de entrada é o conjunto de instalações que compreende ramal de ligação, poste auxiliar, ramal de entrada, caixa de medição, medidor, disjuntor de entrada, aterramento, ramal de conexão, disjuntor do quadro de distribuição interna do domicílio.

02.01.400 - PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

02.01.400.01 – Andaime Metálico Tipo Fachadeiro, Piso Metálico, Largura De 1,20 M, Altura Por

JULHO 2022

Peça De 2,0 M, Incluindo Sapatas E Itens Necessários À Instalação. Inclui Montagem E Desmontagem

Andaime metálico tipo fachadeiro, largura de 1,20m, altura por peça de 2,0m (locação). É de responsabilidade da CONTRATADA, a montagem do andaime, assim como a sua estabilidade, atendendo as prescrições da NR 18 e toda e quaisquer normas pertinente sobre o tema.

02.01.400.02 – Colocação De Tela Em Andaime Fachadeiro.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Tela fachadeira em polietileno, rolo 3x100m (l x c), cor branca, sem logomarca - para proteção de obras;
- Abraçadeira de nylon para amarração de cabos, comprimento de 200 x *4,6* mm;

EXECUÇÃO

- Fixar as telas nos pontos máximos do andaime fachadeiro já instalado;
Descer os rolos de tela por toda a extensão do andaime;
- Fixar as telas diretamente nas extremidades do andaime através de abraçadeiras de nylon;
- Executar as costuras entre os módulos de tela através de abraçadeiras de nylon.

02.01.400.03 – Fornecimento, Instalação E Remoção De Lona Plástica Para Proteção Dos Móveis, Equipamentos E Piso

Deverão ser previstas proteções em torno das áreas a serem trabalhadas. Incluindo a proteção de mobiliário, equipamentos e demais instalações adjacentes. Estas proteções serão removíveis e executadas de forma a resguardar contra qualquer tipo de acidente. Deverá ser utilizada lona plástica tipo terreiro de qualidade e com boa resistência, à base de lençol de Polietileno aditivado, em espessura compatível com a destinação de proteção de móveis e equipamentos.

As bordas deverão ser fixadas de modo a não permitir que a lona se desloque até o término da intervenção, sem que danifique o móvel ou equipamento.

02.01.400.04 – Fornecimento E Montagem De Andaime Metálico Tubular Tipo Torre - Locação

Andaime metálico tubular de encaixe, tipo de torre, com largura de 1 até 1,5 m e altura modular de 1,00 m. É de responsabilidade da CONTRATADA, a montagem dos andaimes, assim como a sua estabilidade, atendendo as prescrições da NR 18 e toda e quaisquer normas pertinente sobre o tema.

02.01.401 – TAPUMES

02.01.401.01 – TAPUME COM TELHA METÁLICA

JULHO 2022

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telha de aço zincado trapezoidal;
- Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm (pontalete), maçaranduba, angelim ou equivalente da região para montagem dos pilares;
- Pregos polidos com cabeça 18 x 27;
- Concreto magro para lastro com preparo manual;
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

EQUIPAMENTO

- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

EXECUÇÃO

- Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados;
- Corta-se o comprimento necessário das peças;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);
- O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;
- No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;
- Em seguida, são colocadas as telhas metálicas para o fechamento.

02.01.404 – PLACAS

02.01.404.01 - PLACA DE RESPONSABILIDADE TECNICA EM OBRAS

Deverão ser executadas quatro placas de obra, três delas nas dimensões 3,00x1,85m em chapa galvanizada nº 24, e uma nas dimensões 2,00x1,00m- IBRAM – Totalizando 18,65m² de sinalização. As placas devem ser estruturadas em cantoneiras de ferro e pintura em esmalte sintético ou aplicação de Vinil em Recorte Eletrônico. As cantoneiras de ferro para estruturação da placa serão de abas iguais, de 25,40 mm (1") x 3,17 mm (1/8"), no requadro do perímetro e, também, internamente em travessas dispostas em cruz para contraventamento da estrutura. As placas deverão estar instaladas antes do início da obra. Deverão constar na placa de obra os seguintes dados: Descrição da obra, nome da CONTRATADA, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; Nome do Autor e Coautores do projeto ou projetos, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; Nome dos Responsáveis Técnicos pela execução da obra, instalações e serviços, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; atividades específicas pelas quais os profissionais são responsáveis; Título, número da Carteira Profissional e região do registro dos

profissionais. Antes de sua execução, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a CONTRATANTE para verificar a necessidade de se seguir algum modelo padrão para a placa.

02.02.000 – DEMOLIÇÕES

02.02.100 - DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL

A. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

- As demolições são regidas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3.214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no D.O.U. de 06.07.78 (Suplemento).
- Sob o aspecto técnico, as demolições são reguladas pela norma NB-598/77 - Contratação, execução e supervisão de demolições (NBR-5682).
- Deverá ser efetuada diariamente a remoção dos entulhos e detritos que venham a se acumular no local das obras.
- Todos os materiais resultantes das demolições que sejam passíveis de reaproveitamento, mas não sejam reutilizados na obra, pertencem à Contratante. Somente neste caso, a retirada dos materiais ocorrerá pela administração da dependência/fiscalização.
- Deverão ser tomados todos os cuidados para evitar danos às áreas não alteradas da edificação.

3.1. ALVENARIAS

Deverão ser demolidas manualmente com cuidados especiais para não promover abalo ou danos na estrutura de concreto, com utilização de ponteiros, talhadeiras, marretas e equipamentos pneumáticos ou elétricos.

3.2. CONCRETO SIMPLES E CONCRETO ARMADO

Conforme indicado na planta 01/10 e cintas C13, C14, C15, C18, C19 e C29, As cintas C13, C14, C15, C18, C19 e C29, deverão ser apicoadas e receber ponte de aderência com adesivo epóxi para serem incorporadas aos cintamentos de reforço. Ver planta de detalhe típico 06/07.

3.2.1. DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES E CONCRETO ARMADO

Antes de se iniciar as demolições deverá ser feita demarcação da área a ser demolida com disco de corte elétrico.

Deverão ser demolidas manualmente com cuidados especiais para não promover abalo ou danos na estrutura de concreto, com utilização de ponteiros, talhadeiras, marretas e

equipamentos pneumáticos ou elétricos.

3.2.2. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Após as demolições todas as superfícies deverão ser lavadas com jato de água fria de pressão entre 1400 e 1900 lbs/pol² e vazão entre 700 e 900 l/h de forma a remover poeiras, partes soltas e qualquer outro material ou elemento nocivo ao bom desenvolvimento dos trabalhos.

3.2.3. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Deverá ser executada com adesivo epóxi de alta fluidez, com resistência final à compressão maior que 70 MPa e resistência de aderência e à flexão de respectivamente, no mínimo 10 MPa e 30 MPa;

Todos os materiais e equipamentos deverão estar limpos e em estado de conservação satisfatório para o desempenho da função;

Dever-se-á utilizar luvas de proteção e máscaras de conformidade com instruções do fabricante do adesivo epóxi, tipo Sikadur 32 ou similar;

Preparar o material de conformidade com as especificações e recomendações do fabricante, observando que o mesmo deva se apresentar após o preparo homogêneo e sem grumos;

Aplicar o produto com trincha, rolo, pistola de ar comprimido ou derramando a favor da gravidade formando uma camada de espessura mínima conforme especificação do fabricante para promover a aderência ao concreto;

Recomenda-se iniciar a aplicação do adesivo somente depois de terem sido providenciados todos os produtos e atividades a serem utilizados posteriormente, já que o tempo de vida do adesivo pode ser relativamente curto, e caso isto não seja considerado, o adesivo poderá até piorar as condições de aderência entre a camada original e a camada de reparo, pois criará uma camada de separação entre ambos.

3.2.4. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Todos os materiais e equipamentos deverão estar limpos e em estado de conservação satisfatório para o desempenho da função;

Antes do início de quaisquer serviços de escarificação de concreto, deverão ser observadas precauções especiais para segurança contra projeção de lascas seja sobre o profissional ou no meio ambiente;

A escarificação deverá ser feita de forma progressiva, utilizando ferramentas portáteis ou mecanizadas, observando-se sempre a melhor alternativa para o ambiente do trabalho, devendo-se:

- a. Retirar todo material solto, mal vibrado e segregado, até atingir a região de concreto sã, obtendo uma superfície rugosa e coesa, propiciando boas condições de aderência;
- b. Tomados os devidos cuidados para não comprometer a estrutura, procurando garantir que a espessura de escarificação se mantenha dentro do previsto em projeto;
- c. Após a conclusão dos serviços de escarificação, é necessária a execução de limpeza com jato de água fria de alta pressão capaz de remover pó e partículas soltas;

3.2.5. CORTE DE CONTRAPISO PARA ABERTURA DE VALA

As áreas de piso a serem demolidas deverão ser demarcadas com disco diamantado de forma a não danificar as partes remanescentes que serão reaproveitadas.

Eventuais danos causados a essas partes a serem reaproveitadas deverão ser restaurados à custa da Contratada.

3.3. ABERTURA DE VALA

Abertura manual de vala com reaproveitamento do material da escavação.

02.02.111- CONCRETO SIMPES

02.02.111.01 – Demolição De Piso Cimentado Ou Contrapiso De Argamassa Espessura Máxima De 10cm

- Estão inclusos neste item todos os revestimentos empregados, como: placas, soleiras, degraus, espelhos e arremates em granito ou mármore, pedras, cerâmica, ladrilhos, parquet (tacos de madeira), tabuões, petit pavê, lousas, blocos de concreto, pisos cimentados, pisos táteis e outros pavimentos equivalentes.
- Estão inclusas neste item as diversas camadas de base, como: lastro, camadas de regularização, rejunte areia, pedra brita, argamassa, concreto e demais materiais necessários para a realização dos serviços.

02.02.111.02- Rasgo Em Contrapiso Para Ramais/ Distribuição Com Diâmetros Maiores Que 40 Mm E Menores Ou Iguais A 75 Mm. Af_05/2015

ITENS E CARACTERÍSTICAS

- Encanador ou bombeiro hidráulico;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico.

EQUIPAMENTOS

- Martelete ou rompedor pneumático manual 28 kg, frequência de impacto 1230/minuto.

EXECUÇÃO

- Verificação do projeto;
- Execução de marcação para rasgo;
- Execução rasgo no contrapiso de acordo com marcação prévia utilizando martelete;
- Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios.

02.02.140: VEDAÇÕES

02.02.140.01 – Demolicao Alvenaria Espessura 15cm Para Remocao

DESCRIÇÃO:

- O construtor deverá executar a demolição das alvenarias de bloco furado de forma manual, sem reaproveitamento, conforme projeto arquitetônico. Sendo de sua responsabilidade o transporte e acondicionamento do material e descarte.
- As ferramentas para execução do serviço já estão incluídas na composição do mesmo, sendo o seu fornecimento de inteira responsabilidade da contratada.
- Antes de iniciar a demolição, analisar a estabilidade da estrutura. Checar se os EPC necessários estão instalados. Usar os EPI exigidos para a atividade.
- A demolição da parede manualmente é feita com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da parede.

02.02.160: COBERTURAS

02.02.160.03 – Demolição De Telhado Metálico, Sem Reaproveitamento.

- Os serviços se referem aos itens de cobertura com telhas, cumeeiras, rufos, chapins que estejam danificados.
Deverão ser previstos os serviços de retirada de toda a cobertura existente e outros.

02.02.170: REVESTIMENTOS E FORROS

02.02.170.01– Demolição De Revestimento Cerâmico, De Forma Manual, Sem Reaproveitamento

Estão inclusos neste item peças de dimensões, espessuras, formatos e padrões diversos, rejuntas, argamassa de assentamento e acabamentos.

Deverão ser previstos os serviços de recorte e acabamento nas áreas junto ao equipamento retirado, incluindo o reassentamento de peças soltas no entorno das áreas atingidas, e cuidados especiais para manutenção das condições existentes junto às paredes, divisórias e demais instalações nas áreas de intervenção.

02.02.170.03 – Demolição Manual De Forro Em Gesso, Inclusive Sistema De Fixação

- Estão inclusas neste item placas ou painéis em gesso, em dimensões, espessuras, formatos e padrões diversos, cantoneiras, suportes, tirantes, acessórios e acabamentos empregados.
- Deverão ser previstos os serviços de recorte e acabamento nas áreas remanescentes ao revestimento retirado, incluindo o reassentamento de peças.

02.02.170.04- Remoção De Piso De Granitina

Estão inclusos neste item peças de dimensões, espessuras, formatos e padrões diversos, rejuntas, argamassa de assentamento e acabamentos.

Deverão ser previstos os serviços de recorte e acabamento nas áreas junto ao equipamento retirado, incluindo o reassentamento de elementos soltos no entorno das áreas atingidas, e cuidados especiais para manutenção das condições existentes junto às paredes, divisórias e demais instalações nas áreas de intervenção.

02.02.300: REMOÇÕES

02.02.301 – Remoções gerais

02.02.301.11 – Remoção De Grade Metálica

- Estão inclusos neste toda e qualquer grade a ser retirada, com ou sem reaproveitamento.
- Deverão ser previstos os serviços de recorte e acabamento nas áreas remanescentes ao revestimento retirado, incluindo o reassentamento de peças soltas no entorno das áreas atingidas, assim como cuidados especiais para manutenção das condições existentes junto às caixas, molas e revestimentos de piso e demais instalações nas áreas de intervenção.

02.02.301.12- Remoção De Esquadrias De Madeira (Marcos De Portas 80x210cm)

Estão inclusas neste item portas em madeira, com folhas de porta simples ou duplas, caixilhos e vistas, dobradiças, molas, ferragens, guias, trilhos, com dimensões, sistemas e padrões diversos.

Também estão inclusos neste item os serviços de retirada e/ou inserção de cantoneiras, perfis, acessórios, requadramento de vãos e outros acabamentos empregados.

Deverão ser previstos os serviços de recorte e acabamento nas áreas junto ao equipamento retirado, incluindo o ajuste de peças soltas no entorno das áreas de intervenção, e cuidados especiais para manutenção das condições existentes junto às paredes, divisórias e demais instalações nas áreas de intervenção.

02.02.330 - CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE DEMOLIÇÃO

02.02.331 – Remoções gerais

02.02.330.01 – Carga, Manobra E Descarga De Entulho Em Caminhão Basculante 10 M³ - Carga Com Escavadeira Hidráulica (Caçamba De 0,80 M³ / 111 Hp) E Descarga Livre (Unidade: M3). Af_07/2020

- Todo e qualquer entulho proveniente da obra deverá ser periodicamente removido e

recolhido do canteiro. As áreas de trabalho deverão ser limpas pelo menos uma vez ao dia, devendo ser disponibilizadas, em local acordado com a Fiscalização, caçambas específicas para recolhimento de entulhos.

- Ficam a cargo da Contratada as despesas com a carga manual de entulho, horizontal e vertical, decorrente da remoção de entulhos e materiais inservíveis provenientes da obra, para descarga em local autorizado para tal fim pelo órgão competente do GDF.
- A contratada deverá ter um sistema de coleta interna de resíduos orgânicos e inorgânicos gerado no canteiro de obras pelos trabalhadores.
- Os resíduos devem ser recolhidos separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino diferenciado. O resíduo deve ser colocado em local adequado para ser recolhido pelo serviço de limpeza urbana do GDF.

02.03.000 – LOCAÇÃO DE OBRAS

02.03.100- Edificações

02.03.100.01- Locacao Convencional De Obra, Utilizando Gabarito De Tábuas Corridas Pontaletadas A Cada 2,00m - 2 Utilizações.

- A locação da obra será de responsabilidade da CONTRATADA;
- A locação será executada por instrumentos, devendo ficar registrada em pontos de amarração concretados no perímetro do terreno e em torno da obra, ficando sob a responsabilidade da Contratada a implantação e conferência do RN e alinhamento geral.
- Após executar a locação plani-altimétrica da obra a contratada comunicará à fiscalização que fará às verificações que julgar necessárias.
- Estas verificações não isentam a Contratada de responsabilidades futuras.
- Deverá ser destinada atenção especial às cotas de arrasamento para que fiquem em conformidade com o projeto de estrutura, arquitetura e o terreno local. Qualquer diferença ou modificação de cota deve ser avisada aos projetistas e à fiscalização da obra.

02.04.000 – TERRAPLENAGEM

Os serviços de aterro deverão ser executados conforme indicações e níveis estabelecidos nos respectivos projetos, observando-se a compensação de terras provenientes das escavações das fundações, dos blocos e das cintas. Nos limites do terreno executar-se-á, taludes com inclinação 2:1

É facultado o conhecimento prévio do local da obra e será da CONTRATADA a total responsabilidade sobre os serviços e despesas necessários à execução do movimento de terra, inclusive remoção de fossas, sumidouros, redes elétricas, de águas pluviais, telefônica, árvores e quaisquer outros elementos que eventualmente venham a ser encontrados no local da obra.

JULHO 2022

A execução dos aterros será feita em camadas horizontais não sendo permitidas camadas inclinadas seguindo a inclinação natural do terreno.

O trabalho de aterro e reaterro das cavas de fundações, lastros, calçadas, será executado com material escolhido, em camadas sucessivas de 0,20m de altura máxima, copiosamente molhada e apiloada, até que tenha obtido superfícies planas, perfeitamente adensadas e compactadas mecanicamente com grau mínimo de compactação de 100% do método proctor normal.

A execução do serviço de compactação dos locais de implantação da obra deverá ter acompanhamento de laboratório especializado, com ensaios por camada em termos de grau de compactação, densidade aparente e umidade.

Após a conclusão do referido serviço, a CONTRATANTE deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO, o Laudo de Compactação fornecido por laboratório especializado acreditado pela Fiscalização.

A CONTRATADA deverá verificar a relação existente entre os diversos níveis dos pisos internos e externos constantes em projeto, executando aterros e/ou cortes no terreno e compactando a área da construção.

Deverão ser preparadas e protegidas as árvores ou vegetais porventura existentes, desde que não prejudiquem o bom andamento da construção.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpeza, roçado, destocamento e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes, tocos, árvores, pedras, etc.

O corte e transplante de árvores será feito de acordo com a orientação do DPJ/DU/NOVACAP, respeitada a legislação em vigor.

Se necessário, deverá ser executado sistema de drenagem por meio de valetas, para escoamento das águas da área da obra.

Os serviços de terraplanagem e asfaltamento somente serão considerados concluídos após a aprovação pela fiscalização dos ensaios tecnológicos exigidos.

02.04.100 – Limpeza e Preparo da Área

02.04.101 – Capina e roçado

02.04.101.05 – Limpeza Manual De Vegetação Em Terreno Com Enxada.Af_05/2018

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área do terreno que passará pelo processo de limpeza manual de vegetação com enxada.

JULHO 2022

EXECUÇÃO

- É feita a retirada com enxada da vegetação existente no terreno.

02.04.200 – Cortes

-Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar a área do terreno que passará pelo processo de limpeza manual de vegetação com enxada.

-Critérios de aferição

Os esforços incluem o transporte de materiais na frente de trabalho.

SINAPI - Cadernos Técnicos das Composições de Paisagismo

-Execução

É feita a retirada com enxada da vegetação existente no terreno

02.04.201 – Escavação em material de 1ª categoria

02.04.201.01 – Escavação horizontal, incluindo carga, descarga e transporte em solo de 1a categoria com trator de esteiras (347hp/lâmina: 8,70m³) e caminhão basculante de 14m³, dmt até 200m. af_07/2020

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;

- Trator de esteiras: utilizado para escavação do solo;

- Carga, manobra e descarga: composição auxiliar;

- Caminhão basculante: utilizado para o transporte do material.

EQUIPAMENTO

- Trator de esteiras, potência 347 hp, peso operacional 38,5 t, com lâmina de 8,70 m³ e escarificador;

- Pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional de 11632 kg;

- Caminhão basculante de 14 m³. 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

Para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foi considerada a capacidade da lâmina descrita na composição;

JULHO 2022

- Para o cálculo dos tempos de execução foram consideradas velocidades de corte e volta do trator;
- Para contemplar os esforços de carga, descarga e transporte do material foram consideradas composições auxiliares;
- Foi considerado empolamento de 1,25 do solo de 1a categoria, nos coeficientes de escavação, carga, descarga e transporte de solo;
- Escavação: CHP: Considera os tempos de corte (ida e volta); CHI: Considera os tempos improdutivos do processos.

EXECUÇÃO

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Realizar o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira e transportado como caminhão basculante de 14m³ até 200m de distância.

02.04.300 – Aterro Compactado

02.04.300.01 – Execução e compactação de aterro com solo predominantemente arenoso - exclusive solo, escavação, carga e transporte. af_11/2019

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço

EQUIPAMENTO

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o

JULHO 2022

umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

03.00.000 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

03.01.000: FUNDAÇÕES

03.01.100 ESCAVAÇÃO DE VALAS

03.01.102 MECANIZADA

03.01.102.01: ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA

Escavação manual para execução dos blocos de coroamento e sapatas, localizadas conforme indicado em projeto estrutural. A sua execução se dará pela escavação manual nas dimensões especificadas em projeto.

03.01.102.02: ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER

Escavação manual para execução de radier, localizados conforme indicado em projeto estrutural. A sua execução se dará pela escavação manual nas dimensões especificadas em projeto.

03.01.102.03: ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME

Escavação manual para execução das vigas baldrame, localizados conforme indicado em projeto estrutural. A sua execução se dará pela escavação manual nas dimensões especificadas em projeto.

03.01.102.04: ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30

Escavação manual para execução de elementos de concreto, localizados conforme indicado em projeto estrutural. A sua execução se dará pela escavação manual nas dimensões especificadas em projeto.

03.01.103: REATERRO COMPACTADO

03.01.103.01: REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

Após a concretagem dos elementos de fundação e a devida cura do concreto, as regiões que foram escavadas e que não estiverem preenchidas com concreto devem ser reaterradas com o solo previamente retirado de forma a restabelecer o nível do terreno.

03.01.103.02: COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO

Após a concretagem dos elementos de fundação e devida cura do concreto, as regiões que foram escavadas e que não estiverem preenchidas com concreto devem ser reaterradas com o

JULHO 2022

solo previamente retirado de forma a restaurar o nível do terreno. O solo deve ser compactado com equipamento de percussão.

03.01.300: FUNDAÇÕES DIRETAS**03.01.320: LASTROS****03.01.321: DE CONCRETO****03.01.321.01: LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM**

Lastro de concreto magro com 5 cm de espessura disposto sobre o solo para servir de base para os elementos de concreto enterrados. Esta camada tem como objetivo garantir o nivelamento da superfície e a correta distribuição das tensões para o solo, bem como evitar que solo ou detritos se misturem com o concreto.

03.01.340: SAPATAS ISOLADAS

De acordo com a NBR 6122/2010, é definida como “elemento de fundação superficial, de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele resultantes sejam resistidas pelo emprego de armadura especialmente disposta para esse fim”.

03.01.341 FORMAS**03.01.341.01 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA**

As formas para concreto armado são elementos fundamentais em uma construção. Além de sua função principal de moldar os elementos de concreto elas garantem a boa qualidade da estrutura, são responsáveis por conter o concreto enquanto ele ainda está fresco.

Para a execução de formas de qualidade para estruturas de concreto é essencial garantir as seguintes exigências construtivas: manter a geometria das peças estruturais, manter o posicionamento e alinhamento das peças estruturais, suportar e conter o concreto fresco até o mesmo alcançar uma resistência mínima, conferir características à superfície das peças estruturais, proteger o concreto contra grandes variações de temperatura e reduzir efeitos da retração, garantir estanqueidade para evitar a perda de água e finos, garantindo boa qualidade do produto final.

Para a execução de formas de madeira para concreto a opção mais indicada é a tábua de 2ª Qualidade, ou seja, são tábuas com pequenos defeitos ou nós. Ela é mais barata que a de 1ª Qualidade, mas garante todos os requisitos necessários para estrutura.

03.01.342 ARMADURA**03.01.342.01 ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM**

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas. Vergalhões CA-60, conhecido pela alta resistência, proporcionando estruturas de concreto armado mais leves nas bitolas de 5,0mm, também são vergalhões nervurados. São comercializados em rolos de aproximadamente 170 Kg, estocadores para uso industrial e feixes de barras retas de 12 metros.

03.01.344: CONCRETO CICLÓPICO

03.01.504.04: CONCRETO CICLÓPICO FCK = 15MPa, 30% PEDRA DE MÃO EM VOLUME REAL, INCLUSIVE LANÇAMENTO

O que diferencia o concreto ciclópico do concreto simples é essencialmente o tamanho do agregado graúdo. O concreto ciclópico incorpora grandes pedras na massa do concreto. No concreto convencional, o agregado grosso geralmente tem certos limites dimensionais associados à separação dos ferros ou à resistência necessária, oscilando em torno de no máximo 1 polegada. Além disso, o concreto ciclópico geralmente carece de armadura, enquanto o concreto convencional pode ou não ser armado, dependendo de sua função. Comumente utilizado como base sobre a qual se executam blocos de fundação. Serve para transmitir os esforços para o solo de maneira mais uniforme, bem como impedir que partículas soltas do solo se misturem com o concreto fresco.

03.01.504.05 CONCRETO 25MPa PARA SAPATAS EM FUNDACOES

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de peças estruturais deverão estar incluídos neste item, ficando a cargo da contratada, todo e qualquer outro serviço, mesmo não especificado nos subitens descritos, porém necessários para a conclusão de todos os serviços.

Durante o lançamento do concreto, da montagem da forma e das armaduras, deverá ser efetuada rigorosa fiscalização pelo engenheiro da contratada, responsável pela execução da obra.

Para execução de serviço de lançamento de concreto nas formas, a fiscalização deverá ser comunicada para proceder a averiguação de todas as medidas, quantidades e posicionamento de todos os elementos a serem concretados.

O concreto a ser usado na obra é o C25, com $F_{ck} \geq 25$ MPa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m³ de concreto. O cimento empregado no concreto deverá atender a NBR-5732 no caso de Portland Comum ou, a NBR-5736 se for Portland Pozolânico. Os agregados graúdo e miúdo que fizerem parte do concreto deverão atender a todas as exigências da NBR-7211. Toda água a ser empregada no concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais proveniente de substâncias estranhas.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada a quantidade suficiente de equipamentos necessários ao lançamento e adensamento do concreto e, também dimensionado equipe de operários suficiente e devidamente orientados para a operação de concretagem. Fica proibido a concretagem de elementos estruturais quando a temperatura ambiente estiver fora dos limites compreendidos entre 5º e 40º C.

Todo o concreto usado na obra deverá ser usinado e lançado nas formas com uso de vibrador mecânico. A contratada deverá apresentar a nota fiscal de cada concretagem, comprovando o fck do concreto utilizado.

É obrigatório o uso de espaçadores na confecção de toda a estrutura, garantindo os recobrimentos, indicados em projeto, das armaduras em relação as faces internas das formas. Imediatamente após o endurecimento do concreto deverá ser iniciadas providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida por um período mínimo de 7 dias.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, a qual deverá locar a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada, a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelo fiscal da obra. A estrutura de concreto somente será liberada pelo fiscal da obra após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

03.01.360: RADIER

O radier é um tipo de fundação superficial na qual toda a carga da edificação é transferida para uma laje maciça de concreto.

03.01.361 FORMAS

03.01.361.01 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÃO

As formas para concreto armado são elementos fundamentais em uma construção. Além de sua função principal de moldar os elementos de concreto elas garantem a boa qualidade da estrutura, são responsáveis por conter o concreto enquanto ele ainda está fresco.

Para a execução de formas de qualidade para estruturas de concreto é essencial garantir as seguintes exigências construtivas: manter a geometria das peças estruturais, manter o posicionamento e alinhamento das peças estruturais, suportar e conter o concreto fresco até o mesmo alcançar uma resistência mínima, conferir características à superfície das peças estruturais, proteger o concreto contra grandes variações de temperatura e reduzir efeitos da retração, garantir estanqueidade para evitar a perda de água e finos, garantindo boa qualidade do produto final.

Para a execução de formas de madeira para concreto a opção mais indicada é a tábua de 2ª Qualidade, ou seja, são tábuas com pequenos defeitos ou nós. Ela é mais barata que a de 1ª Qualidade, mas garante todos os requisitos necessários para estrutura.

03.01.362 ARMADURA

03.01.362.01 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas. Vergalhões CA-

50, conhecido pela alta resistência, proporcionando estruturas de concreto armado mais leves nas bitolas de 10mm, também são vergalhões nervurados. São comercializados em rolos de aproximadamente 170 Kg, estocadores para uso industrial e feixes de barras retas de 12 metros.

03.01.363: CONCRETO

03.01.363.01 CONCRETO 25MPa PARA RADIER EM FUNDAÇÕES

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de peças estruturais deverão estar incluídos neste item, ficando a cargo da contratada, todo e qualquer outro serviço, mesmo não especificado nos subitens descritos, porém necessários para a conclusão de todos os serviços.

Durante o lançamento do concreto, da montagem da forma e das armaduras, deverá ser efetuada rigorosa fiscalização pelo engenheiro da contratada, responsável pela execução da obra.

Para execução de serviço de lançamento de concreto nas formas, a fiscalização deverá ser comunicada para proceder a averiguação de todas as medidas, quantidades e posicionamento de todos os elementos a serem concretados.

O concreto a ser usado na obra é o C25, com $F_{ck} \geq 25$ MPa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m^3 de concreto. O cimento empregado no concreto deverá atender a NBR-5732 no caso de Portland Comum ou, a NBR-5736 se for Portland Pozolânico. Os agregados graúdo e miúdo que fizerem parte do concreto deverão atender a todas as exigências da NBR-7211. Toda água a ser empregada no concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais proveniente de substâncias estranhas.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada a quantidade suficiente de equipamentos necessários ao lançamento e adensamento do concreto e, também dimensionado equipe de operários suficiente e devidamente orientados para a operação de concretagem. Fica proibido a concretagem de elementos estruturais quando a temperatura ambiente estiver fora dos limites compreendidos entre 5° e 40° C.

Todo o concreto usado na obra deverá ser usinado e lançado nas formas com uso de vibrador mecânico. A contratada deverá apresentar a nota fiscal de cada concretagem, comprovando o fck do concreto utilizado.

É obrigatório o uso de espaçadores na confecção de toda a estrutura, garantindo os recobrimentos, indicados em projeto, das armaduras em relação as faces internas das formas. Imediatamente após o endurecimento do concreto deverá ser iniciado providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida por um período mínimo de 7 dias.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, a qual deverá locar a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada, a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelo fiscal da obra. A estrutura de concreto somente será liberada pelo fiscal da obra após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

03.01.400 FUNDAÇÕES PROFUNDAS

03.01.420 ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL

03.01.425: ESCAVADA (ESTACÃO)**03.01.425.01: ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 25CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO MANUALMENTE**

O processo executivo inicia-se com o posicionamento correto do equipamento no local onde a estaca está locada. É necessário verificar a o alinhamento do trado espiral, não sendo permitido desvio superior a 1:100. Apesar de ser um procedimento simples, é de suma importância para o sucesso da obra, por isso, o engenheiro responsável deve verificar com cuidado a locação de todos os elementos de fundação.

A escavação das estacas escavadas é realizada pela introdução do trado helicoidal no solo. O comprimento deste trado é limitado, em média 2,0 metros, sendo suportado por uma haste. À medida que o trado escava o solo ele é retirado do furo para eliminação do solo escavado.

O próximo passo do processo executivo de uma estaca escavada é a colocação das armaduras. As armaduras devem ser posicionadas conforme orientação do projeto de fundação. O principal cuidado quanto às armaduras é a utilização de espaçadores para garantir o cobrimento mínimo necessário indicado em projeto, pelo menos 4 centímetros.

Em seguida é realizada a concretagem da estaca, o concreto será lançado em trechos de pouca altura e apiloado (admitindo-se operação manual). É importante destacar que a concretagem de uma estaca escavada não deve ser demorada, o prazo máximo indicado para a concretagem é de 24 horas. O objetivo é evitar que as paredes do furo possam desmoronar. Para estacas de grande comprimento é necessário utilizar o tubo tremonha como auxílio para a concretagem. O tubo tremonha trabalha como um funil e evita que a altura de queda do concreto seja muito grande, colaborando para que o concreto não segregue durante o lançamento.

03.01.427 MICROESTACAS**03.01.425.01/02 MICROESTACA INJETADA Ø150MM, COM TUBO SCHEDULE Ø3" - INCLUÍ MOBILIZAÇÃO, ARMAGASSA E TUBO 3" (03.01.425.02: Taxa de mobilização e desmobilização de equipamentos para execução de estacas escavadas com injeção ou microestaca)**

Será medido pelo comprimento, considerando-se a distância entre o respaldo inferior do bloco e a extremidade inferior de apoio da broca (m). O item remunera o fornecimento dos materiais e a mão-de-obra para a perfuração, preparo e lançamento da argamassa, para a execução de estacas injetadas com diâmetro de 15 cm.

A argamassa deverá ter resistência a compressão maior ou igual a 20 Mpa, com consumo de cimento de 600 kg/m³ e relação água/cimento menor que 0,6. A pressão de injeção mínima é 3 Mpa. O início da execução de cada estaca deve ser precedido de verificação da locação, dimensões e verticalidade dela, com anotação em planilha. Os tubos devem ser cravados até atingirem a profundidade especificada na presente planta, contando a partir da cota de assentamento dos blocos.

A armadura de fretagem será composta por vergalhões de aço CA-50 diâmetro 16mm, nas posições e comprimentos informados em projeto (vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem

ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 8mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros). Todos os dados referentes a execução (comprimento cravado verticalidade, volume de argamassa injetada e pressão correspondente, excentricidade, eventuais problemas construtivos, etc.) devem ser monitorados.

03.01.430 PREPARO CABEÇAS DE ESTACAS

03.01.430.01 ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM

Quando se crava uma estaca ela fica acima da cota (nível) em que deve receber o bloco de coroamento. Temos então de cortá-la (rasá-la) para que fique exatamente na cota ou nível previsto para receber o bloco. Esta cota é chamada de cota de arrasamento. Há necessidade de se preparar a cabeça das estacas para sua perfeita ligação com os elementos estruturais.

O concreto da cabeça da estaca geralmente é de qualidade inferior, pois ao final da concretagem há subida de excesso de argamassa, ausência de pedra britada e possibilidade de contaminação com o barro em volta das estacas. Por isso, a concretagem da estaca deve terminar no mínimo 20 cm acima da cota de arrasamento. É uma operação manual com auxílio de um ponteiro e marreta e o sentido do corte deve ser de baixo para cima.

03.01.500 BLOCO DE FUNDAÇÕES

03.01.501: LASTRO

03.01.501.01: LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM

O concreto magro é um tipo de concreto sem função estrutural, muito utilizado para regularização ou proteção mecânica de superfícies. Sua principal característica é ter baixo teor de cimento, alto teor de agregados e reduzida quantidade de água. É mais econômico do que o concreto convencional e deve ser utilizado quando a necessidade não demandar muita resistência e impermeabilidade.

A principal função do concreto magro é fornecer uma superfície uniforme para a concretagem das fundações (radier, sapata isolada, entre outras) e, prevenir o contato direto do concreto da fundação com o solo, pois a umidade e alguns agentes químicos presentes no solo, como sulfatos, podem danificar o concreto da fundação e enfraquecê-lo, fazendo com que não atinja a resistência necessária.

As etapas construtivas para a execução, basicamente, são: escavar o terreno até a cota desejada, tomando-se cuidado para que se obtenha o nivelamento correto; após a escavação, um lastro de concreto magro é lançado, este lastro deve ter espessura mínima de 5 centímetros para

que evite, efetivamente, o contato do solo com o concreto da fundação que será lançado posteriormente; e então, a fundação é concretada conforme especificações do projeto de fundações.

03.01.502: FORMAS

03.01.502.01 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES

As formas para concreto armado são elementos fundamentais em uma construção. Além de sua função principal de moldar os elementos de concreto elas garantem a boa qualidade da estrutura, são responsáveis por conter o concreto enquanto ele ainda está fresco.

Para a execução de formas de qualidade para estruturas de concreto é essencial garantir as seguintes exigências construtivas: manter a geometria das peças estruturais, manter o posicionamento e alinhamento das peças estruturais, suportar e conter o concreto fresco até o mesmo alcançar uma resistência mínima, conferir características à superfície das peças estruturais, proteger o concreto contra grandes variações de temperatura e reduzir efeitos da retração, garantir estanqueidade para evitar a perda de água e finos, garantindo boa qualidade do produto final.

Para a execução de formas de madeira para concreto a opção mais indicada é a tábua de 2ª Qualidade, ou seja, são tábuas com pequenos defeitos ou nós. Ela é mais barata que a de 1ª Qualidade, mas garante todos os requisitos necessários para estrutura.

03.01.503: ARMADURA

03.01.503.01: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas. Vergalhões CA-60, conhecido pela alta resistência, proporcionando estruturas de concreto armado mais leves nas bitolas de 5,0mm, também são vergalhões nervurados. São comercializados em rolos de aproximadamente 170 Kg, estocadores para uso industrial e feixes de barras retas de 12 metros.

03.01.503.03: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 8mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque

traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.504: CONCRETO

03.01.504.03 CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 25 MPA, COM USO DE BOMBA

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de peças estruturais deverão estar incluídos neste item, ficando a cargo da contratada, todo e qualquer outro serviço, mesmo não especificado nos subitens descritos, porém necessários para a conclusão de todos os serviços.

Durante o lançamento do concreto, da montagem da forma e das armaduras, deverá ser efetuada rigorosa fiscalização pelo engenheiro da contratada, responsável pela execução da obra.

Para execução de serviço de lançamento de concreto nas formas, a fiscalização deverá ser comunicada para proceder a averiguação de todas as medidas, quantidades e posicionamento de todos os elementos a serem concretados.

O concreto a ser usado na obra é o C25, com $F_{ck} \geq 25$ MPa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m^3 de concreto. O cimento empregado no concreto deverá atender a NBR-5732 no caso de Portland Comum ou, a NBR-5736 se for Portland Pozolânico. Os agregados graúdo e miúdo que fizerem parte do concreto deverão atender a todas as exigências da NBR-7211. Toda água a ser empregada no concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais proveniente de substâncias estranhas.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada a quantidade suficiente de equipamentos necessários ao lançamento e adensamento do concreto e, também dimensionado equipe de operários suficiente e devidamente orientados para a operação de concretagem. Fica proibido a concretagem de elementos estruturais quando a temperatura ambiente estiver fora dos limites compreendidos entre 5° e 40° C.

Todo o concreto usado na obra deverá ser usinado e lançado nas formas com uso de vibrador mecânico. A contratada deverá apresentar a nota fiscal de cada concretagem, comprovando o F_{ck} do concreto utilizado.

É obrigatório o uso de espaçadores na confecção de toda a estrutura, garantindo os recobrimentos, indicados em projeto, das armaduras em relação as faces internas das formas. Imediatamente após o endurecimento do concreto deverá ser iniciado providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida por um período mínimo de 7 dias.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, a qual deverá locar a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada, a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelo fiscal da obra. A estrutura de concreto somente será liberada pelo fiscal da obra após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

203.02.000 ESTRUTURAS DE CONCRETO

JULHO 2022

4 REFORÇO ESTRUTURAL:

Observar as recomendações e determinações da NBR 6.118 – Execução de estruturas de concreto – Procedimentos.

4.1. APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA E ÁREA DA LAJE DO TÉRREO:

Promover o apiloamento manual e vigoroso do fundo das valas abertas no terreno para execução das estruturas de reforço, bem como da área do pavimento térreo onde se construirá nova laje de concreto armado.

4.2. LONA PLÁSTICA IMPERMEABILIZANTE:

Sobre toda a área da laje de concreto armado maciça a ser construída no pavimento térreo, após apiloamento do terreno deverá ser instalada lona plástica impermeabilizante de 150 micras.

4.3. LASTRO DE CONCRETO MAGRO:

Em concreto de traço 1:4,5:4,5 com espessura de 5cm.

4.4. FORMAS DE MADEIRA PARA O CINTAMENTO:

Em tábuas e pontaletes de madeira tipo pinus não aparelhado, sem reaproveitamento Obs: Os novos cintamentos deverão incorporar os cintamentos existentes que deverão ser apicoados e receber ponte de aderência epóxi.

4.5. ARMADURAS DO CINTAMENTO e DA LAJE DE PISO TÉRREO

Em barras de aço CA-50 e CA-60.

Todo e qualquer lote de material recebido no canteiro de obras deverá ser inspecionado pela contratada, que providenciará se entender necessário o recolhimento das amostras para os ensaios de laboratório, de acordo com as normas da ABNT.

A contratada deverá fornecer à Fiscalização os relatórios dos ensaios, podendo esta rejeitar o lote ou lotes que não atenderem às exigências das normas.

Cuidados especiais deverão ser tomados no transporte de barras e fios de aço, para evitar a ação de impurezas, corrosão e outros agentes prejudiciais à aderência e à ruptura dos aços e das soldas de telas pré-fabricadas.

As barras de aço e telas cortadas e dobradas, quando não aplicadas imediatamente, serão etiquetadas de acordo com os números das pranchas e de sua posição no projeto estrutural.

Todo o material deverá ser esticado em local seco, limpo e sem contato direto com o solo.

Quando da liberação para utilização, caso as armaduras apresentem sujeira ou indícios de corrosão, deverão ser cuidadosamente limpas com escovas de aço e jatos de água antes de sua aplicação.

Todos os cortes e dobras deverão obedecer às dimensões e formas indicadas nos projetos. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

As barras de aço só deverão ser cortadas depois de convenientemente desempenadas.

Não será permitido o aquecimento do aço das armaduras para facilitar o dobramento.

Os valores mínimos permitidos para os diâmetros de curvaturas internas das barras a serem dobradas deverá obedecer as recomendações e indicações da NBR 6118;

O dobramento dos ganchos, barras e estribos deverá ser efetuado sobre pinos circulares cujos diâmetros deverão obedecer as determinações da NBR 6118.

Após as operações de corte e dobra, as barras deverão ser etiquetadas e armazenadas sobre lastros de madeira ou outro material, evitando-se o contato com a terra.

As emendas deverão atender aos requisitos da NBR 6118, poderão ser por transpasse ou solda;

As barras de aço deverão ser limpas, removidas as ferrugens, argamassa aderentes, graxas, manchas de óleo e outras impurezas, antes de serem introduzidas nas formas. Especial atenção deverá ser dada à verificação de processo de oxidação ou quaisquer substâncias que provoquem redução de aderência.

Para a correta manutenção das barras de aço nas posições desejadas e garantia dos recobrimentos mínimos, deverão ser utilizados arames, espaçadores plásticos e tarugos de aço ou concreto. Também poderão ser utilizados espaçadores semicilíndricos ou semicirculares, confeccionados com argamassa no traço do concreto a ser utilizado.

As emendas necessárias, segundo indicações dos projetos estruturais, seguirão as orientações das normas ABNT e deverão ser cuidadosamente verificadas antes do fechamento das formas.

4.6. CONCRETO FCK=30 MPA:

Concreto usinado bombeado com resistência característica aos 28 dias de 30 MPa.

Deverão ser utilizados vibradores compatíveis com cada tipo de peça, observando-se o dimensionamento das ponteiras dos mangotes e a forma de vibrar. Executar o aterramento necessário para instalação do equipamento.

Nos dias de concretagem, o laboratorista responsável pelo controle do concreto, deverá estar presente na obra para fazer a colheta e respectivas análises do concreto a ser utilizado, emitindo a aceitação ou rejeição do caminhão averiguado.

CURA DO CONCRETO:

Deverá atender aos itens 10.1 e 10.2 da NBR 14931/2004 e ao descrito no projeto estrutural.

A CONTRATADA deverá executar a cura de todas as peças em concreto, por pelo que 10 dias após o lançamento para evitar retração excessiva.

4.7. CAPEAMENTO ARMADO DA LAJE (2º PAVTO):

4.7.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Idem subitem 3.2.2 anterior

4.7.2. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

4.7.3. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Idem subitem 3.2.4 anterior

4.7.4. CONCRETO FCK=30MPa

Idem subitem 4.6 anterior, com espessura de 5cm

4.7.5. DEMOLIÇÃO DE CONTRAPISO:

Todo o contrapiso existente deverá ser removido com utilização de ferramentas manuais ou elétricas de baixo impacto até que se deixe à vista o capeamento de concreto existente.

Antes do início dos serviço de demolição de cntrapiso a laje deverá ser devidamente escorada.

5 ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL:

Deverá sofrer adequação a viga V6 do primeiro pavimento.

5.1. RETIFICAÇÃO DE VIGA DO PRIMEIRO PAVIMENTO

A viga V6a do primeiro pavimento deverá ter suas dimensões retificadas conforme indicado na planta 07/10.

5.1.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Idem subitem 3.2.2 anterior

5.1.2. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

5.1.3. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Idem subitem 3.2.4 anterior

5.1.4. FORMA DE MADEIRA

JULHO 2022

Em chapa de madeira compensada resinada de 18 mm sem reaproveitamento.

5.1.5. ARMADURAS

Idem subitem 4.4 anterior

5.1.6. ESCORAMENTO DE VIGA

Em madeira não aparelhada tipo Pinus, sem reaproveitamento

5.1.7. CONCRETO FCK=30MPA

Idem subitem 4.5 anterior

5.2. CORREÇÃO COBRIMENTO ARMADURAS VIGAS V9-V15 E V16

5.2.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Idem subitem 3.2.2 anterior

5.2.2. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

5.2.3. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Idem subitem 3.2.4 anterior

5.2.4. RECOBRIMENTO COM ARGAMASSA BICOMPONENTE INDUSTRIALIZADA

Argamassa industrializada bicomponente para reparo estrutural com preparo manual e espessura média de 5 cm, aplicada de conformidade com as orientações do fabricante.

6 RESTAURAÇÃO ESTRUTURAL:

6.1. TRATAMENTO SUPERFICIAL EM PILARES

6.1.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Idem subitem 3.2.2 anterior

6.1.2. TRATAMENTO DAS ARMADURAS

A Contratada deverá promover a limpeza das armaduras que fiquem expostas após a escurificação, com lixamento enérgico das superfícies de forma a que fiquem na condição de preparo conhecida como “metal branco”.

JULHO 2022

Após o procedimento de limpeza aplicar primer anticorrosivo com alto teor de zinco, a trincha, tipo Denverprimer Zinco ou similar, de conformidade com as recomendações do fabricante.

6.1.3. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

6.1.4. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Idem subitem 3.2.4 anterior

6.1.5. RESTAURAÇÃO COM ARGAMASSA BI-COMPONENTE

Argamassa industrializada bicomponente para reparo estrutural com preparo manual e espessura média de 5 cm, aplicada de conformidade com as orientações do fabricante.

6.2. EM ANCORAGEM DE SPDA

6.2.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Idem subitem 3.2.2 anterior

6.2.2. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

6.2.3. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Idem subitem 3.2.4 anterior

6.2.4. RESTAURAÇÃO COM ARGAMASSA GROUT

Argamassa preparo mecânico com FCG=30 MPa no traço 1:0,02:0,8:1,1 (cimento, cal, areia grossa, brita 0)

6.3. CHUMBAMENTO DE TUBULAÇÕES

6.3.1. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Idem subitem 3.2.2 anterior

6.3.2. APLICAÇÃO DE ADESIVO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

6.3.3. APICOAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Idem subitem 3.2.4 anterior

6.3.4. RESTAURAÇÃO COM ARGAMASSA GROUTÉ

Argamassa preparo mecânico com FCG=30 MPa no traço 1:0,02:0,8:1,1 (cimento, cal, areia grossa, brita 0)

6.4. CRAVAÇÃO DE PINOS EM ESTRUTURA

6.4.1. FURAÇÃO DO CONCRETO

Promover a furação com diâmetro 1/8" superior ao diâmetro do pino a ser cravado com equipamento elétrico

6.4.2. PINO DE AÇO 16 MM CA-50

Pino de aço CA-50 com diâmetro de 16mm cortado no comprimento indicado no projeto.

6.4.3. CHUMBAMENTO EPÓXI

Idem subitem 3.2.3 anterior.

6.5. SUBSTITUIÇÃO DE LAJE PRÉ FABRICADA

6.5.1. DEMOLIÇÃO

Antes de se iniciar as demolições deverá ser feita demarcação da área a ser demolida com disco de corte elétrico.

Deverá ser demolida manualmente com cuidados especiais para não promover abalo ou danos na estrutura de concreto, com utilização de ponteiros, talhadeiras, marretas e equipamentos pneumáticos ou elétricos.

6.5.2. INSTALAÇÃO DE NOVA LAJE PRÉ FABRICADA

Laje pré moldada H12, para sobrecarga de 350 kg/m², com capeamento de concreto Fck = 15 MPa de 4 cm de espessura

JULHO 2022

6.6. RESTAURAÇÃO DE PISOS

6.6.1. CONTRAPISO

Em argamassa de cimento e areia no traço 1:4 confeccionada mecanicamente em betoneira com espessura de 3 cm.

Antes da aplicação da argamassa o substrato deverá ser molhado abundantemente.

6.6.2. REATERRO DE VALA

Com utilização do material retirado promover o reaterro das partes remanescentes em camadas de 20cm apiloadas energeticamente.

03.02.100 CONCRETO ARMADO

03.02.124 BALDRAMES

03.02.124.01 FORMAS

03.02.124.01.01 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES

Vide item 03.02.124.01.01

03.02.124.02 ARMADURA

03.02.124.02.01 : ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-60, disponíveis na bitola de 5 mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.124.02.02: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 10mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque

traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.124.03 CONCRETO

03.02.124.03.01: CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 25 MPA, COM USO DE BOMBA

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de peças estruturais deverão estar incluídos neste item, ficando a cargo da contratada, todo e qualquer outro serviço, mesmo não especificado nos subitens descritos, porém necessários para a conclusão de todos os serviços.

Durante o lançamento do concreto, da montagem da forma e das armaduras, deverá ser efetuada rigorosa fiscalização pelo engenheiro da contratada, responsável pela execução da obra.

Para execução de serviço de lançamento de concreto nas formas, a fiscalização deverá ser comunicada para proceder a averiguação de todas as medidas, quantidades e posicionamento de todos os elementos a serem concretados.

O concreto a ser usado na obra é o C25, com $F_{ck} \geq 25$ MPa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m^3 de concreto. O cimento empregado no concreto deverá atender a NBR-5732 no caso de Portland Comum ou, a NBR-5736 se for Portland Pozolânico. Os agregados graúdo e miúdo que fizerem parte do concreto deverão atender a todas as exigências da NBR-7211. Toda água a ser empregada no concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais proveniente de substâncias estranhas.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada a quantidade suficiente de equipamentos necessários ao lançamento e adensamento do concreto e, também dimensionado equipe de operários suficiente e devidamente orientados para a operação de concretagem. Fica proibido a concretagem de elementos estruturais quando a temperatura ambiente estiver fora dos limites compreendidos entre 5° e 40° C.

Todo o concreto usado na obra deverá ser usinado e lançado nas formas com uso de vibrador mecânico. A contratada deverá apresentar a nota fiscal de cada concretagem, comprovando o F_{ck} do concreto utilizado.

É obrigatório o uso de espaçadores na confecção de toda a estrutura, garantindo os recobrimentos, indicados em projeto, das armaduras em relação as faces internas das formas. Imediatamente após o endurecimento do concreto deverá ser iniciadas providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida por um período mínimo de 7 dias.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, a qual deverá locar a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada, a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelo fiscal da obra. A estrutura de concreto somente será liberada pelo fiscal da obra após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

03.02.124.04 IMBERMEABILIZAÇÃO**03.02.124.04.01: IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS**

As vigas baldrame devem receber duas demãos de emulsão betuminosa/asfáltica, que são dispersões coloidais de betume asfáltico, na face superior e em 15 cm, a partir do topo, em ambas as faces laterais. A emulsão visa garantir que a umidade do solo não ascende às paredes da edificação através do fenômeno de capilaridade, assegurando assim, a durabilidade e bom desempenho da edificação.

03.02.190: REFORÇO ESTRUTURAL**03.02.191 FORMAS****03.02.191.01 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES**

As formas para concreto armado são elementos fundamentais em uma construção. Além de sua função principal de moldar os elementos de concreto elas garantem a boa qualidade da estrutura, são responsáveis por conter o concreto enquanto ele ainda está fresco.

Para a execução de formas de qualidade para estruturas de concreto é essencial garantir as seguintes exigências construtivas: manter a geometria das peças estruturais, manter o posicionamento e alinhamento das peças estruturais, suportar e conter o concreto fresco até o mesmo alcançar uma resistência mínima, conferir características à superfície das peças estruturais, proteger o concreto contra grandes variações de temperatura e reduzir efeitos da retração, garantir estanqueidade para evitar a perda de água e finos, garantindo boa qualidade do produto final.

Para a execução de formas de madeira para concreto a opção mais indicada é a tábua de 2ª Qualidade, ou seja, são tábuas com pequenos defeitos ou nós. Ela é mais barata que a de 1ª Qualidade, mas garante todos os requisitos necessários para estrutura.

03.02.192 ARMADURA**03.02.192.01: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM**

Vergalhões de aço CA-60 utilizados na composição de malhas metálicas soldadas M138 utilizadas para reforçar as estruturas de concreto, principalmente calçadas, contrapisos e lajes. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480.

03.02.192.02: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-60, disponíveis na bitola de 5 mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.192.03: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 6.3 mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.193: CONCRETO

03.02.193.01: CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA

Vide item 03.02.124.03.01

03.02.193.02: LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS

Vide item 03.02.124.03.01

03.03.000 ESTRUTURAS METÁLICAS

03.03.200 PEÇAS PRINCIPAIS

03.03.202 PERFIS LAMINADOS

03.03.202.01 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA

Os perfis laminados são obtidos com lâminas de metal que são moldadas de modo a não apresentarem soldas, como por exemplo cantoneiras e perfis tubulares. Eles costumam ter muito mais resistência a quebra, sendo mais duráveis e conseqüentemente gerando assim uma vantagem em termos de economia. A estrutura metálica deverá ser executada conforme práticas recomendadas pela NBR 8800/2008 – Projeto e execução de estruturas metálicas de aço em edifícios. A estrutura deverá ser pré-montada na fábrica para avaliação de discordâncias dimensionais entre conexões antes de transportadas para a obra, onde ocorrerá a montagem final.

As soldas deverão obedecer às normas AWS. Os eletrodos deverão ter especificação AWS E7018. Os cordões de solda deverão ter espessura mínima igual ou maior a espessura da chapa de

menor espessura a ser soldada na conexão. As soldas de topo deverão ter penetração total. Deverão ser removidas todas as cascas geradas no processo de soldagem. Não deverão deixar término de cordões de solda, restos ou pontas agudas de soldas (respingos e restos de arame de solda).

A limpeza do substrato deve ser por jateamento de areia ou gralha, de modo que deixe o substrato quase branco, conforme norma AS 2 ½ e NBR 7348. Os perfis devem ser galvanizados a fogo devido à classe de agressividade do ambiente.

Todas as demãos de pintura deverão ser preparadas conforme indicações do fabricante de cada tinta a ser aplicada na demão. A pintura na fábrica deverá ser por pistola de ar comprimido. Deverá ser aplicado duas demãos de zarcão de ferro Epóxi, espessura por demão (Película seca), 30 a 35 micrômetros. Após será aplicado duas demãos de tinta Epóxi semi-brilho para acabamento, espessura da demão seca de 35 micrômetros. Deverá ocorrer a preparação para transporte da estrutura metálica da fábrica à obra, de maneira que não sofram riscos na pintura. Todas as soldas feitas em obra deverão ser pintadas conforme especificação anterior, porém com pincel.

03.03.208 CHAPAS

2.2.2 CHAPAS DE PISO

203.03.208.01 PISO DE AÇO CORRUGADO EM CHAPA COM ESPESSURA DE 3,17MM

Revestimento de chapa xadrez para escadas, instalação feita com chapa dobrada e solda. Aplicação de tinta esmalte sintético na cor cinza

03.03.300 DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO

03.03.303 CHUMBADORES

03.03.303.02 CHUMBADOR MECÂNICO 5/16 x 82 mm

Chumbador mecânico de aço A36 ou SAE 1020 com diâmetro de 5/16" e comprimento de 82mm instalados conforme notas de projeto.

03.03.303.03 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHUMBADOR MECÂNICO 3/8" x 89 mm SAE 1020

Chumbador mecânico de aço A36 ou SAE 1020 com diâmetro de 5/16" e comprimento de 82mm instalados conforme notas de projeto.

03.03.400 ACESSÓRIOS

03.03.404 CABOS DE AÇO

03.03.404.01 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE AÇO 1/4"

Um cabo de aço é um elemento mecânico que tem por finalidade servir de elo entre dois componentes em um sistema de tração (transmissão de força "puxada"). Utilizado principalmente

na composição dos sistemas de contraventamento de estruturas metálicas. A posição, bitola e comprimento estão especificados em projeto.

04.00.000 - ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO.

04.01.000 – ARQUITETURA

04.01.100 – PAREDES

- Todas as paredes executadas sob vigas e/ou lajes de concreto serão apertadas contra essas peças estruturais com o emprego de tijolos maciços em forma de cunha, 2cm ou 3cm de argamassa, poliuretano expandido ou técnica equivalente.
- Sobre todas as portas e na parte superior e inferior das janelas a contratada deverá executar vergas de no mínimo 10cm de altura de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local com passamento de 20cm para cada lado.
- As paredes obedecerão fielmente dimensões e alinhamentos indicados no projeto de arquitetura e detalhes e espessuras determinadas neste Caderno de Especificação.

04.01.111 – ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS

_____ 04.01.111.04 – Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 11,5x19x19cm (espessura 11,5cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparo com betoneira, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real da junta de 10 mm
- Tela metálica eletrosoldada de malha 15x15mm, fio de 1,24mm e dimensões de 12x50cm;
- PINO DE AÇO COM FURO, HASTE=27 MM (AÇÃO DIRETA);
- Bloco cerâmico com furos na vertical de 19x19x39cm para alvenaria de vedação.

EXECUÇÃO:

- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixá-los com uso de resina epóxi;
- Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa

- aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos;
- Execução de vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

_____ 04.01.111.05 – Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 19x19x39cm (espessura 19cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparo com betoneira, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real da junta de 10 mm
- Tela metálica eletrossoldada de malha 15x15mm, fio de 1,24mm e dimensões de 12x50cm;
- PINO DE AÇO COM FURO, HASTE=27 MM (AÇÃO DIRETA);
- Bloco cerâmico com furos na vertical de 19x19x39cm para alvenaria de vedação.

EXECUÇÃO:

- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixá-los com uso de resina epóxi;
- Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos;
- Execução de vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

04.01.112

ALVENARIA DE BLOCOS ESTRUTURAIS

_____ 04.01.112.01 – Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm, (espessura 14 cm), fbk = 4,5 mpa, para paredes com área líquida maior ou igual a 6m², com vãos, utilizando palheta. Af_12/2014

- a) Blocos de concreto (NBR 7173) ou blocos sílico-calcáreos.
- b) Assentamento com argamassa pré-fabricada devidamente certificada e normalizada dentro do prazo de validade e de acordo com as recomendações de utilização do fabricante, desde que corretamente estocada.

JULHO 2022

Efetuar a marcação conforme indicado. Os vãos das portas deverão ter folga de 3 cm (1,5 cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega. Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida (ou a alvenaria já existente), e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com a utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco. A amarração entre paredes deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de duas barras de aço Ø 5,00 mm, CA-60.

Quando da existência de rodapés de madeira a primeira fiada deverá ser preenchida com argamassa. Quando existirem paredes junto a áreas a serem impermeabilizadas, utilizar tijolo maciço, deixando rebaixo de 3 cm para a impermeabilização. Preferencialmente as tubulações embutidas deverão ser colocadas quando do assentamento dos blocos, evitando-se que as alvenarias sofram impactos quando da abertura dos rasgos.

Nas junções com as paredes existentes a CONTRATADA deverá realizar a correta ligação, através de armação de duas barras de ferro de 5 mm, comprimento 40 cm, a cada 3 fiadas e utilização, quando do chapiscamento, de telas galvanizada tipo deployée, em toda a extensão, em ambas as faces, para evitar trincas.

Encunhamento (aperto) da alvenaria: o encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4 cm de altura e deverá ser feita 14 dias após o assentamento da alvenaria. Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura.

Tolerâncias: Marcação ± 5 mm, prumo e alinhamento em três pontos ± 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável ± 3 mm.

Quando houver necessidade de colocação de vergas, na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas vergas de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 30 cm de cada lado, armadas com duas barras de Ø 6,3 mm, aço CA-60.

___04.01.112.04 – Argamassa industrializada multiuso para revestimentos e assentamento da alvenaria, preparo com misturador de eixo horizontal de 300 kg. Af_08/2019

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Operador de misturador - carrega, descarrega e opera o misturador; - Argamassa industrializada multiuso para revestimentos e assentamento da alvenaria; - Misturador de argamassa com capacidade de mistura de 300 KG.

EQUIPAMENTO

- Misturador de eixo horizontal: capacidade nominal de 300 kg de argamassa, trifásico, 5 HP.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

JULHO 2022

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa; - Foi considerado um volume de água equivalente a 15% sobre a massa de materiais secos para o preparo da argamassa; - Para o cálculo do consumo de insumos para a produção da argamassa, foram consideradas as sobras de argamassa ao final do dia; - Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma: -> CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento; -> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho; - O tempo de carregamento foi calculado a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento; - O tempo de mistura foi calculado a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas; - O tempo de descarregamento foi calculado a partir dos valores medidos em campo.

EXECUÇÃO

- Lançar a argamassa e adicionar água aos poucos e misturar até se obter uma massa homogênea e livre de grumos;
- Respeitar o tempo mínimo de batida indicado pela norma e/ou pelo fabricante do equipamento.

___ 04.01.112.05 – (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DE ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM), FBK = 4,5 MPA, UTILIZANDO PALHETA, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL. AF_10/2015

1. .ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: responsável por controlar as fôrmas durante a concretagem;
- Pedreiro: responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Servente: auxilia o pedreiro durante o lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Concreto usinado bombeado, fck \geq 25 MPa, consumo mínimo de cimento = 280 kg/m³, fator água/cimento \leq 0,55, slump 20 \pm 2 cm, início de pega \geq 2,5 horas, dimensão característica do agregado gráúdo compatível com a espessura da parede e densidade de armaduras, de acordo com a ABNT NBR16055.

EQUIPAMENTO

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2 CV trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

2. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Esta composição deve ser utilizada para a concretagem de paredes de edifícios multifamiliares.
- Utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das paredes da parte do edifício a ser

JULHO 2022

executada.

3. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos no lançamento (manuseio do mangote da bomba), espalhamento, adensamento (manuseio do vibrador) e acabamento do concreto.
- O bombeamento e o transporte do concreto até a bomba lança pelo caminhão betoneira não estão contemplados nesta composição.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do vibrador de imersão da seguinte forma:
 - CHP: considera o tempo em que está acontecendo a concretagem;
 - CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho (inicialização, finalização e intervalo para almoço).

4. EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (negativos de portas e janelas, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);
- Antes do lançamento do concreto assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade, etc.) e do escoramento;

___04.01.112.06 – CONCRETAGEM DE PAREDES EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_06/2015

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: responsável por controlar as fôrmas durante a concretagem;
- Pedreiro: responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Servente: auxilia o pedreiro durante o lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Concreto usinado bombeado, fck \geq 25 MPa, consumo mínimo de cimento = 280 kg/m³, fator água/cimento \leq 0,55, slump 20 \pm 2 cm, início de pega \geq 2,5 horas, dimensão característica do agregado

gráudo compatível com a espessura da parede e densidade de armaduras, de acordo com a ABNT

JULHO 2022

NBR

16055.

2. EQUIPAMENTO

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2 CV trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

3. EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do

projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (negativos de

portas e janelas, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);

- Antes do lançamento do concreto assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade, etc.) e do escoramento;

- Antes do lançamento, verificar se o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto

está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do cimento

(tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal /

documento de entrega;

- Lançar o concreto e adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os

componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

___04.01.112.07 – LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015

EQUIPAMENTOS

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

JULHO 2022

- Esta composição deve ser utilizada para as seguintes condições:
- lançamento com bomba.
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem da estrutura a ser executada.

EXECUÇÃO

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros);
- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;
- Conferir o prumo da estrutura ao final da execução.

04.01.120

– DIVISÓRIA DE GRANITO

_____ 04.01.120.01 – Divisória sanitária, tipo cabine, em granito cinza polido, esp = 3cm, assentado com argamassa colante Ac III-E, exclusive ferragens.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Graniteiro: responsável pela marcação, corte, fixação e instalação da divisória;
- Servente: responsável por transportar os materiais, preparar argamassa e auxiliar o

JULHO 2022

oficial em todas as tarefas;

- Divisória em granito, com duas faces polidas, tipo andorinha/ quartzo/ castelo/ corumbá ou outros equivalentes da região, espessura 3,0 cm;
- Argamassa colante tipo AC III E;
- Adesivo estrutural a base de resina epóxi, bicomponente, pastoso (tixotropico)
- Equipamento: Serra circular de bancada com motor elétrico de 5 HP, com coifa para disco de 10 polegadas



EXECUÇÃO:

- Medir e cortar as placas, se necessário;
- Marcar na parede a posição da abertura;
- Fazer abertura na parede para a fixação das placas com serra circular e talhadeira;
- Posicionar (sem fixar) a placa na parede;
- Marcar no piso a abertura;
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar argamassa nas aberturas de parede e piso e fixar a divisória;
- Posicionar a testeira no piso e marcar o local de corte;
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar o adesivo plástico para fixação da testeira na placa;
- Aplicar a argamassa na abertura do piso e fixar testeira;
- Retirar o excesso de argamassa e adesivo

04.01.121 – DIVISÓRIA DE DRYWALL

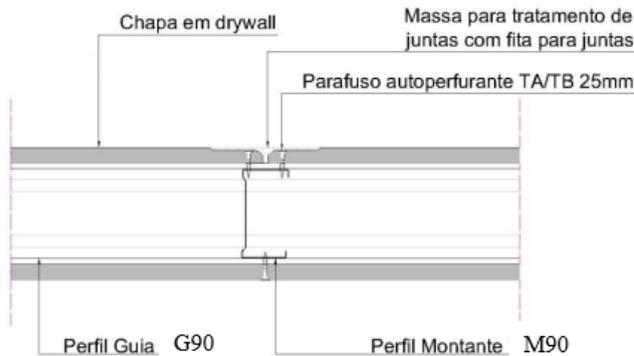
_____ 04.01.121.01–Parede com placas de gesso acartonado (Drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, com vãos de 60cm entre montantes.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Perfil metálico G-90;
- Perfil metálico M-90;
- Fita para tratamento acústico (banda acústica) 3000X48 mm (* insumo a ser cadastrado no SINAPI);
- Parafuso LB ou LA (metal-metal) 4,2x13 mm;

JULHO 2022

- Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = *23* mm e comprimento haste = *27 (ação indireta);
- Chapa de gesso acartonado: ST (Standard);
- Parafuso TA ou TB 25;
- Fita de papel micro perfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa;
- Massa de rejunte em pó para Drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (com adição de água).

**EXECUÇÃO:**

- Utilizar trena, prumo manual ou a laser para a correta localização das guias e dos pontos de referência, que devem ser devidamente pré-definidos no projeto;
- Com auxílio de um cordão ou fio traçante, marcar as posições das guias inferiores, superiores e das paredes e o posicionamento os montantes;
- Para cortes e ajustes das guias utilizar tesoura para perfis metálicos;
- Colocar a fita para isolamento tratamento acústico (ou banda acústica) na face da guia que ficará em contato com o piso ou com o teto. Sempre utilizar fita com largura compatível com a largura das guias;
- Fixação das guias: recomenda-se que a fixação seja feita no máximo a cada 60 cm. Executar as emendas das guias sempre de topo; nunca sobrepô-las. Preferencialmente, o piso deve estar nivelado e acabado. Observar o alinhamento da guia superior (teto) com a inferior (piso);
- Fazer a fixação do montante em contato com uma outra estrutura de parede existente por meio de parafuso (metal-metal);
- Fazer a fixação dos montantes com as guias por meio de um alicate puncionador. O comprimento do montante deve ter a altura do pé direito com 10 mm a menos;
- Para os montantes duplos fazer a fixação entre os perfis com auxílio de um alicate puncionador. Os perfis duplos podem ser montados em forma de caixão (contato entre as abas dos perfis) ou em forma de "H" (contato entre as almas dos perfis);
- Verificar o pé direito ou a altura da parede (estrutura metálica) que necessita revestimento em gesso acartonado;
- Fixar as chapas de gesso acartonado na estrutura por meio de parafusos, especialmente desenvolvidos para esse fim. Os parafusos devem estar distanciados a 250 mm entre si e a 10 mm da borda da chapa;

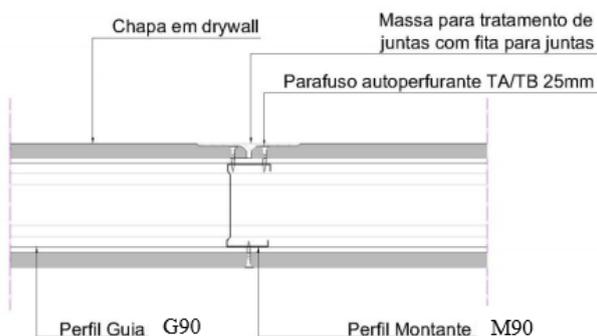
JULHO 2022

- Caso seja necessário o corte de placas marcar o local em que se deseja fazer o recorte, com o auxílio de um lápis e uma régua. Após isso, passar o estilete pressionando sobre um dos lados da chapa; dobrar no sentido contrário do corte do estilete e por fim passar novamente o estilete no tecido da parte contrária da chapa;
- Após finalizar a colocação das placas de gesso acartonado, aplicar uma primeira camada de massa para tratamento de juntas entre as chapas;
- Colocar a fita de papel micro perfurado sobre o eixo da junta. Com o auxílio de uma espátula pressionar firmemente a fita sobre a primeira camada de massa;
- Aplicar mais uma camada de massa com o auxílio de uma desempenadeira, deixando um acabamento uniforme;
- Aplicar uma camada de massa para tratamento de juntas sobre os parafusos, com auxílio de uma desempenadeira.

04.01.121.02–Parede com placas de gesso acartonado (Drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, com vãos de 60cm entre montantes. E=12 cm – Chapa RU resistente à umidade.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

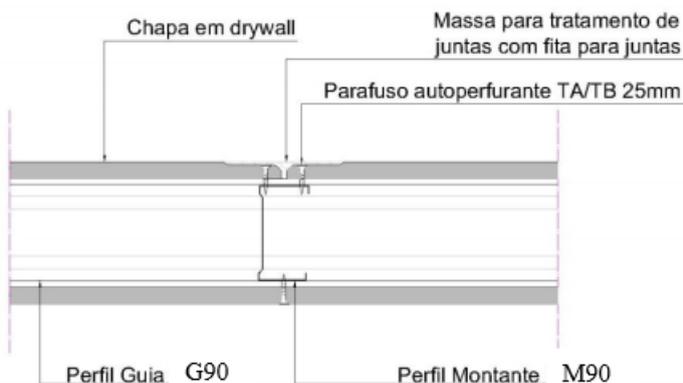
- Perfil metálico G-90;
- Perfil metálico M-90;
- Fita para tratamento acústico (banda acústica) 3000X48 mm (* insumo a ser cadastrado no SINAPI);
- Parafuso LB ou LA (metal-metal) 4,2x13 mm;
- Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = *23* mm e comprimento haste = *27 (ação indireta);
- Chapa de gesso acartonado: RU (Resistente a Umidade);
- Parafuso TA ou TB 25;
- Fita de papel micro perfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa;
- Massa de rejunte em pó para Drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (com adição de água).



04.01.121.04–Parede com placas de gesso acartonado (Drywall), para uso interno, com estrutura metálica com guias simples, com vão de 60cm entre montantes. E=7cm.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Perfil metálico G-70;
- Perfil metálico M-70;
- Fita para tratamento acústico (banda acústica) 3000X48 mm (* insumo a ser cadastrado no SINAPI);
- Parafuso LB ou LA (metal-metal) 4,2x13 mm;
- Pino de aço com arruela cônica, diâmetro arruela = *23* mm e comprimento haste = *27 (ação indireta);
- Chapa de gesso acartonado: ST (Standard);
- Parafuso TA ou TB 25;
- Fita de papel micro perfurado, 50 x 150 mm, para tratamento de juntas de chapa;
- Massa de rejunte em pó para Drywall, a base de gesso, secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso (com adição de água).



EXECUÇÃO:

- Utilizar trena, prumo manual ou a laser para a correta localização das guias e dos pontos de referência, que devem ser devidamente pré-definidos no projeto;
- Com auxílio de um cordão ou fio traçante, marcar as posições das guias inferiores, superiores e das paredes e o posicionamento dos montantes;
- Para cortes e ajustes das guias utilizar tesoura para perfis metálicos;
- Colocar a fita para isolamento tratamento acústico (ou banda acústica) na face da guia que ficará em contato com o piso ou com o teto. Sempre utilizar fita com largura compatível com a largura das guias;
- Fixação das guias: recomenda-se que a fixação seja feita no máximo a cada 60 cm. Executar as emendas das guias sempre de topo; nunca sobrepô-las. Preferencialmente, o piso deve estar nivelado e acabado. Observar o alinhamento da guia superior (teto) com a inferior (piso);
- Fazer a fixação do montante em contato com uma outra estrutura de parede

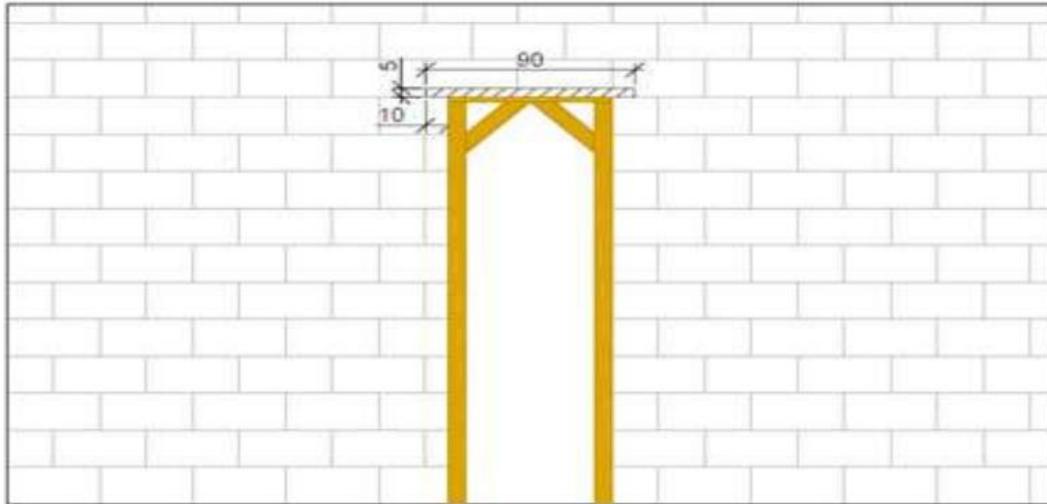
- existente por meio de parafuso (metal-metal);
- Fazer a fixação dos montantes com as guias por meio de um alicate puncionador. O comprimento do montante deve ter a altura do pé direito com 10 mm a menos;
 - Para os montantes duplos fazer a fixação entre os perfis com auxílio de um alicate puncionador. Os perfis duplos podem ser montados em forma de caixão (contato entre as abas dos perfis) ou em forma de “H” (contato entre as almas dos perfis);
 - Verificar o pé direito ou a altura da parede (estrutura metálica) que necessita revestimento em gesso acartonado;
 - Fixar as chapas de gesso acartonado na estrutura por meio de parafusos, especialmente desenvolvidos para esse fim. Os parafusos devem estar distanciados a 250 mm entre si e a 10 mm da borda da chapa;
 - Caso seja necessário o corte de placas marcar o local em que se deseja fazer o recorte, com o auxílio de um lápis e uma régua. Após isso, passar o estilete pressionando sobre um dos lados da chapa; dobrar no sentido contrário do corte do estilete e por fim passar novamente o estilete no tecido da parte contrária da chapa;
 - Após finalizar a colocação das placas de gesso acartonado, aplicar uma primeira camada de massa para tratamento de juntas entre as chapas;
 - Colocar a fita de papel micro perfurado sobre o eixo da junta. Com o auxílio de uma espátula pressionar firmemente a fita sobre a primeira camada de massa;
 - Aplicar mais uma camada de massa com o auxílio de uma desempenadeira, deixando um acabamento uniforme;
 - Aplicar uma camada de massa para tratamento de juntas sobre os parafusos, com auxílio de uma desempenadeira.

04.01.124– ENCUNHAMENTO, VERGAS E CONTRAVERGAS

04.01.124.01 – Verga moldada in loco em concreto para portas com até 1,5 m de vão

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Concreto com traço em volume 1:2:3 (cimento, areia e pedrisco) para concretagem das vergas, com $F_{ck} = 20$ MPa. Preparo mecânico com betoneira;
- Vergalhão de aço CA-50, para armação de vergas, com diâmetro de 8,0 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Fabricação de fôrma para vigas em madeira serrada - contém tábuas ($e=25$ mm) e sarrafos (2,5x7,0cm) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Peça de madeira nativa 7,5 x 7,5 cm, não aparelhada, para fôrma.

**EXECUÇÃO:**

- Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto;
- Fixar a fôrma nas laterais da alvenaria já elevada, e executar o escoramento, posicionando os pontalotes que sustentarão a peça;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma;
- Posicionar a armadura com espaçadores para garantir o cobrimento mínimo;
- Concretar as vergas;
- Promover a retirada das fôrmas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas.

_____ 04.01.124.07: Fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com espuma de poliuretano expansiva.**1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Espuma expansiva de poliuretano – Embalagem aerossol 500ml com bico aplicador.
- II. EXECUÇÃO:
- Aplicar um cordão de espuma em ambos os lados da parede de forma a preencher completamente o vão entre a parede e a estrutura.

04.01.125 – PLACA CIMENTÍCIA

04.01.125.01– Placa Cimenticia Para Steel Frame Brasilit 1200x2400x10mm

EXECUÇÃO:

- Medir e cortar as placas, se necessário;
- Aplicar a placa cimentícia a uma distância de pelo menos 1cm do chão;
- Posicionar a placa sobre a estrutura a ser revestida, e fazer a marcação dos pontos onde serão fixados os parafusos;
- Fazer o parafusamento da placa nos demais pontos da estrutura;
- Após o parafusamento, é preciso tratar as juntas, com o auxílio de uma espátula, retirar a sujeira da região das bordas, para que se possa aplicar o primer;
- Aplicar a massa cimentícia nas placas, na área do rebaixo da placa, preenchendo o espaço de 8cm aproximadamente.

04.01.125.02– Placa Cimenticia Impermeabilizada de 12mm de espessura

EXECUÇÃO:

- Medir e cortar as placas, se necessário;
- Aplicar a placa cimentícia a uma distância de pelo menos 1cm do chão;
- Posicionar a placa sobre a estrutura a ser revestida, e fazer a marcação dos pontos onde serão fixados os parafusos;
- Fazer o parafusamento da placa nos demais pontos da estrutura;
- Após o parafusamento, é preciso tratar as juntas, com o auxílio de uma espátula, retirar a sujeira da região das bordas, para que se possa aplicar o primer;
- Aplicar a massa cimentícia nas placas, na área do rebaixo da placa, preenchendo o espaço de 8cm aproximadamente.

04.01.200 – ESQUADRIAS

- Todas as esquadrias a serem fornecidas e instaladas deverão ser executadas conforme os mapas e detalhes constantes do projeto.
- Deverão ser apresentados protótipos para cada tipo de esquadria, que deverão ter aprovação prévia do executor do contrato.
- Quando da fixação definitiva, as esquadrias deverão estar perfeitamente niveladas e em perfeito funcionamento.
- Todas as superfícies metálicas serão limpas, quer por processo mecânicos, quer por processos químicos, não podendo o acabamento das mesmas ser danificado ou desgastado pelo processo de limpeza.
- As ferragens das esquadrias serão colocadas após os serviços de argamassa e revestimento ou protegidas até que se conclua a obra.

04.01.218.07 – Porta Corta-Fogo 90 x 210 x 4 cm – Fornecimento e instalação, com

fechadura, vão luz de 90 x 210 cm, classe P-90 (NBR 11742)**1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação portas metálicas;
- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de portas metálicas;
- Porta Corta-fogo, incluso batente e fechadura de sobrepor, medindo 90cm de largura, 210cm de altura e com 4cm de espessura; Porta composta por chapas aço galvanizado nº 26 e núcleo de manta cerâmica atendendo a norma NBR 11742, impedindo ou retardando a propagação do fogo e calor de um ambiente para o outro, batentes em chapa de aço galvanizado nº 18. Deve conter as seguintes ferragens obrigatórias: três ou mais dobradiças por folha, fechadura específica dotada de maçaneta de alavanca e dispositivo de fechamento automático. A classe indica o tempo de resistência ao fogo, sendo que a classe indicada (P-90) deve resistir 90 minutos. A porta deve conter selo de conformidade e letreiro nos moldes da norma NBR 11742. Fornecida em acabamento natural para aplicação de pintura de fundo com base compatível com as chapas galvanizadas e sobre esta a tinta de acabamento, verificando que estas não liberem gases letais derivados de pirólise ou combustão.
- Argamassa de cimento e areia no traço em volume de 1:3, para preenchimento do vão entre o marco / batente e o contorno do vão.

**EXECUÇÃO:**

- Conferir se o vão deixado pela obra está de acordo com as dimensões da porta, com previsão de folga de 3cm tanto no topo como nas laterais do vão;
- Com o auxílio de um alicate, dobrar as grapas o suficiente para se executar o chumbamento com a argamassa;
- Colocar calços de madeira para apoio da porta, deixando 2cm do piso acabado; intercalar papelão entre os calços e a folha de porta para que a mesma não seja danificada;
- Posicionar a porta no vão, conferindo sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento da porta com a face da parede;

- Proceder ao chumbamento das grapas com aplicação da argamassa traço 1:3; a argamassa deve ser aplicada com consistência de “farofa” (semi-seca), sendo bem apiloada entre o marco e o contorno do vão, envolvendo cada grapa cerca de 15cm para cada lado;
- Após endurecimento e secagem da argamassa, no mínimo 24 horas após o chumbamento das grapas, retirar os calços de madeira e o papelão e preencher todo o restante do vão entre o batente/marco e a parede; evitar argamassa muito úmida, que redundaria em acentuada retração e pontos de destacamento.
- Com o batente instalado, fixar as dobradiças macho, uma a 25cm do piso, outra a 25cm do rebaixo superior do marco/batente e a terceira no centro da porta, conferindo-se o prumo;
- Colocar a porta no vão do batente distribuindo a folga superior e inferior com o auxílio de um calço; - Fixar as dobradiças com o lado não escariado voltado para a folha de porta;
- Proceder à furação da folha de porta para fixar a fechadura de sobrepor, utilizando o gabarito de furação;
- Posicionar a fechadura, colocar o trinco e proceder à fixação com os parafusos fornecidos junto com a porta; - Fixar a contra-testa do trinco no batente; -
- “Dar carga” nas dobradiças.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Porta de acesso às saídas de rota de fuga e casa de bombas de PPCI.

04.01.220 – PORTA DE ALUMÍNIO EM VENEZIANA

04.01.220.01– Portinhola De Alumínio Do Tipo Veneziana 80x80cm Com Acabamento Anodizado Para Área Técnica

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação portas metálicas;
- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de portas metálicas;
- Porta de abrir/ de giro, em alumínio anodizado, com venezianas horizontais fixas (sem vidro). Considerar porta pronta para instalação, com batente, com fechaduras completas, chumbadores, dobradiças e parafusos. Observação: para efeito de coleta, considerar porta com abertura com medidas aproximadas de 80 x 80 cm. Parafusos de rosca soberba de aço zincado, cabeça chata e fenda simples, de 5,5x65mm com buchas de náilon nº 10;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone;
- Guarnição (alizer ou moldura de acabamento) para esquadria em alumínio anodizado natural para 1 face da esquadria (1 lado).

JULHO 2022

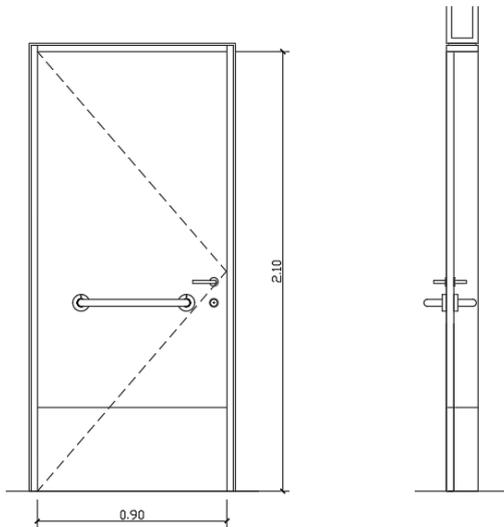


04.01.229 PORTA DE MADEIRA MACIÇA

____ 04.01.229.01 – PORTA DE MADEIRA MACIÇA 1 FOLHA DE ABRIR. ACABAMENTO COM REVESTIMENTO MELAMÍNICO BRANCO. ACOMPANHA CHAPA DE AÇO CORRUGADO DE 1mm COM ALTURA DE 40cm COMO BARRADO NAS DUAS FACES DA FOLHA. INCLUSO DOBRADIÇAS, BARRA DE APOIO EM AÇO INOX, FECHADURA E TRANCA. REF.: PORMADE OU EQUIVALENTE TÉCNICO. DIM.: 0,90X2,10

2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Porta de madeira semi-oca de abrir (leve ou média), 90x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças – acabamento em laminado melamínico padrão Imbuia Jade
- Aduela / marco / batente de madeira, com mão de obra e demais materiais inclusos (fornecimento e instalação), padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor
- Alizar / guarnição de madeira maciça, com mão de obra e demais materiais inclusos, padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor
- Fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, acabamento padrão médio, incluso execução de furo - fornecimento e instalação
- Barra de apoio reta, em aço inox polido, comprimento 60cm, diâmetro mínimo 3 cm fixada na porta conforme NBR 9050/2020
- Instalação de bate maca – resistente a impactos - em chapa de aço inox em ambos lados da porta- altura 40cm



EXECUÇÃO:

- Utilizar gabarito para portas nas dimensões especificadas devidamente no esquadro; - Pregar a travessa nos dois montantes;
- Pregar os sarrafos utilizados como travas nos dois ângulos superiores e em dois pontos perpendiculares aos montantes, em ambos os lados do batente, garantindo o esquadro da estrutura;
- Conferir se o vão deixado pela obra está de acordo com as dimensões da porta, com previsão de folga de 3 cm tanto no topo como nas laterais do vão;
- Em cinco posições equi-espaçadas ao longo dos seus montantes (pernas), executar pré-furos com broca de 3mm e cravar pregos em diagonal, dois a dois, formando um "X", cravando dois pregos a 10cm tanto do topo como da base de cada montante;
- Aplicar uma demão de emulsão betuminosa a frio na face externa do marco, formando uma camada de proteção;
- Colocar calços de madeira para apoio e posicionamento do marco no interior do vão;
- Conferir sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento do marco com a face da parede;
- Preencher com argamassa toda a extensão do vão entre o marco/batente e a parede; a argamassa deve ser aplicada com consistência de "farofa" (semi-seca), sendo bem apiloada entre o marco e o contorno do vão;
- No mínimo 24 horas após a aplicação inicial, retirar os calços de madeira e preencher os espaços com argamassa "farofa";
- Medir a travessa superior do marco e recortar o trecho correspondente do alizar com pequena folga;
- Com auxílio de gabarito, executar os cortes a 45° (meia-esquadria) nas extremidades da peça que guarnecerá o topo do marco / batente;
- Verificar a altura dos alizares que serão fixados nos montantes dos batentes e serrar o

excedente;

- Apontar dois pregos na parte central da peça anteriormente recortada e posicioná-la exatamente no topo do marco / batente; não promover a fixação definitiva;
- Encaixar na peça pré-fixada os alizares nos montantes do marco / batente (na sua posição final) e riscar com lápis a posição do corte a 45°, utilizando como gabarito a peça pré-fixada;
- Promover o corte a 45° das extremidades dos alizares (peças correspondentes aos montantes) e fixar os alizares com pregos sem cabeça, espaçados a cada 20 ou 25cm, iniciando pela peça superior;
- Posicionar a folha de porta no marco / batente para marcar (riscar) os trechos que devem ser ajustados. O ajuste deve ser feito deixando-se folga de 3 mm em relação a todo o contorno do marco / batente e de 8mm em relação ao nível final do piso acabado. Os cortes, se necessários, devem ser feitos com plaina.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Porta de acesso aos sanitários e vestiário acessíveis.

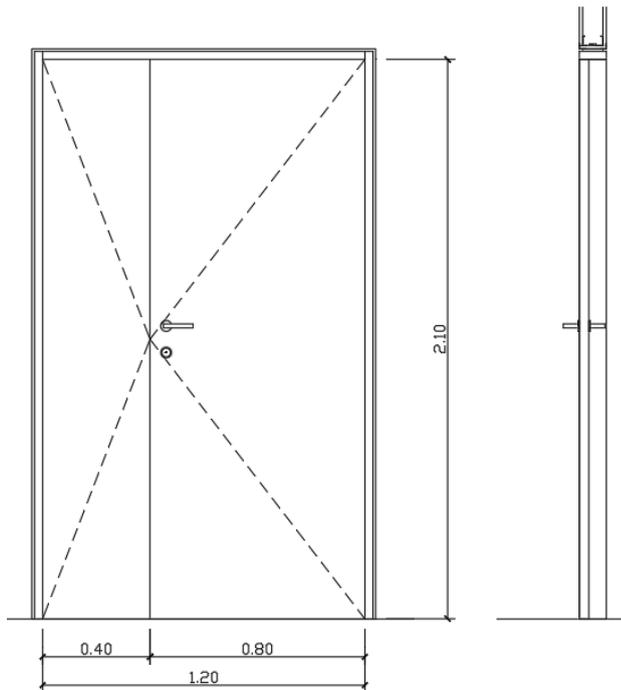
04.01.230 PORTA DE MADEIRA COMPENSADA

04. 01. 230.01 – PORTA DE MADEIRA DUAS FOLHAS DE ABRIR, SENDO UMA COM 80cm E A OUTRA COM 40cm, SEMI-OCA COM NÚCLEO EM COLMÉIA E FECHAMENTO DE CHAPA DE COMPENSADO DE MADEIRA. ACABAMENTO COM REVESTIMENTO MELAMÍNICO BRANCO. INCLUSO DOBRADIÇAS, FECHADURA E TRANCA. REF.: PORMADE OU EQUIVALENTE TÉCNICO. DIM.: 1,20X2,10

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Porta de madeira semi-oca de abrir com 2 folhas (leve ou média), 120x210cm, 2 folhas sendo uma de 40 e outra de 80cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças – acabamento em laminado melamínico padrão Imbuia Jade
- Aduela / marco / batente de madeira, com mão de obra e demais materiais inclusos (fornecimento e instalação), padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor
- Alizar / guarnição de madeira maciça, com mão de obra e demais materiais inclusos, padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor
- Fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, acabamento padrão médio, incluso execução de furo - fornecimento e instalação

JULHO 2022

**EXECUÇÃO:**

- Utilizar gabarito para portas nas dimensões especificadas devidamente no esquadro; - Pregar a travessa nos dois montantes;
- Pregar os sarrafos utilizados como travas nos dois ângulos superiores e em dois pontos perpendiculares aos montantes, em ambos os lados do batente, garantindo o esquadro da estrutura;
- Conferir se o vão deixado pela obra está de acordo com as dimensões da porta, com previsão de folga de 3 cm tanto no topo como nas laterais do vão;
- Em cinco posições equi-espaçadas ao longo dos seus montantes (pernas), executar pré-furos com broca de 3mm e cravar pregos em diagonal, dois a dois, formando um "X", cravando dois pregos a 10cm tanto do topo como da base de cada montante;
- Aplicar uma demão de emulsão betuminosa a frio na face externa do marco, formando uma camada de proteção;
- Colocar calços de madeira para apoio e posicionamento do marco no interior do vão;
- Conferir sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento do marco com a face da parede;
- Preencher com argamassa toda a extensão do vão entre o marco/batente e a parede; a argamassa deve ser aplicada com consistência de "farofa" (semi-seca), sendo bem apiloada entre o marco e o contorno do vão;
- No mínimo 24 horas após a aplicação inicial, retirar os calços de madeira e preencher os espaços com argamassa "farofa";
- Medir a travessa superior do marco e recortar o trecho correspondente do alizar com pequena folga;
- Com auxílio de gabarito, executar os cortes a 45° (meia-esquadria) nas extremidades da peça que guarnecerá o topo do marco / batente;

JULHO 2022

- Verificar a altura dos alizares que serão fixados nos montantes dos batentes e serrar o excedente;
- Apontar dois pregos na parte central da peça anteriormente recortada e posicioná-la exatamente no topo do marco / batente; não promover a fixação definitiva;
- Encaixar na peça pré-fixada os alizares nos montantes do marco / batente (na sua posição final) e riscar com lápis a posição do corte a 45°, utilizando como gabarito a peça pré-fixada;
- Promover o corte a 45° das extremidades dos alizares (peças correspondentes aos montantes) e fixar os alizares com pregos sem cabeça, espaçados a cada 20 ou 25cm, iniciando pela peça superior;
- Posicionar a folha de porta no marco / batente para marcar (riscar) os trechos que devem ser ajustados. O ajuste deve ser feito deixando-se folga de 3 mm em relação a todo o contorno do marco / batente e de 8mm em relação ao nível final do piso acabado. Os cortes, se necessários, devem ser feitos com plaina

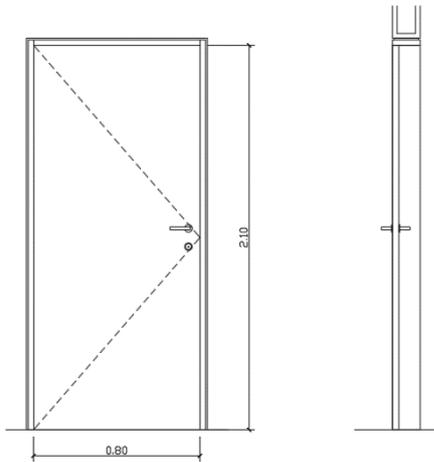
LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Porta de acesso ao refeitório.

_____ 04.01.230.02 – Porta De Madeira Uma Folha De Abrir Semi-Oca Com Núcleo Em Colméia E Fechamento Em Chapa De Compensado De Madeira. Acabamento Com Revestimento Melamínico Branco. Incluso Dobradiças, Fechadura E Tranca. Ref.: Pormade Ou Equivalente Técnico. Dim.:0,80x2,10

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Porta de madeira semi-oca de abrir (leve ou média), 80x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças – acabamento em laminado melamínico padrão Imbuia Jade
- Aduela / marco / batente de madeira, com mão de obra e demais materiais inclusos (fornecimento e instalação), padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor
- Alizar / guarnição de madeira maciça, com mão de obra e demais materiais inclusos, padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor
- Fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, acabamento padrão médio, incluso execução de furo - fornecimento e instalação



EXECUÇÃO

- Utilizar gabarito para portas nas dimensões especificadas devidamente no esquadro; - Pregiar a travessa nos dois montantes;
- Pregiar os sarrafos utilizados como travas nos dois ângulos superiores e em dois pontos perpendiculares aos montantes, em ambos os lados do batente, garantindo o esquadro da estrutura;
- Conferir se o vão deixado pela obra está de acordo com as dimensões da porta, com previsão de folga de 3 cm tanto no topo como nas laterais do vão;
- Em cinco posições equi-espaciaadas ao longo dos seus montantes (pernas), executar pré-furos com broca de 3mm e cravar pregos em diagonal, dois a dois, formando um "X", cravando dois pregos a 10cm tanto do topo como da base de cada montante;
- Aplicar uma demão de emulsão betuminosa a frio na face externa do marco, formando uma camada de proteção;
- Colocar calços de madeira para apoio e posicionamento do marco no interior do vão;
- Conferir sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento do marco com a face da parede;
- Preencher com argamassa toda a extensão do vão entre o marco/batente e a parede; a argamassa deve ser aplicada com consistência de "farofa" (semi-seca), sendo bem apiloada entre o marco e o contorno do vão;
- No mínimo 24 horas após a aplicação inicial, retirar os calços de madeira e preencher os espaços com argamassa "farofa";
- Medir a travessa superior do marco e recortar o trecho correspondente do alizar com pequena folga;
- Com auxílio de gabarito, executar os cortes a 45° (meia-esquadria) nas extremidades da peça que guarnecerá o topo do marco / batente;
- Verificar a altura dos alizares que serão fixados nos montantes dos batentes e serrar o excedente;
- Apontar dois pregos na parte central da peça anteriormente recortada e posicioná-la exatamente no topo do marco / batente; não promover a fixação definitiva;

JULHO 2022

- Encaixar na peça pré-fixada os alizares nos montantes do marco / batente (na sua posição final) e riscar com lápis a posição do corte a 45°, utilizando como gabarito a peça pré-fixada;
- Promover o corte a 45° das extremidades dos alizares (peças correspondentes aos montantes) e fixar os alizares com pregos sem cabeça, espaçados a cada 20 ou 25cm, iniciando pela peça superior;
- Posicionar a folha de porta no marco / batente para marcar (riscar) os trechos que devem ser ajustados. O ajuste deve ser feito deixando-se folga de 3 mm em relação a todo o contorno do marco / batente e de 8mm em relação ao nível final do piso acabado. Os cortes, se necessários, devem ser feitos com plaina.

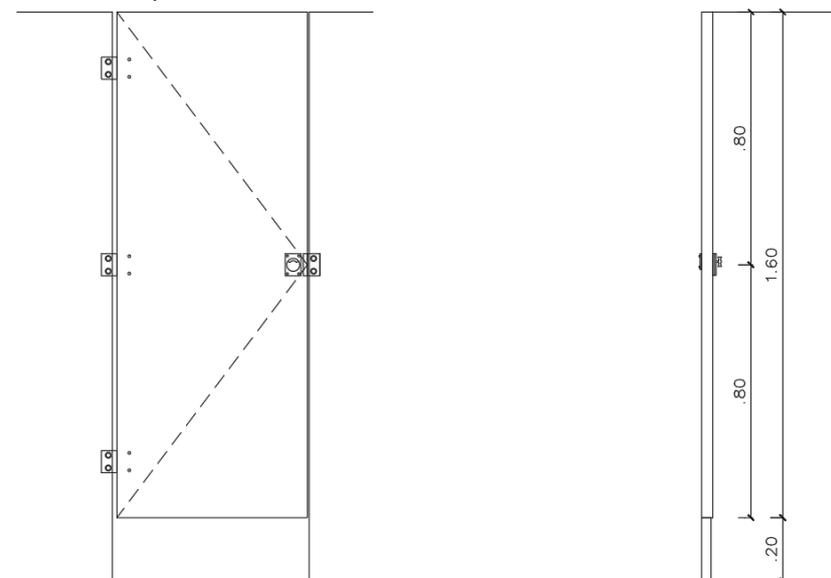
LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Porta de acesso aos demais ambientes do projeto.

04.01.230.03 - Porta De Madeira Uma Folha De Abrir Semi-Oca Com Núcleo Em Coméia E Fechamento Em Chapa De Compensado Com Revestimento Em Laminado Estrutural De Fórmica Branca Resistente À Umidade. Ref.: Falco Trading Ou Equivalente Técnico. Dim.:0,80x1,90

2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- PORTA 80 x 190 CM em chapa de madeira prensada, com requadro em chapa de madeira maciça submetida a tratamento antifungos e térmitas na serraria, acabamento em laminado melamínico cor branco
- FERRAGENS: kit dobradiças para fixação em granito em latão com acabamento cromado e com batente em de neoprene com amortecedor, e fechadura com targeta livre/ocupada cromada



JULHO 2022

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Esse modelo de porta será aplicado nos sanitários coletivos masculino e feminino, para fechamento dos boxes de bacias sanitárias e de chuveiros.

04.01.249 GRADIL

_____ 04.01.249.01 Portão Para Grade Metálica Com Duas Folha De Abrir E Estrutura Feita De Perfis Metálicos De 40X40 E Fechamento Em Tela Metálica Soldada, Conforme Padrão De Grade De Vedação. Dim.: 2,20x2,20

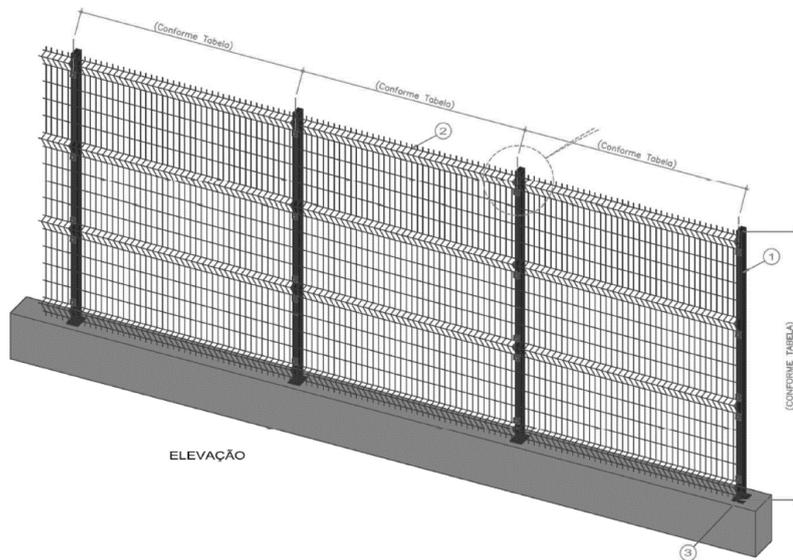
Deverá ser instalado no gradil de cercamento das condensadoras para acesso à área técnica, material em gradil 3D, \varnothing 3mm 50x150cm, com pintura eletrostática, inclusive perfil U enrijecido (60x45x20mm) e acessórios de fixação, dimensões e acabamentos conforme projeto arquitetônico

_____ 04.01.249.02 Gradil Em Tela Metálica Eletrosoldada , Malha 5x15 Galvanizada

Deverá ser instalada no cercamento da área técnica de condensadoras, um gradil 3D, \varnothing 3mm 50x150cm, com pintura eletrostática, inclusive perfil U enrijecido (60x45x20mm) e acessórios de fixação, dimensões e acabamentos conforme projeto arquitetônico

- Gradil Nylofor 3D, malha 5x15cm, \varnothing 3mm 250x243 cm, pintura CINZA, inclusive postes (seção 60x45mm e h=2,20m) e acessórios
- Gradil 3D com 2,43m de altura x 2,5m de comprimento, fio galvanizado 3mm com pintura eletrostática.
- Montantes em tubo de aço 60mm x 45mm, altura 2,20m, com pintura eletrostática na cor preta, Castanhas fixadora 100% nylon de alta resistência, com tampa - para gradil 3D
- Bucha de nylon sem aba s6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips

Exemplo da tipologia



04.01.250 JANELA DE ALUMINIO COM VIDRO

____ 04.01.250.06 ao 04.01.250.19 – Fechamento envidraçado com estrutura em perfis extrudados de alumínio com acabamento anodizado prateado e fechamento em placas de vidro laminado de 10mm de espessura instaladas entre os vãos da estrutura na parte inferior. instalação de esquadrias do tipo veneziana em alumínio anodizado com acabamento anodizado prateado instalados entre os vãos da estrutura na parte superior. a vedação dos painéis deverá ser feita por meio de borracha do tipo epdm.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Vidro laminado incolor, espessura 10 mm;
- Perfil de alumínio extrudado anodizado;
- Veneziana fixa em alumínio anodizado
- Perfil de borracha EPDM maciço para esquadrias;
- Fita de espuma para vedação, espessura 6 mm, largura 12 mm, fornecido em rolos de 10 m
- Silicone acético de uso geral, para vedação;
- Parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Phillips e bucha de Nylon sem aba S6.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Fachadas.

TIPOS:

JULHO 2022

- **PVI01** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI01 (PAINÉIS FIXOS DE VIDRO, PORTA DUPLA DE GIRO COM BARRA ANTI PÂNICO E BANDEIRA FIXA EM VENEZIANA COM VENTILAÇÃO FIXA – DIMENSÃO TOTAL 7176X3550)
- **PVI02** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI02 (PAINEL FIXO EM VIDRO TEMPERADO DE 10 MM COM BANDEIRA SUPERIOR EM VENEZIANAS COM VENTILAÇÃO FIXA - DIMENSÃO TOTAL 7350X3100)
- **PVI03** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI03 (PAINEL COMPOSTO POR JANELAS MAXIM-AR COM BANDEIRA INFERIOR FIXA E BANDEIRA SUPERIOR EM VENEZIANA COM VENTILAÇÃO FIXA – DIMENSÃO TOTAL 7177X3100)
- **PVI04** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI04 (PAINEL DE VIDRO FIXO COM BANDEIRA SUPERIOR EM VENEZIANA COM VENTILAÇÃO FIXA – DIMENSÃO TOTAL 6015X3550)
- **PVI05** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI05 (PAINEL FIXO EM VIDRO TEMPERADO DE 10 MM COM BANDEIRA SUPERIOR EM VENEZIANAS COM VENTILAÇÃO FIXA - DIMENSÃO TOTAL 6015X3100)
- **PVI06** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI06 (CONJUNTO DE JANELA CORREDIÇAS COM VIDROS INCOLORES 10 MM TEMPERADOS E BANDEIRA COM VENTILAÇÃO FIXA - DIMENSÃO TOTAL 7180X2400)
- **PVI07** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI07 (CONJUNTO DE JANELA CORREDIÇAS COM VIDROS INCOLORES 10 MM TEMPERADOS E BANDEIRA COM VENTILAÇÃO FIXA - DIMENSÃO TOTAL 7180X1980)
- **PVI08** - CONJUNTO DE JANELA CORREDIÇAS COM VIDROS INCOLORES 10 MM TEMPERADOS MEDINDO 4870X1100. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.
- **PVI09** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI09 (CONJUNTO DE JANELA MAXIM-AR COM VIDROS INCOLORES 10 MM TEMPERADOS E BANDEIRA COM VENTILAÇÃO FIXA - DIMENSÃO TOTAL 7180X1130)
- **PVI10** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI10 (PAINEL MAXIM-AR EM ALUMÍNIO E VIDRO TEMPERADO DE 10 MM INCOLOR COM BANDEIRA SUPERIOR EM VENEZIANAS VENTILAÇÃO DIMENSÃO TOTAL 7178X1550)
- **PVI11** - CONJUNTO DE JANELA CORREDIÇAS COM VIDROS INCOLORES 10 MM TEMPERADOS MEDINDO 9668X1100. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.
- **PVI12** FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (PVI12) FECHAMENTO EM VIDRO FIXO LAMINADO INCOLOR, E=10 MM, ENCAIXADO EM PERFIL U
- **PVI13** - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PVI13 ((PAINÉIS FIXOS DE VIDRO, PORTA DUPLA DE GIRO COM BARRA ANTI PÂNICO E BANDEIRA EM VENEZIANA COM VENTILAÇÃO FIXA – DIMENSÃO TOTAL 7355X3550)

04.01.300 - VIDROS E PLÁSTICOS

04.01.312.01 – ESPELHO CRISTAL 4mm COM MOLDURA DE ALUMINIO

Espelho cristal de 4mm que deverá ser fixado na parede por meio de adesivo fixa-espelho. A dimensão está especificada em projeto

04.01.400 - COBERTURAS E FECHAMENTO LATERAL

_____ 04.01.410.01 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COBERTURA E FECHAMENTO LATERAL COM TELHAS TERMO ACÚSTICAS TIPO SANDUÍCHE

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Telha de aço galvanizada, pré-pintada na cor branco, trapezoidal, altura de 40mm, ref. Ananda metais ou equivalente técnico.
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.
- Entre os elementos de apoio e as superfícies inferiores dos painéis não podem ocorrer saliências.
- Os painéis não podem ser instalados sobre arestas.
- A colocação deverá ser iniciada dos beiral para a linha das cumeeiras.
- A superfície inferior do painel ondulado inicia-se com a aba esquerda, terminando no topo da onda e finaliza com a aba direita terminando no início da onda e este é o seu sentido de colocação(montagem). Não proceder inversão que, se ocorrer, irá comprometer a estanqueidade da cobertura.
- Utilizar juntas de vedação no recobrimentos laterais e longitudinais (transversais).
- O recobrimento deverá ser no mínimo 50 mm
- Todos os acessórios tais como cumeeiras, rufos e pingadeiras deverão ser do mesmo fabricante, de forma a garantir a eficácia total do sistema.
- Os painéis, caso indicação contrária, terão acabamento na cor branca.
- Os rufos, cumeeiras e demais acessórios seguirão os modelos recomendados pelo fabricante.

EXECUÇÃO:

- Posicionar o objeto em uma das extremidades do telhado. Após, estica-se uma linha pela borda da mesma até a outra extremidade.
- Verificar se a distância da linha até a parede do lado oposto ao que a telha se encontra seja exatamente igual à margem da telha posicionada até a parede.
- Marcar a posição dos furos por onde os parafusos ou grampos de fixação vão passar. A telha, então, necessita ser retirada para fazer a furação nos pontos marcados.
- Fixar a primeira telha e encaixar a segunda, seguindo a linha de orientação. É preciso que esse procedimento seja realizado até o final.
- As telhas termoacústicas devem ser fixadas sempre pela bica alta, ou seja, pela parte onde a extremidade é voltada para cima e não corre água da chuva. Além disso, os

parafusos precisam ter vedação para evitar possíveis goteiras. Outro lembrete é ter cuidado com os tamanhos e modelos de parafusos, pois cada um é apto para um tipo de peça na fixação da estrutura.

04.01.410.02 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CUMEEIRA EM CHAPA METÁLICA GALVANIZADA

I. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Cumeeira de aço galvanizada, pré-pintada na cor branco, trapezoidal, altura de 0,5mm, ref. Ananda metais ou equivalente técnico.
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.
- Entre os elementos de apoio e as superfícies inferiores dos painéis não podem ocorrer saliências.
- Os painéis não podem ser instalados sobre arestas.
- A colocação deverá ser iniciada no encontro da águas de cobertura na parte mais elevada.
- Utilizar juntas de vedação no recobrimentos laterais e longitudinais (transversais).
- Os painéis, caso indicação contrária, terão acabamento na cor branca.

II. EXECUÇÃO:

- Posicionar o objeto em uma das extremidades do telhado. Após, estica-se uma linha pela borda da mesma até a outra extremidade.
- Verificar se a distância da linha até a parede do lado oposto ao que a cumeeira se encontra seja exatamente igual no meio do encontro das águas do telhado.
- Marcar a posição dos furos por onde os parafusos ou grampos de fixação vão passar. A cumeeira, então, necessita ser retirada para fazer a furação nos pontos marcados.

04.01.500 – REVESTIMENTOS

04.01.510 – REVESTIMENTOS DE PISOS

04.01.511 - REVESTIMENTOS DE PISO CIMENTADOS

_____ 04.01.511.05 – Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio tais como: lançamento, adensamento e desempeno do concreto.
- Carpinteiro: profissional que instala e remove as formas utilizadas para a concretagem dos passeios.
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio.
- Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto. Concreto usinado bombeável, classe de resistência c20, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui serviço de bombeamento (NBR 8953)
- Madeira: utilizado como fôrma para conter o concreto- sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 10 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região
- Tela de aço soldada: armadura do concreto. Tela de aço soldada nervurada, ca-60, q-196, (3,11 kg/m²), diâmetro do fio = 5,0 mm, largura = 2,45 m, espaçamento da malha = 10 x 10 cm
- Lona plástica: separa a camada granular do concreto. Lona plástica preta, e= 150 micra

EXECUÇÃO:

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação

04.01.515 - REVESTIMENTOS DE PISO DE GRANITO

_____ 04.01.515.01– Piso em granito aplicado em ambientes internos, polido tipo andorinha ou

outros equivalentes da região, E= 2 cm

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Marmorista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do piso.
- Servente com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do piso.
- Granito polido para piso, com espessura de 2 cm: material que compõe o revestimento do piso.
- Rejunte branco, cimentício: material utilizado para rejuntamento.
- Argamassa colante tipo ACIII: para a fixação do piso na base de aplicação.

EXECUÇÃO:

- Sobre contrapiso limpo e perfeitamente nivelado, estender a argamassa colante com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6mm de espessura, formando sulcos na argamassa;
- Iniciar o assentamento de pedras inteiras, para definir o alinhamento, e finalizar com as peças cortadas;
- Após finalização do assentamento, realizar o rejuntamento com argamassa adequada, aplicando-a com rodo pequeno, para não agredir as pedras, e, logo após, limpar os resíduos de argamassa para que estes não adiram à superfície da pedra.

04.01.516 - REVESTIMENTO DE PISO DE GRANILITE

_____ 04.01.516.01 – Piso em granilite, marmorite ou granitina em ambientes internos, 75% cimento branco e 25% cimento comum, com juntas plásticas cinza claro, em placas de 1,00 x 1,00 x 0,010 m sobre piso regularizado

1. TENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do piso.
- Servente com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do piso.
- Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l: material que compõe o revestimento do piso.
- Granilha/ grana/ pedrisco ou agregado em mármore/ granito/ quartzo e calcário, preto, cinza, palha ou branco: material que compõe o revestimento do piso.
- Junta plástica 17 x 3mm: material que compõe o revestimento do piso.
- Polidora de piso, 100 kg, 4 hp: para dar acabamento no piso
- EQUIPAMENTO: - Polidora de piso (politriz) elétrica, motor monofásico de 4 HP, peso de 100 kg, diâmetro de trabalho de 450 mm.

JULHO 2022

EXECUÇÃO:

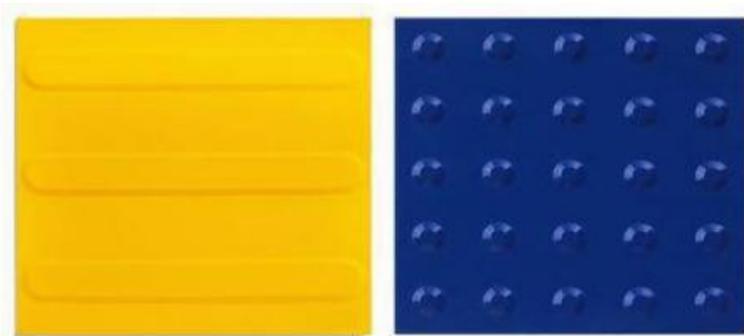
- Sobre contrapiso limpo, nivelado e com acabamento rugoso, definir os pontos de nível e assentar as juntas plásticas com a própria argamassa do piso, formando painéis de 1,20 x 1,20 m;
- Misturar à argamassa 1:3 os agregados de granilite de acordo com as instruções do fornecedor;
- Após a colocação das juntas, umedecer a base, lançar a argamassa de granilite e sarrafear com régua metálica;
- Sobre a argamassa, espalhar os agregados puros de granilite e alisar com desempenadeira de aço;
- Após 5 a 7 dias de cura, realizar o primeiro polimento mecânico com esmeris grãos 36 a 60;
- Realizar o estucamento com cimento branco e água, formando uma nata, e após 2 dias, um novo polimento mecânico com esmeris grãos 120.

04.01.520 - PISO DE BORRACHA

04.01.520.02 – Piso tátil de alerta ou direcional, de borracha, colorido, 25 x 25 cm, E= 12 mm, assentado sobre argamassa

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Piso tátil de alerta ou direcional de borracha colorida, placas de 25 x 25 cm e espessura de 12mm, para assentamento com argamassa;
- Argamassa colante tipo AC III.

**1. EXECUÇÃO:**

- Sobre contrapiso sarrafeado ou desempenado e perfeitamente nivelado, estender a argamassa colante com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6mm de espessura, formando sulcos na argamassa;
- Assentar as placas de piso podotátil, batenda-os com martelo de borracha.

JULHO 2022

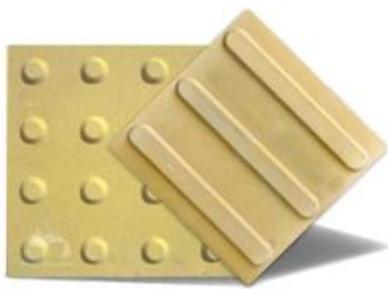
LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Parte interna da edificação.

4.01.520.03 – Fornecimento e assentamento de piso tátil direcional e/ou alerta em concreto, dimensões 40 x 40 x 2 cm, aplicado com argamassa, rejuntado, exclusive regularização de base

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do piso.
- Servente com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do piso.
- Piso tátil, ladrilho Hidráulico, *40 x 40* cm, e= 2 cm, tátil alerta ou direcional, amarelo
- Argamassa colante tipo ACIII: para a fixação do piso na base de aplicação.
- Rejunte colorido, cimentício: material utilizado para rejuntamento – mesma cor utilizada no piso.



EXECUÇÃO:

- Sobre o contrapiso nivelado e limpo, estender a argamassa colante com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6mm de espessura, formando sulcos na argamassa;
- Aplicar argamassa colante na face inferior do ladrilho, assentá-lo e pressioná-lo para garantir a fixação;
- Finalizado o assentamento, limpar a superfície e aguardar a secagem total (4 dias);
- Aplicar o rejunte e retirar o excesso com esponja úmida.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Parte externa da edificação.

04.01.528 - CONTRAPISO E REGULARIZAÇÃO DA BASE

04.01.528.01 - Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, E= 3 cm

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso e preparo mecânico com betoneira 400 litros.
- Cimento Portland CP II-32 – adicionado à emulsão polimérica diluída para o preparo da base.
- Adesivo para argamassas e chapisco – emulsão polimérica PVA a ser diluída em água na proporção indicada pelo fabricante.

EXECUÇÃO:

- Limpar a base, incluindo lavar e molhar.
- Definir os níveis do contrapiso.
- Assentar taliscas.
- Camada de aderência: aplicar o adesivo diluído e misturado com cimento.
- Argamassa de contrapiso: envolve lançamento, espalhamento e compactação, definição preliminar de mestras e posterior atuação no resto do ambiente.
- Acabamento superficial sarrafeado, desempenado ou alisado.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Áreas molhadas.

04.01.528.02 - Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, não aderido, espessura 5cm. Af_06/2014

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso e preparo mecânico com betoneira 400 litros.
- Cimento Portland CP II-32 – adicionado à emulsão polimérica diluída para o preparo da base.
- Adesivo para argamassas e chapisco – emulsão polimérica PVA a ser diluída em água na proporção indicada pelo fabricante.

EXECUÇÃO:

- Limpar a base, incluindo lavar e molhar.
- Definir os níveis do contrapiso.

JULHO 2022

- Assentar taliscas.
- Camada de aderência: aplicar o adesivo diluído e misturado com cimento.
- Argamassa de contrapiso: envolve lançamento, espalhamento e compactação, definição preliminar de mestras e posterior atuação no resto do ambiente.
- Acabamento superficial sarrafeado, desempenado ou alisado.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Áreas molhadas.

04.01.529 – DEMAIS TIPOS

_____ 04.01.529.02 - FITA ANTIDERRAPANTE TOTAL WALK CORES DIVERSAS 50mmx5m

- Fita antiderrapante a ser instalada será composta por resina a base de vinil, adesivo a base de borracha sintética, grão abrasivo e papel.
- Referência: Total Walk.
- Dimensão: 50mmX5m

04.01.530 - REVESTIMENTO DE PAREDE

04.01.531 - CHAPISCO

_____ 04.01.531.02 – Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. Argamassa traço 1:3 com preparo manual.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.
- A ser executada conforme projeto executivo de arquitetura.
- Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies das alvenarias de blocos cerâmicos.
- A alvenaria, antes de receber o revestimento, deve estar seca, as juntas completamente curadas, deixando transcorrer o tempo suficiente para sua acomodação (assentamento).
- Para aplicação as paredes devem ser preparadas: limpar a alvenaria com vassoura, cortar eventuais saliências da argamassa das juntas e umedecer adequadamente a superfície.
- Deverá ser executado com argamassa industrializada.
- Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.
- O chapisco deverá ter a seguinte composição: argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, espessura 5mm.

04.01.532 - EMBOÇO

04.01.532.01 - Fornecimento e aplicação de emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies que receberam chapisco, em blocos cerâmicos ou em outras indicadas em projeto.
- Os serviços só poderão ser iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos e após todas as tubulações serem embutidas nos panos.
- Será constituído de argamassa 1:2:9 de cimento, cal hidratada e areia média úmida (3%), espessura máxima de 20mm.
- Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.
- Deverão ser utilizadas guias de sarrafeamento espaçada com o mínimo de 2 metros.
- As arestas devem ser chanfradas ou protegidas por cantoneiras.
- A superfície deverá ser abundantemente molhada e não deverá ser desempenada para facilitar a aderência do reboco.
- Deverá ser previsto aditivo impermeabilizante para aplicação em áreas molhadas ou com contato com umidade.
- Para o caso de fachadas que receberão pintura, deverá ser executado frio no revestimento, na região de encunhamento da alvenaria. Para evitar a infiltração de água deverá ser aplicada uma membrana à base de cimento e aditivo que proporcionará flexibilidade e impermeabilização à junta.
- Para reforço da argamassa de revestimento, deve-se utilizar tela de aço galvanizado com malha de pelo menos 25mm.

04.01.532.02 - Fornecimento e aplicação de emboço, para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente em faces internas de paredes, para ambiente com área entre 5m² e 10m², espessura de 20mm, com execução de taliscas.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Deverá ser aplicado sobre as alvenarias novas e chapiscadas que receberão acabamento final com cerâmica, argamassa de cimento, cal e areia média, traço 1:2:8, aplicada manualmente e com espessura de 20 mm.

EXECUÇÃO:

- Taliscamento da base e Execução das mestras.
- Lançamento da argamassa com colher de pedreiro.
- Compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro.

JULHO 2022

- Sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso.
- Acabamento superficial: desempenamento com desempenadeira de madeira e posteriormente com desempenadeira com espuma com movimentos circulares.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Em todas as paredes que receberão revestimento cerâmico.

04.01.534 REVESTIMENTO CERÂMICO

____ 04.01.534.01 – Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensão 20x20 cm aplicadas em ambientes de área maior que 5m² na altura inteira da parede.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- A caixa do produto deverá conter informações relativas ao tamanho, tonalidade e lote das peças.
- Conferir na embalagem o empilhamento máximo e armazenar as caixas protegidas do sol e chuva.
- A expansão por umidade deverá estar entre 20 e 25%, comprovada através de laudo técnico, emitido por laboratório independente e idôneo, a ser apresentado à CAIXA.
- O percentual de absorção de água deverá estar entre 6 %.
- As peças cerâmicas deverão ter nível de aderência maior que 0.4, para evitar o escorregamento, conforme a norma NBR 13818/97.
- Preparação da superfície
- A superfície deverá estar limpa, regularizada e aprumada.
- O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa AC-I, para paredes internas.
- Preparação da argamassa
- A argamassa de assentamento deverá atender às especificações da norma NBR 14081 – Argamassa colante industrializada para o assentamento de placas cerâmicas.
- A argamassa deverá ser preparada manualmente ou em misturador mecânico limpo, adicionando água na quantidade recomendada na embalagem do produto, até que seja verificada homogeneidade da mistura.
- Deverá ser adicionada água à argamassa AC-I até obter-se consistência pastosa, ou seja, com gabarito de uma parte de água para três a quatro partes de argamassa, conforme a norma NBR 14081.
- Em seguida, deixar a argamassa preparada “descansar” (ficar em repouso) por um período de 15 minutos, ou pelo período de tempo indicado na embalagem, após o que deverá ser executado novo amassamento.
- O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até duas horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

EXECUÇÃO:

- A pasta de argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4 milímetros.
- Com o lado denteado da mesma desempenadeira de aço, riscar formando-se cordões que possibilitarão o nivelamento do revestimento cerâmico.
- Com esses cordões ainda frescos, deverá ser executado o assentamento, batendo-se com um martetele de borracha uma a uma, evitando que fiquem com “espaços ocios”, prejudicando a aderência e diminuindo a resistência mecânica. A espessura final da camada entre o revestimento cerâmico e as placas de emboço deverá ser de 1 a 2 milímetros.
- As peças deverão ser assentadas de baixo para cima, batendo levemente com martelo de borracha.
- Assentar as primeiras fiadas, nos dois sentidos, vertical e horizontal. Estas placas servirão de referência para as demais fiadas. Controlar o alinhamento das placas com auxílio de linhas dispostas, previamente, no comprimento e na largura do ambiente.
- Quando necessário, os cortes e os furos das cerâmicas só poderão ser feitos com equipamentos próprios para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. Estes deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento, quando necessário.
- As juntas deverão ser bem uniformes e possuir 5mm de espessura.
- Remover excessos de argamassa de assentamento que porventura fiquem entre as placas cerâmicas antes que a argamassa esteja seca e endurecida completamente.
- As juntas têm que estar isentas de argamassa antes de aplicar o rejunte.
- A execução deverá seguir a norma NBR 13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante.
- O rejunte deverá ter cor cinza claro, ref.: Ceramfix ou equivalente.
- Antes do rejuntamento, deverá ser retirado o excesso de argamassa colante e fazer uma verificação, por meio de instrumento não contundente, se não existem peças assentadas apresentando som cavo. As juntas deverão estar livres de restos de argamassa, poeira, terra, etc.
- O rejuntamento das placas cerâmicas deverá ser iniciado no mínimo após 72 horas do assentamento do revestimento cerâmico.
- Preparar a mistura do rejunte de acordo com o especificado pelo fabricante, em quantidades suficientes para serem usadas em, no máximo 30 minutos, para que o rejunte não comece a endurecer, perdendo a sua trabalhabilidade e capacidade de aderência.
- O rejunte deverá ter consistência plástica (e não líquida).
- Aplicar o rejunte pressionando-o na junta, com o auxílio de uma espátula. As juntas deverão ficar totalmente preenchidas.
- Limpar as placas com espuma umedecida ou pano úmido decorrido 15 a 30 minutos da aplicação, removendo o rejunte em excesso.

JULHO 2022

- A esponja ou pano deverá ser lavada e torcida freqüentemente, de modo a propiciar uma adequada limpeza.
- Todas as juntas deverão ser limpas enquanto a argamassa ainda estiver fresca. Uma limpeza prematura poderá provocar a remoção parcial do rejuntamento e, se for tardia, obrigará a uma limpeza agressiva, mecânica ou química, que poderá deteriorar irreversivelmente a superfície cerâmica.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Em todas as áreas molhadas (banheiros, vestiário, DML e refeitório com aplicação de altura de 1,80m) a partir do rodapé.

04.01.550 – REVESTIMENTO DE FORRO

04.01.553- AGOMERADO E DE FIBRAS

_____ 04.01.553.01- Forro de fibra mineral 625x625mm 15 mm, borda reta, apoiado em perfil de aço galvanizado com 24 mm de base, para ambientes comerciais, inclusive estrutura de fixação.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- O forro mineral modular, em placas removíveis, do tipo suspenso, formado por placas de fibra mineral, com estrutura oculta ou semi-oculta;
- Dimensões: 625x625mm e 625x1250mm
- Face visível do perfil deve ser , quando houver, de no máximo 15mm;
- As placas devem ter acabamento reto, textura homogênea e de cor branca;
- Deverão estar em acordo com as normas EN13501-1, NBR9442 e IT-10, EN ISSO 354, EM 20140-9, norma DIN 52612;
- As placas serão de encaixe onde o perfil de sustentação fique aparente.
- As placas de forro deverão atender aos seguintes requisitos ou características:
- Espessura: 15 mm a 24mm;
- Peso máximo: 8.4kg/m²;
- Acabamento e pintura realizados em fábrica;
- Dimensões compatíveis com a modulação da estrutura de sustentação e apoio de 625 x 625mm e 625 x 1250mm;
- Resistência mínima a umidade: 90%;
- NRC mínimo (coeficiente de absorção sonora) 0.85;
- SRA mínimo 0.85;
- CAC mínimo (coeficiente de isolamento acústico) – 25 dB;
- Refletância luminosa mínima RL 0.84;
- Resistência ao fogo: Classe A
- As placas devem receber tratamento antimicrobiano;
- Perfil tipo “T” em aço galvanizado, pré pintado com acabamento na cor: Branco (RAL

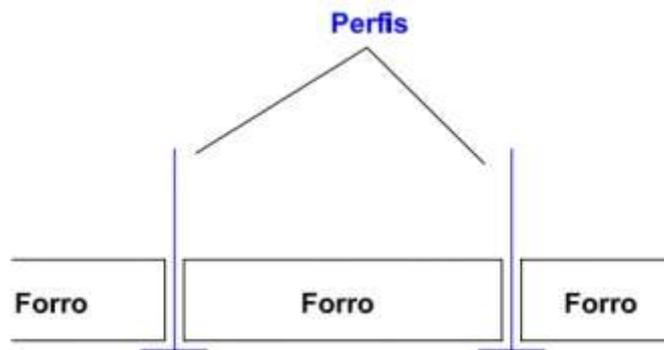
JULHO 2022

9010) ou em aço galvanizado em banho a quente e capa de poliéster

- O padrão do material será definido pelo contratante posteriormente;
- Amostras serão previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Os fornecedores deverão acompanhar e orientar a manutenção no período de 6 meses.
- O Fabricante deverá apresentar laudos que comprovem as especificações do produto.
- Referências: linha Perla OP (Open Plan), Lay-IN, Cód.: 2881D, 625x625, Fab.: ARMSTRONG ou equivalente técnico.

EXECUÇÃO:

- O forro deverá resultar plano e nivelado.
- Os perfis deverão estar perfeitamente alinhados.
- Modelos de acabamento/sistema de fixação das placas:



- As placas devem ser mantidas limpas, secas e protegidas de elementos naturais. Elas devem ser retiradas das caixas 24 horas antes da instalação para que se ajustem às condições do interior.
- É importante que a instalação seja feita em um local ventilado.
- É fundamental que durante a instalação, o instalador tenha as mãos limpas, principalmente quando tiver que manipular as placas de forro.
- Instale a primeira seção dos perfis T principais (corte a extremidade de maneira que o orifício de fixação guia do perfil T secundário esteja colocado na distância igual da beirada desde a parede).
- Introduza um arame suspenso em um orifício para arame suspenso próximo do outro extremo do perfil T principal. Dobre o arame e enrole-o ao redor dele mesmo três vezes. Continue introduzindo todos os outros arames de suspensão.
- Encontre a posição do primeiro perfil T secundário do perímetro.
- Coloque a extremidade da parte branca do perfil T secundário contra a borda da cantoneira no lado e corte o perfil T secundário onde cruza o cabo-guia.
- Insira a extremidade não cortada do perfil T secundário no perfil T principal e apóie a extremidade cortada do perfil T secundário na cantoneira (a beirada mais distante do perfil T principal deve estar diretamente acima da corda).
- Repita o processo para o perfil T secundário seguinte.

- Ajuste temporariamente os perfis T secundários na cantoneira para que não se movam
- Una as travessas adicionais de perfil T principal, a quantidade necessária para alcançar a outra parede.
- Adicione os tirantes e verifique o nível conforme prossegue com a instalação.
- Instale dois perfis T secundários de 625mm entre os dois perfis T principais, alinhando-os com os dois primeiros perfis T secundários da beirada.
- Incline ligeiramente as placas, levantando-os por cima dos perfis metálicos e coloque-os apoiado com cuidado no perfil T secundário e nas beiradas do perfil T principal.
- Meça e corte as beiradas das placas individualmente. Utilizando um perfil T secundário ou uma seção de perfil T principal de sobra com uma beirada reta, corte as placas com a face para cima usando um estilete para uso geral, muito afiado. As placas dos perímetros podem necessitar de cortes regulares detalhados.
- Apesar das orientações gerais indicadas neste caderno, a instalação e manutenção do sistema de forro deverá seguir todas as especificações indicadas pelo fabricante.

04.01.554- GESSO AUTOPORTANTE ACARTONADO

_____ 04.01.554.01 - Forro em drywall, para ambientes comerciais, inclusive estrutura de fixação com aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em laje, duas demãos.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Forros monolíticos para uso interno em vedações horizontais não-estruturais para áreas secas ou úmidas, constituídos por uma estrutura de aço galvanizado, formada por perfis e tirantes rígidos reguláveis, e painéis de forro de gesso, produzidos por processo industrializado contínuo a partir de gipsita natural e cartão duplex.
- Placas de Gesso: ambientes em geral.
- Placas Resistentes à Umidade (RU): ambientes sujeitos à ação da umidade, por tempo limitado (de forma intermitente).
- Placas Resistentes ao Fogo (RF): para áreas com exigências especiais em relação ao fogo, como saídas de emergência e escadas enclausuradas.
- Utilizar perfis de arremate de acabamento, conforme indicado em projeto de arquitetura e especificado pelo fabricante.
- Execução de estrutura metálica, utilizando pino com rosca, tirante, borboleta, união e canaleta 70/20.
- Composição:
 - Perfil de aço galvanizado F530 (canaletas longitudinais), com espessura de 0,50mm;
 - Perfis de aço galvanizado (montantes M), com espessura de 0,50mm e larguras de 48mm, 70mm e 90mm;
 - Perfil de aço galvanizado (cantoneira CR2), com espessura de 0,50mm e larguras de 25mm e 30mm;
 - Perfil de aço galvanizado (tabica metálica CR3), com espessura de 0,50mm denominado tabica metálica CR 3;

JULHO 2022

- União em aço galvanizado para fixação dos perfis longitudinais F530, entre si;
- Presilha com regulagem em aço galvanizado para fixação dos perfis nos pendurais de sustentação do forro;
- Suspensão MD ou MS com regulagem em aço galvanizado para fixação dos montantes M48, M70 e M90 nos pendurais de sustentação do forro;
- Pendurais em arame de aço galvanizado N° 10;
- Parafusos autoperfurantes e atarrachantes com acabamento fosfatizado ou zincado, para fixação das placas e fixação perfil/perfil.
- Componentes de acabamento e fixação:
- Fita de papel micro perfurada, empregada nas juntas entre placas
- Fita de papel com reforço metálico, para acabamento e proteção das placas nos cantos salientes
- Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para preparar e de pega normal, pronta para uso
- Massa especial para calafetação e colagem de placa.
- Amostras serão previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- O Fabricante deverá apresentar laudos que comprovem as especificações do produto.
- Os fornecedores deverão acompanhar e orientar a manutenção no período de 6 meses.

EXECUÇÃO:

- Marcar o nível do forro nas paredes de contorno do ambiente a ser forrado.
- No encontro do forro com a parede seguir o projeto de detalhamento.
- Marcar o espaçamento dos tirantes qualquer que seja o suporte, de modo a ter num sentido, no máximo, 0,60m (espaço entre Perfis F 530) e no outro sentido, no máximo 1,20m (espaço entre pontos de fixação no mesmo perfil).
- As placas deverão ser colocadas perpendicularmente aos perfis, com juntas de topo desencontradas.
- Começar o parafusamento pelo canto da placa que se encontra encostada na alvenaria ou nas placas já instaladas, para se evitar comprimir as placas no momento da parafusagem final.
- Parafusar de 0,30 em 0,30m no máximo e a 1cm da borda das placas.
- As chapas deverão ser aparafusadas na canaleta 70/20 a cada 60cm.
- Deverá ser aplicada nas juntas entre as chapas fita kraft e gesso, formando uma superfície uniforme.
- A fixação dos dutos de ar condicionado e de rede hidráulica e elétrica será sempre independente da fixação do forro.
- Deverão ser previstas juntas de dilatação periféricas (tabicas) e no contorno de pilares e paredes conforme detalhes do projeto de arquitetura.

04.01.554.01 - Acabamentos para forro (sanca de gesso montada na obra).**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Forros monolíticos para uso interno em vedações horizontais não-estruturais para áreas secas ou úmidas, constituídos por uma estrutura de aço galvanizado, formada por perfis e tirantes rígidos reguláveis, e painéis de forro de gesso, produzidos por processo industrializado contínuo a partir de gipsita natural e cartão duplex.
- Placas de Gesso: ambientes em geral.
- Placas Resistentes à Umidade (RU): ambientes sujeitos à ação da umidade, por tempo limitado (de forma intermitente).
- Placas Resistentes ao Fogo (RF): para áreas com exigências especiais em relação ao fogo, como saídas de emergência e escadas enclausuradas.
- Utilizar perfis de arremate de acabamento, conforme indicado em projeto de arquitetura e especificado pelo fabricante.
- Execução de estrutura metálica, utilizando pino com rosca, tirante, borboleta, união e canaleta 70/20.
- Composição:
 - Perfil de aço galvanizado F530 (canaletas longitudinais), com espessura de 0,50mm;
 - Perfis de aço galvanizado (montantes M), com espessura de 0,50mm e larguras de 48mm, 70mm e 90mm;
 - Perfil de aço galvanizado (cantoneira CR2), com espessura de 0,50mm e larguras de 25mm e 30mm;
 - Perfil de aço galvanizado (tabica metálica CR3), com espessura de 0,50mm denominado tabica metálica CR 3;
 - União em aço galvanizado para fixação dos perfis longitudinais F530, entre si;
 - Presilha com regulagem em aço galvanizado para fixação dos perfis nos pendurais de sustentação do forro;
 - Suspensão MD ou MS com regulagem em aço galvanizado para fixação dos montantes M48, M70 e M90 nos pendurais de sustentação do forro;
 - Pendurais em arame de aço galvanizado N° 10;
 - Parafusos autoperfurantes e atarrachantes com acabamento fosfatizado ou zincado, para fixação das placas e fixação perfil/perfil.
- Componentes de acabamento e fixação:
 - Fita de papel micro perfurada, empregada nas juntas entre placas
 - Fita de papel com reforço metálico, para acabamento e proteção das placas nos cantos salientes
- Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para preparar e de pega normal, pronta para uso

JULHO 2022

- Massa especial para calafetação e colagem de placa.
- Amostras serão previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- O Fabricante deverá apresentar laudos que comprovem as especificações do produto.
- Os fornecedores deverão acompanhar e orientar a manutenção no período de 6 meses.

EXECUÇÃO:

- Instalar na vertical com o auxílio de perfis metálicos atirantados na laje.
- No encontro do forro com a parede seguir o projeto de detalhamento (tabica de 5x5cm em gesso).
- Marcar o espaçamento dos tirantes qualquer que seja o suporte, de modo a ter num sentido, no máximo, 0,60m (espaço entre Perfis F 530) e no outro sentido, no máximo 1,20m (espaço entre pontos de fixação no mesmo perfil).
- As placas deverão ser colocadas perpendicularmente aos perfis, com juntas de topo desencontradas.
- Começar o parafusamento pelo canto da placa que se encontra encostada na alvenaria ou nas placas já instaladas, para se evitar comprimir as placas no momento da parafusagem final.
- Parafusar de 0,30 em 0,30m no máximo e a 1cm da borda das placas.
- As chapas deverão ser aparafusadas na canaleta 70/20 a cada 60cm.
- Deverá ser aplicada nas juntas entre as chapas fita kraft e gesso, formando uma superfície uniforme.
- A fixação dos dutos de ar condicionado e de rede hidráulica e elétrica será sempre independente da fixação do forro.
- Deverão ser previstas juntas de dilatação periféricas (tabicas) e no contorno de pilares e paredes conforme detalhes do projeto de arquitetura.

04.01.560 - PINTURAS

04.01.561 – MASSA CORRIDA

_____ 04.01.561.01 - Aplicação manual de massa acrílica em paredes externas de casas, duas demãos.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- TIPO: Massa Corrida PVA
- FABRICANTE: Tintas Coral ou similar.
- EMASSAMENTO: Nas alvenarias novas, forro de gesso e divisórias de gesso acartonado - duas demãos com Coral massa corrida PVA. Sobre a massa corrida PVA, previamente à pintura de acabamento, aplicar uma demão de Coral Selador acrílico. Nas alvenarias existentes onde houver necessidade de regularização de superfície e “obturar” furos.

JULHO 2022

EXECUÇÃO:

- Nº de demãos: Deverão ser aplicadas até duas demãos necessárias para se obter um perfeito acabamento, sendo 02 (duas) no mínimo para paredes e 01 (uma) demão para forro de gesso e paredes de gesso acartonado.
- Demão subsequente: mínimo 6 horas.

04.01.561.02 - Aplicação E lixamento de massa látex em paredes, duas demãos

Descrição: Massa látex PVA duas demãos.

Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);

Absorção de água: máximo de 18%, em 60 ± 1 minuto de imersão (NBR15303).

Aplicação: Para preparação de paredes e tetos em ambientes internos, secos e não molháveis, para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso, obtendo-se superfície lisa para posterior pintura de acabamento

Materiais: Massa corrida PVA para paredes internas – massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006;
Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha).

Referências comerciais:

Massa corrida Aquacryl, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.

Massa corrida Suvinil, fabricante Suvinil ou equivalente.

Massa corrida Coral, fabricante Coral ou equivalente.

Observação: A massa niveladora e as tintas de acabamento devem ser do mesmo fabricante.

04.01.561.03 - Aplicação e lixamento de massa látex em teto, duas demãos.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Massa corrida PVA para paredes internas – massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006;
- Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha).

EXECUÇÃO

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Se necessário, amolecer o produto em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- Aguardar a secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão de massa;
- Aguardar a secagem final para efetuar o lixamento final e remoção do pó.

04.01.566- COM TINTA A BASE DE ESMALTE SINTÉTICO

_____ 04.01.566.01 – PINTURA COM TINTA PROTETORA ACABAMENTO GRAFITE ESMALTE SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA, 2 DEMAOS.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Solvente diluente à base de aguarrás.
- Tinta esmalte sintético premium acetinado, cor Grafite
- Elementos em ferro receberão aplicação de zarcão antes da pintura final.
- Elementos em aço galvanizado serão lixados para melhor fixação da tinta e receberão proteção anticorrosiva apropriada ao produto para aço ou ferro, e pintados com tinta esmalte sintético acetinado nas tonalidades de cinza, com número de demãos que se tornem necessárias à sua homogeneidade.
- Referência: Esmalte Acetinado, Fab.: SUVINIL ou equivalente técnico.

EXECUÇÃO

- Diluir o produto;
- Com a superfície já preparada (fundo e lixamento e/ou massa e lixamento), aplicar a tinta com uso de trincha ou rolo;
- Após aguardar o tempo de secagem estabelecido pelo fabricante, aplicar a segunda demão;

04.01.564- COM TINTA A BASE DE LÁTEX

_____ 04.01.564.01 – Aplicação manual de pintura com tinta látex pva em teto, duas demãos.

Preparo da Superfície:

A superfície da argamassa deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície. Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco. Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa de PVA, modelo de referência "Suvinil Massa Corrida", referência: 6350, da "Glasurit" ou equivalente. Com "lixa para massa", referência: 230 U, grão 100, da 3M ou equivalente, eliminar qualquer espécie de brilho.

As tintas PVA caracterizam-se por possuir grande rendimento e durabilidade, quanto ao acabamento apresentam um aspecto fosco aveludado, além do que garantem um ótimo desempenho em re-pinturas.

Este fundo pode ser aplicado sobre uma base intermediária com massa PVA (massa corrida), cuja finalidade é corrigir a superfície tornando-a lisa. Este tipo de aplicação só é recomendada para ambientes internos, pois externamente o produto está sujeito a solubilização na presença de umidade.

Após o tratamento do substrato com correção a parede e aplicação do fundo, pode se proceder ao emprego da tinta PVA para dar acabamento ao sistema de pintura.

Este tipo de tinta é indicado tanto para ambientes internos quanto externos, sobre superfícies de reboco, massa corridas, massa acrílica, texturas, gesso, madeiras, etc.

JULHO 2022

É necessário, portanto, uma preparação adequada do substrato para aplicação da tinta PVA, sendo necessário em primeiro lugar à aplicação de um fundo preparador ou selador PVA.

Instalação:

Deverá ser aplicada nas lajes e forros de gesso que ficarão aparentes.

Os tetos em forro de gesso comum receberão 01 (uma) demão de selador, 02 (duas) demãos de massa PVA, lixamento e 02 (duas) demãos de tinta. Os tetos em forro de gesso acartonado receberão 02 (duas) demãos de massa PVA, lixamento e 02 (duas) demãos de tinta.

Os tetos de lajes existentes serão lixados, para remover a pintura existente, e receberão 01 (uma) demão de selador e 02 (duas) demãos de tinta.

Os tetos em lajes de concreto serão regularizados com gesso, lixados e pintados com 02 (duas) demãos de tinta.

Referência:

Item Linha Cor Tipo Fabricante

Tinta PVA Aquacryl Tinta Látex Branco actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta PVA Látex MAXX Branco fsc SUVINIL

Tinta PVA Para gesso Branco neve fsc SUVINIL

Tinta PVACoramur Sem odor Branco fsc CORAL

04.01.569 – COM TINTA ACRÍLICA

_____ 04.01.569.01 – Aplicação Manual De Pintura Com Tinta Látex Acrílica Em Paredes, Duas Demãos.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- A tinta deverá apresentar um baixo índice de COV (compostos orgânicos voláteis).
- A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo.
- Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície.
- Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco.
- Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”.
- Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., eliminar qualquer espécie de brilho.
- Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador modelo de referência “Selador Acrílico Pigmentado Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, com as seguintes características:
 - Cor: branca;
 - Diluição: até 10% (dez por cento) de água – para trincha ou rolo – e até 25% (vinte e

- cinco por cento) de água para pistola convencional;
- Diluente: água;
 - Aplicação: trincha – ref.: 186 ou 529 – de Pincéis Tigre S.A., rolo – ref.: 1320 ou 1328 – idem, idem ou pistola convencional;
 - Rendimento: 25 a 35 m²/galão, por demão.
 - Quatro horas após, aplicar uma demão de massa modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, com as seguintes características:
 - Cor: branca;
 - Diluição: se necessário, adicionar um pouco de água;
 - Diluente: água;
 - Aplicação: desempenadeira de aço ou espátula, em camadas finas;
 - Rendimento: 8 a 12 m²/galão, por demão.
 - Seis horas após a aplicação da massa, a superfície deverá ser lixada com lixa de grão 100, ref.: 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda. ou equivalente. Em seguida, o pó deverá ser removido.
 - Aplicação de uma segunda demão de “Massa Acrílica Metalatex” ou equivalente e, seis horas após, fazer novo lixamento com lixa de grão 100, ref.: 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda. ou equivalente.

EXECUÇÃO:

- A pintura deverá ser aplicada rigorosamente de acordo com o acima especificado, em todas as superfícies de argamassa inçadas em projeto, para receber emulsão acrílica.
- Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

04.01.569.01 – Aplicação Manual De Tinta Látex Acrílica Em Parede Externas De Casas, Duas Demãos.

A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície. Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco. Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams” ou equivalente.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M ou equivalente, eliminar qualquer espécie de brilho.

A tinta acrílica, também é indicada para revestimentos internos e externos, sendo mais recomendada para o uso externo em superfícies de reboco e possui acabamento acetinado, semi-brilho ou fosco, sendo necessário também a preparação adequada da superfície a ser pintada, compreendendo assim, em semelhança a tinta PVA, a correção das superfícies através da massa acrílica e aplicação de fundo preparador ou selador acrílico que tem a função de corrigir a alcalinidade, a pulverulência e a absorção do substrato.

Referência:

Item Linha Cor Tipo Fabricante

Tinta Acrílica Metalatex Eco Acrílico s-brlh SHERWIN WILLIAMS

Tinta Acrílica Acrílico Premium Limpa Fácil actn SUVINIL

Tinta Acrílica AquacrylAcrílico actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta Acrílica Novacor Parede Acrílico, sem cheiro actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta Acrílica Metalatex Requite Superlavável, sem cheiro actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta Látex Coralmur Sem odor fosc CORAL

Tinta Acrílica Decora Acabamento Sem odor actn CORAL

Tinta Acrílica Acrílico Premium s-brlh CORAL

Tinta Acrílica Acrílico Premium fosc SUVINIL

Os acabamentos podem variar entre acetinado, semi-brilho ou fosco a depender dos condicionantes do local para onde for especificada e indicações do projeto de arquitetura.

Sobre a pintura acrílica curada deverá ser aplicada uma demão de selador e após 24H deverá ser aplicada a primeira de duas demãos do verniz anti-pichação. O intervalo entre as demãos varia entre 3 e 6 horas. Deverão ser seguidas todas as recomendações do fabricante.

Os acabamentos podem variar entre acetinado, semi-brilho ou fosco a depender dos condicionantes do local para onde for especificada e indicações do projeto de arquitetura.

04.01.577 SELADOR

04.01.577.01 - Aplicação De Fundo Selador Látex Pva Em Teto, Uma Demão.

O uso do selador uniformiza a absorção da superfície, promove uma maior aderência, além de melhorar significativamente o rendimento do produto que será aplicado. Para atingir o resultado esperado, cuidados prévios devem ser rigorosamente observados. A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo. O fundo selador PVA deve ser aplicado conforme orientação do fabricante.

04.01.577.02 - Aplicação De Fundo Selador Acrílico Em Paredes, Uma Demão.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Selador acrílico paredes internas e externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

EXECUÇÃO

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação; - Diluir o selador em água potável, conforme fabricante;

JULHO 2022

- Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Nas novas alvenarias em gesso acartonado e chapa cimentícia, após receberem emassamento conforme projeto arquitetônico

_____ 04.01.569.02 – Aplicação manual de tinta látex acrílica em parede externas de casas, duas demãos.

Preparo da Superfície:

A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície. Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco. Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams” ou equivalente.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M ou equivalente, eliminar qualquer espécie de brilho.

A tinta acrílica, também é indicada para revestimentos internos e externos, sendo mais recomendada para o uso externo em superfícies de reboco e possui acabamento acetinado, semi-brilho ou fosco, sendo necessário também a preparação adequada da superfície a ser pintada, compreendendo assim, em semelhança a tinta PVA, a correção das superfícies através da massa acrílica e aplicação de fundo preparador ou selador acrílico que tem a função de corrigir a alcalinidade, a pulverulência e a absorção do substrato.

Referência:

Item Linha Cor Tipo Fabricante

Tinta Acrílica Metalatex Eco Acrílico s-brlh SHERWIN WILLIAMS

Tinta Acrílica Acrílico Premium Limpa Fácil actn SUVINIL

Tinta Acrílica Aquacryl Acrílico actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta Acrílica Novacor Parede Acrílico, sem cheiro actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta Acrílica Metalatex Requinte Superlavável, sem cheiro actn SHERWIN WILLIAMS

Tinta Látex Coralmur Sem odor fosc CORAL

Tinta Acrílica Decora Acabamento Sem odor actn CORAL

Tinta Acrílica Acrílico Premium s-brlh CORAL

Tinta Acrílica Acrílico Premium fosc SUVINIL

Os acabamentos podem variar entre acetinado, semi-brilho ou fosco a depender dos condicionantes do local para onde for especificada e indicações do projeto de arquitetura.

**_____ 04.01.569.03 – PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL.
AF_05/2021**

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor responsável por medir, preparar a superfície, pintar e verificar a qualidade do serviço;

JULHO 2022

- Servente responsável por transportar os materiais e auxiliar o pintor em todas as tarefas
- Solvente diluente a base de aguarras, para diluição da tinta acrílica a base de solvente;
- Tinta a base de resina acrílica, para sinalização horizontal viária;
- Fita crepe largura 25mm, fornecida em rolo de 50 m, utilizada na delimitação da área de pintura;
- Microesferas de vidro para sinalização horizontal viária, tipo I-B (Premix), a ser misturada na tinta.

EXECUÇÃO

- Sinalização de segurança navia/interrupção ou desvio do tráfego de veículos em obediência ao Código de Trânsito Brasileiro;
- Limpeza do pavimento com varredura e jatos de ar comprimido;
- Medir com trena e marcar com linha e giz as faixas;
- Colocar fita crepe lateralmente às linhas de demarcação;
- Preparar tinta e mistura de microesferas de acordo com o especificado;
- Aplicar a tinta retrorrefletiva com trincha ou rolo de lã dentro das faixas demarcadas;
- Imediatamente após aplicação da tinta, dispersar microesferas (drop-on) sobre a tinta fresca;
- Remover fitas após secagem.

04.01.575 – CAIAÇÃO

_____ 04.01.575.01 - Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação).

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor: responsável por medir, preparar a superfície, pintar e verificar a qualidade do serviço;
- Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o pintor em todas as tarefas;
- Cal hidratada para pintura.

EXECUÇÃO

- Colocar sinalização provisória na via e fechar faixa ou via;
- Promover a limpeza do meio-fio e retirada da vegetação das bordas, caso existam;
- Pintar o meio-fio com trincha ou brecha.

04.01.577 – SELADOR

_____ 04.01.577.01 - Aplicação de fundo selador látex pva em teto, uma demão.

O uso do selador uniformiza a absorção da superfície, promove uma maior aderência, além de melhorar significativamente o rendimento do produto que será aplicado. Para atingir o resultado esperado, cuidados prévios devem ser rigorosamente observados. A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo. O fundo selador PVA deve ser aplicado conforme orientação do fabricante.

_____ 04.01.577.01 - Aplicação de fundo selador acrílico em paredes, uma demão.

O uso do selador uniformiza a absorção da superfície, promove uma maior aderência, além de melhorar significativamente o rendimento do produto que será aplicado. Para atingir o resultado esperado, cuidados prévios devem ser rigorosamente observados. A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo. O fundo selador acrílico deve ser aplicado conforme orientação do fabricante

04.01.580.01 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE FORRO DE FELTRO EM LA DE ROCHA, 1 FACE REVESTIDA COM FILME DE POLIPROPILENO, EM ROLO, DENSIDADE = 32 KG/M3, E=*50* MM

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Isolante acústico tipo lã de rocha, densidade 32 Kg/m³, espessura mínima 50 mm, ref. Isosoft Wall IR50, da Trisoft Textil, ou similar

EXECUÇÃO:

- PROCEDIMENTO EXECUTIVO: A execução do serviço deve atender ao disposto em projeto e as recomendações dos fabricantes, em especial, quanto aos cuidados necessários na aplicação dos produtos.

04.01.600 - IMPERMEABILIZAÇÕES

04.01.605 - EMULSÕES HIDROASFÁLTICAS

_____ 04.01.605.01– Impermeabilização De Superfície Com Emulsão Asfáltica, 2 Demãos Af_06/2018

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Emulsão asfáltica com elastômeros para impermeabilização.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

JULHO 2022

EXECUÇÃO

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;
- Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

_____ 04.01.605.02– Camada Separadora De Filme De Polietileno, Espessura De 24 Micra - Cobertura

DESCRIÇÃO

Filme de (polietileno) com 1,25 m de largura, 300 m de comprimento e 24 micras de espessura.

FUNÇÃO

Evita que os esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica atuem diretamente sobre a impermeabilização.

UTILIZAÇÃO

A **Camada Separadora**, num sistema de impermeabilização, tem como função evitar que as tensões atuantes nas camadas de proteção mecânica, originadas por variações térmicas ou carregamentos, transmitam-se para a impermeabilização. Outra função importante da Camada Separadora é permitir que se façam reparos na impermeabilização, quando necessários, sem que a camada impermeabilizante seja danificada pela remoção da proteção, o que ocorreria caso a mesma não tivesse sido colocada.

Com estas considerações feitas e sempre no sentido de indicar aos seus aplicadores a forma mais correta e eficiente para a execução dos serviços de impermeabilização, recomenda-se que em toda a superfície horizontal, após a colocação das mantas, seja colocada uma camada separadora antes da proteção mecânica.

_____ 04.01.605.03 – Proteção mecânica de superfície horizontal com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, e=3cm. Af_06/2018

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Após a aplicação da manta asfáltica, deverá ser aplicada uma camada de proteção dessa manta, constituída de argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para proteção da manta asfáltica.

EXECUÇÃO:

- A superfície deverá estar previamente limpa;
- Aplicar sobre a superfície a argamassa de cimento de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:3;
- Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 3 cm.
- Normas aplicáveis: NBR 9574, NBR 9575.

04.01.605.04 Regularização De Piso Com Argamassa De Cimento E Areia (Traço1:3) 3cm De Espessura - Cobertura

- O piso cimentado será obtido por sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do próprio concreto, quando este ainda estiver no estado plástico. Nos locais onde o refluxo da argamassa de concreto for insuficiente, será permitida a adição de argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com o concreto ainda fresco. A superfície do concreto deverá ser cuidadosamente curada por 7 dias (conservando em permanente umidade). O cimentado deverá ter espessura de 25 mm.

_____ 04.01.605.05: Acabamento De Piso Cimentado Com Argamassa De Cimento E Area (Traço 1:3) Desempenada, Com Untas A Cada 2,0m E 2cm De Espessura Preenchida Com Argamassa Betuminosa (Traço 1:8:3 De Cimento, Areia E Emulsão Asfáltica) - Cobertura

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Após a aplicação da manta asfáltica, deverá ser aplicada uma camada de proteção dessa manta, constituída de argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para proteção da manta asfáltica.

_____ 04.01.605.06: Pintura Impermeabilizante Bicomponente Semi Flexível A Base De Cimentos Especiais. Subir Impermeabilização Até 30cm Pelo Perímetro Das Paredes

I. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Regularização com argamassa de cimento e areia (traço 1:3), espessura mínima de 3 cm, e pintura com impermeabilizante bicomponente, semi flexível, a base de cimentos especiais. Essa impermeabilização deve subir nas paredes do perímetro, até a altura de 30 cm

II. EXECUÇÃO:

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;
- Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.
- Normas aplicáveis: NBR 9574, NBR 9575, NBR 9686.

III. LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Áreas molhadas.

EXECUÇÃO:

- A superfície deverá estar previamente limpa;
- Aplicar sobre a superfície a argamassa de cimento de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:3;
- Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 4 cm.
- Normas aplicáveis: NBR 9574, NBR 9575.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Cobertura.

04.01.700 - ACABAMENTOS E ARREMATES

04.01.701 – RODAPÉS

_____ 04.01.701.01 - Rodapé em granito, altura de 10cm e espessura de 2cm, polido, tipo cinza andorinha aplicado onde haverá piso de granito instalado.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodapé em granito polido, tipo andorinha ou equivalentes da região, H = 10 cm: material que compõe o rodapé;

JULHO 2022

- Argamassa colante tipo AC III: para a fixação do rodapé na base de aplicação;
- Rejunte branco cimentício: material utilizado para rejuntamento.

EXECUÇÃO:

- Após a execução do revestimento do piso, aplicar a argamassa colante no rodapé com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6 mm de espessura, formando sulcos na argamassa;
- Assentar as pedras e realizar o rejuntamento com argamassa adequada, aplicando-a com rodo pequeno, para não agredir as pedras, e, logo após, limpar os resíduos de argamassa para que estes não adiram à superfície da pedra.

_____ 04.01.701.02 - Rodapé em poliestireno na cor branca, altura de 5cm e espessura de 1,5cm, aplicado onde haverá piso de granilite ou marmorite instalado.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodapé em poliestireno, na cor branco, H = 5cm, produzido com material reciclado (EPS);
- Material resistente à água;
- Antimofo e imune a pragas e cupins
- Argamassa colante tipo AC III: para a fixação do rodapé na base de aplicação;
- Flamabilidade: classe B
- Uso para ambientes internos
- Rejunte branco cimentício: material utilizado para rejuntamento.

EXECUÇÃO:

- Corte com serra meia esquadria de 12 polegadas elétrica com lâmina de 96 dentes.
- Na fixação, utilizar super cola adesiva atrás do rodapé e fixá-lo nas vedações.
- Utilizar silicone branco à base de água, massa acrílica tipo tapa tudo da Renner ou tapa furo da Resicolor. Se utilizar silicone branco à base de água, é preciso pintar a calafetação junto com os rodapés para evitar amarelamento.
- A limpeza deve ser feita com pano úmido e detergente neutro.

04.01.702 - SOLEIRAS

_____ 04.01.702.01 – Soleira em granito, largura 15 cm, E = 2,0 cm, polido

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Soleira em granito, polido, tipo andorinha ou outros equivalentes da região, largura = 15 cm, E = 2,0 cm.

EXECUÇÃO:

- Limpar a área onde será instalada a soleira com vassoura;
- Espalhar a argamassa colante com desempenadeira dentada sobre o local de assentamento;
- Com o lado liso da desempenadeira, aplicar uma camada de argamassa colante sobre a peça de granito;
- Assentar a peça no lugar marcado, aplicando leve pressão e movendo-a ligeiramente para garantir a fixação.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Em todos os vãos de portas.

04.01.703 PEITORIS

_____ 04.01.703.01 – Peitoril Linear Em Granito Ou Mármore, L = 20cm, Comprimento De Até 2m, Assentado Com Argamassa 1:6 Com Aditivo.

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pingadeira em granito, polido, tipo andorinha ou outros equivalentes da região, largura = 20 cm, E = 2,0 cm.

EXECUÇÃO:

- Limpar a área onde será instalada a soleira com vassoura;
- Espalhar a argamassa colante com desempenadeira dentada sobre o local de assentamento;
- Com o lado liso da desempenadeira, aplicar uma camada de argamassa colante sobre a peça de granito;
- Assentar a peça no lugar marcado, aplicando leve pressão e movendo-a ligeiramente para garantir a fixação.
- Calafetar juntas com silicone.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Abaixo das esquadrias da fachada.

04.01.705 – CANTONEIRAS

_____ 04.01.705.01 – Cantoneira metálica para proteção de cantos-vivos

- Perfil metálico de arremate a ser instalado em quinas vivas quando da utilização de revestimento cerâmico.

JULHO 2022

- Pintura eletrostática na cor branca
- Material: alumínio
- Dimensão: 2cm
- Fixação de cola super adesiva

_____ 04.01.705.02 – Cantoneira de alumínio "u" 3/4" x 1/8" composição de fachada

- Perfil metálico listelo de arremate a ser instalado entre o fim da paginação do revestimento cerâmico e a pintura acrílica nas áreas molhadas.
- Pintura eletrostática na cor branca
- Material: alumínio
- Dimensão: 2cm
- Fixação de cola super adesiva

04.01.706 – RUFOS

_____ 04.01.706.01 – Fornecimento e instalação do rufo em aço galvanizado 22cm 2m , incluso transporte vertical. Af_07/2019

- Rufo em perfil metálico de aço galvanizado, incluso acessórios e fixação
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.

04.01.707 – CALHA

_____ 04.01.707.01 – CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 22, DESENVOLVIMENTO DE 30 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL

Estão inclusos nesse item o fornecimento e instalação de calha em chapa de aço galvanizado nº 22, largura 30cm, incluso transporte e todos os equipamentos e ferramentas necessárias para a instalação.

04.01.707 - PINGADEIRAS

_____ 04.01.707.01 – CHAPIM (RUFO CAPA) EM AÇO GALVANIZADO, CORTE 33. AF_11/2020

- Chapim metálico em aço galvinazdo número 24, corte de 16cm
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.

_____ 04.01.707.02 - CHAPIM METÁLICO DE 35CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Chapim metálico em aço galvinazdo número 24, corte de 35cm
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.

JULHO 2022

04.01.707.03 – PINGADEIRA L=15CM

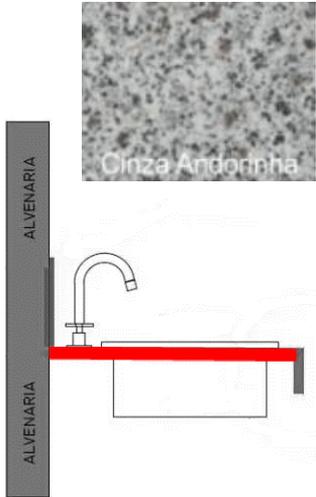
- Pingadeira em aço galvanizado largura 15cm
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.

04.01.710 - BANCADAS

04.01.710.01 – Bancada em granito polido cinza, esp = 2,5 cm, apoiada sobre mãos francesas, com furo para instalação de cuba

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

Tampo de bancada em granito polido cinza andorinha ou similares na região, espessura de 2,5 cm, apoiado sobre mãos francesas, com furo para instalação de cuba.

BANCADA- TAMPO EM GRANITO CINZA ANDORINHA		IMAGEM
DESCRIÇÃO	Bancada – tampo em granito cinza andorinha apoiado sobre mãos francesas	
MATERIAL	Granito cinza andorinha acabamento polido, espessura 2cm	
DIMENSÕES	Conforme projeto arquitetônico	

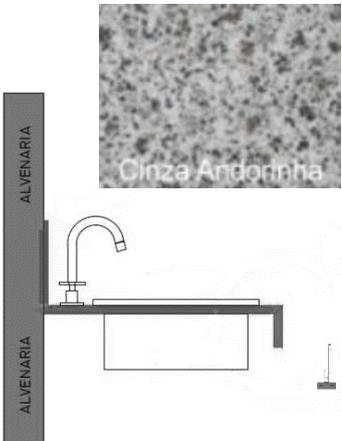
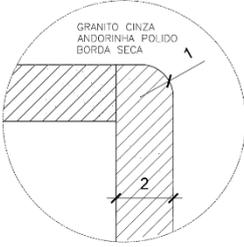
04.01.710.02 – Fornecimento e instalação de frontispício em granito cinza andorinha, altura 10 cm, esp = 2,5 cm, fixado com argamassa colante tipo AC III

BANCADA- FRONTISPÍCIO EM GRANITO CINZA ANDORINHA 10CM		IMAGEM
DESCRIÇÃO	Bancada – frontispício em granito cinza andorinha altura 10cm	
Material	Granito cinza andorinha acabamento polido, espessura 2cm	
Dimensões	Conforme projeto arquitetônico	

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Frontispício em granito cinza andorinha ou similares na região, altura 10 cm, espessura de 2,5 cm, fixado com argamassa colante tipo AC III;
- Argamassa colante tipo AC III.

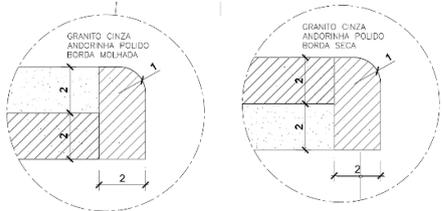
_____ 04.01.710.03 – Fornecimento e instalação de rodabanca em granito cinza andorinha, altura 20 cm, esp = 2,5 cm, borda superior boleada

BANCADA- RODABANCA EM GRANITO CINZA ANDORINHA 20CM	IMAGEM
<p>DESCRIÇÃO</p> <p>Bancada – rodabanca em granito cinza andorinha altura 12cm, borda superior boleada</p>	
<p>Material</p> <p>Granito cinza andorinha acabamento polido, espessura 2 cm</p>	
<p>Dimensões</p> <p>Conforme projeto arquitetônico</p> 	

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodabanca em granito cinza andorinha ou similares na região, altura 20 cm, espessura de 2,5 cm, borda superior boleada.

04.01.710.04 – Fornecimento e instalação de rodabanca em granito cinza andorinha, altura 4 cm, esp = 2,5 cm, borda superior boleada

BANCADA- RODABANCA EM GRANITO CINZA ANDORINHA 4CM		IMAGEM
DESCRIÇÃO	Bancada – rodabanca em granito cinza andorinha altura 4cm, borda superior boleada	
Material	Granito cinza andorinha acabamento polido, espessura 2 cm	
Local	laboratório de concreto	
Dimensões	Conforme projeto arquitetônico	
		

JULHO 2022

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodabanca em granito cinza andorinha ou similares na região, altura 4 cm, espessura de 2,5 cm, borda superior boleada.

04.01.710.05 – Fornecimento e instalação de rodabanca em granito cinza andorinha, altura 14 cm, esp = 2,5 cm, borda superior boleada

BANCADA- RODABANCA EM GRANITO CINZA ANDORINHA 14CM		IMAGEM
DESCRIÇÃO	Bancada – rodabanca em granito cinza andorinha altura 14cm, borda superior boleada	
Material	Granito cinza andorinha acabamento polido, espessura 2 cm	
Local	laboratório de concreto	
Dimensões	Conforme projeto arquitetônico	

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodabanca em granito cinza andorinha ou similares na região, altura 4 cm, espessura

de 2,5 cm, borda superior boleada.

04.01.710.06 - BANCO EM GRANITO POLIDO CINZA, ESP.=2,5CM, APOIADA SOBRE ESTRUTURA DE CONCRETO

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Tampo de banco em granito polido cinza andorinha ou similares na região, espessura de 2,5 cm, apoiado sobre estrutura de concreto e fechamento frontal e lateral com alvenaria ou drywall com revestimento cerâmico

04.01.710.07 - SUPERFÍCIE DE TROCA EM GRANITO POLIDO CINZA, ESP.=2,5CM, APOIADA SOBRE ESTRUTURA DE CONCRETO

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Tampo de superfície de troca em granito polido cinza andorinha ou similares na região, espessura de 2,5 cm, apoiado sobre estrutura de concreto e fechamento frontal e lateral com alvenaria ou drywall com revestimento cerâmico

04.01.800 – EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

04.01.801 – CORRIMÃO

_____ 04.01.801.01 - Corrimão DUPLO EM AÇO GALVANIZADO Ø 1 1/2", HASTE DE FIXAÇÃO EM BARRA CHATA, E=3mm, COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA COR CINZA CHUMBO

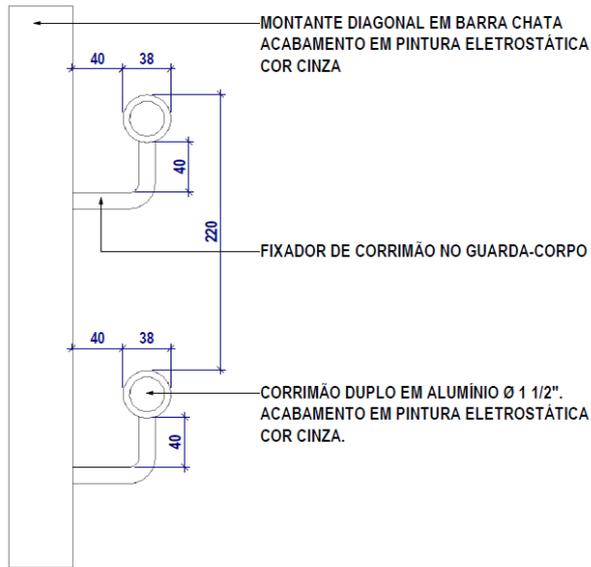
ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Corrimão duplo em duas alturas, em aço galvanizado tubular diâmetro 1 ½" - extremidades avançando 30cm do final de escadas e rampas com bordas recurvadas conforme NBR 9050/2020;
- Haste vertical em barra chata e=3mm;
- Haste horizontal em barra chata e=5mm fixada na parede com 4 chumbadores e solda.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Escadas

JULHO 2022

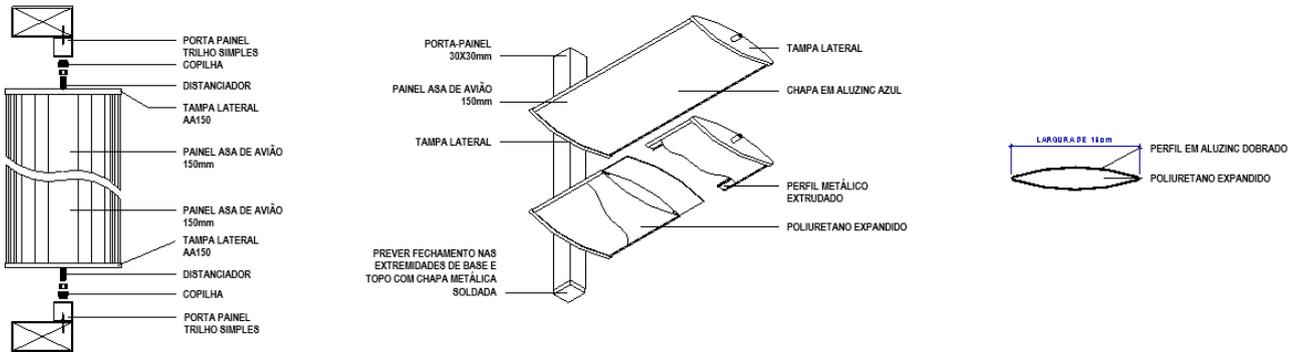


04.01.802 – BRISES

04.01.802.01 – Brise retrátil composto por painéis de 150 mm tipo “asa de avião” fabricados em alumínio na cor azul real R48 (cor de fábrica) com recheio de poliuretano expandido para melhor isolamento termoacústico. Modelo: AA150. Ref.: Refax ou equivalente técnico.

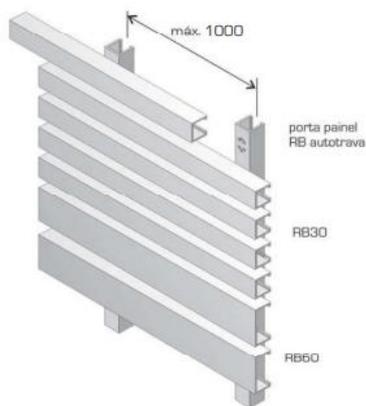
- Brise metálico fixado por porta-painéis em estrutura metálica auxiliar
- Modelo asa de avião 150mm
- Preenchimento interno em poliuretano expandido
- Cor: Azul Real R48 (cor de fábrica)
- Comprimento máximo: 6.000 mm (mediante o uso de suporte intermediário a cada no máx. 3.000 mm). Conforme projeto estrutural
- Referência: Refax

JULHO 2022



_____ 04.01.802.02 – Brise em alumínio ou aço zincado na cor azul real R48 (cor de fábrica) composto por painéis lineares com largura de 30 mm fixados em porta painel autotravante. Modelo: Sistema linear RB 30mm. Ref.: Refax ou equivalente técnico.

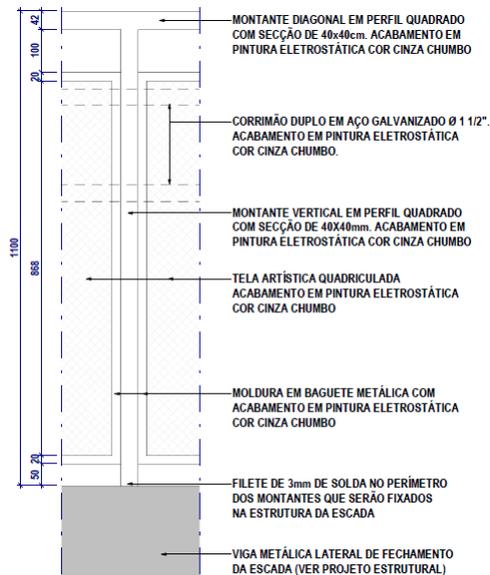
- Brise metálico fixado por porta-painéis na alvenaria
- Modelo RB 30mm
- Cor: Azul Real R48 (cor de fábrica)
- Comprimento máximo: 3000mm
- Referência: Refax



04.01.803 – GUARDA-CORPO

_____ 04.01.803.01 - Guarda Corpo Em Aço Galvanizado, Montantes Vertica Em Perfil Quadrado De Aço Galvanizado Com Secção De 40x40mm, Fechamento De Guarda Corpo Em Tela Artística Quadriculada Com Moldura Em Baguetes Metálicos- Acabamento Em Pinturaeletrostática Na Cor Cinza Chumbo - Altura Total 1,10 Do Piso Acabado

JULHO 2022



04.01.803.02 - Guarda-Corpo Em Aço Galvanizado, Montantes Vertica Em Perfil Quadrado De Aço Galvanizado Com Secção De 40x40mm, Fechamento De Guarda-Corpo Em Tela Artística Quadriculada Com Moldura Em Baguetes Metálicos. Acabamento Em Pintura Eletrostática Na Cor Cinza Chumbo - Altura Total 1,10 Do Piso Acabado. Instalar Junto Com Corrimão Duplo Em Alumínio Ø 1 1/2\", Haste De Fixação Em Barra Chata E=3mm

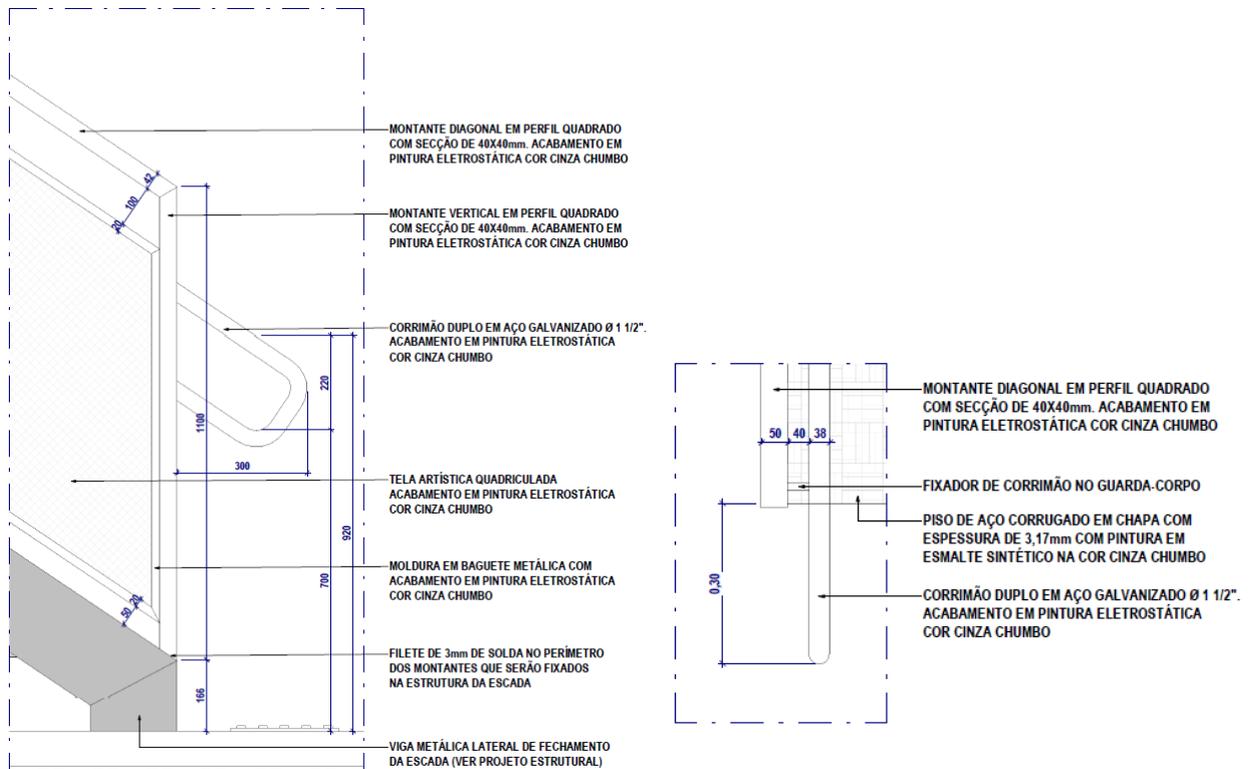
1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Guarda corpo em tela artística quadriculada fixada em moldura com baguete metálica em alumínio
- Montantes verticais em perfis quadrados de 40x40mm aparafusados em estrutura de concreto armado através de cantoneiras metálicas e=3mm
- Todos os elementos em alumínio deverão ter acabamento em pintura eletrostática na cor cinza chumbo

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Escadas

JULHO 2022



04.01.804 – ALÇAPÕES

04.01.804.01 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ALÇAPÃO 100 X 100 CM

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação portas metálicas;
- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de portas metálicas;
- Alçapão metálico de inspeção em aço galvanizado com pintura eletrostática cinza. Uma folha de abrir de fácil abertura pelo sistema abre e fecha. Sua instalação facilita o reparo/manutenção que possa a vir necessitar. Instalação na horizontal
- Parafusos de rosca soberba de aço zincado, cabeça chata e fenda simples, de 5,5x65mm com buchas de náilon nº 10;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone;



EXECUÇÃO:

- Conferir se o vão deixado está de acordo com as dimensões da porta e com a previsão de folga, 2mm no topo e nas laterais do vão;
- Colocar calços de madeira para apoio da porta, intercalando papelão entre os calços e a folha de porta para que a mesma não seja danificada;
- Posicionar a porta no vão e conferir: sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento da porta com a face da parede;
- Marcar com uma ponteira a posição dos furos na parede do vão;
- Retirar a esquadria do vão e executar os furos necessários na alvenaria, utilizando broca de vídea com diâmetro de 10mm;
- Retirar o pó resultante dos furos com auxílio de um pincel ou soprador e encaixar as buchas de nailón;
- Posicionar novamente a esquadria no vão e parafusá-la no requadramento do vão, repetindo o processo de verificação de prumo, nível e alinhamento;
- Aplicar o selante em toda a volta da esquadria, para garantir a vedação da folga entre o vão e o marco.

LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Área técnica para acesso aos reservatórios enterrados.

04.01.804.02 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ALÇAPÃO 100 X 180 CM

EXECUÇÃO:

- Conferir se o vão deixado está de acordo com as dimensões da porta e com a previsão de folga, 2mm no topo e nas laterais do vão;
- Colocar calços de madeira para apoio da porta, intercalando papelão entre os calços e a folha de porta para que ela não seja danificada;
- Posicionar a porta no vão e conferir: sentido de abertura da porta, cota da soleira, prumo, nível e alinhamento da porta com a face da parede;
- Marcar com uma ponteira a posição dos furos na parede do vão;
- Retirar a esquadria do vão e executar os furos necessários na alvenaria, utilizando

broca de vídeia com diâmetro de 10mm;

- Retirar o pó resultante dos furos com auxílio de um pincel ou soprador e encaixar as buchas de nailón;
- Posicionar novamente a esquadria no vão e parafusá-la no requadramento do vão, repetindo o processo de verificação de prumo, nível e alinhamento;
- Aplicar o selante em toda a volta da esquadria, para garantir a vedação da folga entre o vão e o marco.

04.01.807 - LOUÇAS E METAIS

- Para todas as louças previstas no projeto de arquitetura. Serão instaladas louças na cor branca, Ref. DECA ou equivalente, conforme o detalhamento de áreas molhadas do projeto de arquitetura.
- Nivelamento e fixação com parafusos de metal não ferrosos, com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos na parede ou piso acabados;
- Ligação de água (rabicho) em tubos flexíveis com $\varnothing 1/2''$, de latão corrugado, por meio de conexões apropriadas;
- As canoplas não poderão ser cortadas.
- A bacia sanitária será fixada no piso acabado por meio de dois parafusos com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos, e ligada ao esgoto por anel de vedação de $\varnothing 4''$.
- A ligação de saída de esgoto do lavatório deverá ser por sifão metálico cromado ajustável. O tanque deverá ligado diretamente a um ralo sifonado.
- Os lavatórios serão equipados com válvula de escoamento para lavatório/cuba/ ref. 1601, da DECA ou equivalente.
- Os tanques serão equipados com válvula de escoamento para tanques sem ladrão 1 1/2 ref. 1606, da DECA ou equivalente.
- Na colocação das cubas de embutir, colar a cuba na bancada com reforço de grampos de aço, aplicando massa plástica com auxílio de uma espátula. O conjunto não deverá ser transportado antes da secagem completa.
- Na colocação do lavatório ou tanque verificar altura indicada no projeto de arquitetura, nivelando-a com o nível de bolha.
- Na colocação da bacia sanitária, instalar a bolsa cônica plástica ou anel de vedação na saída de esgoto e colocar a bacia em sua posição final.
- Marcar os pontos de fixação, retirar a louça, perfurar o piso com furadeira, colocar as buchas e os parafusos. Assentar a louça ajustando ao mesmo tempo na parede o tubo de ligação de água.
- Montar as arruelas e porcas, apertando a perfeita fixação e conferindo o nivelamento com nível de bolha. Preencher as juntas com mesma argamassa de rejunte utilizada no assentamento das cerâmicas.
- Seguir as especificações dos produtos previstos no detalhamento de áreas molhadas do projeto de arquitetura.

- Para todos os metais dos sanitários, dml e copa previstos no projeto de arquitetura.
- Adicionalmente, para controlar a dispersão do jato, reduzindo a vazão e consumo, deverão ser previstos arejadores (peneiras) nas extremidades das torneiras.
- Os comandos das torneiras deverão estar no máximo a 0,50 m da face frontal do lavatório.
- Sifões, engates e válvulas serão metálicos e com acabamento cromado.

1. Características Técnicas / Especificação:

- Os registros de pressão ref. Linha Spot da DECA, ou equivalente, deverão possuir os elementos abaixo:
 - Corpo (fundido de liga de latão com chumbo);
 - Cabeça ou castelo, haste, premer -gaxeta e porca canopla;
 - Canopla;
 - Volante.
- Os registros de gaveta ref. Linha Link da DECA, ou equivalente, deverão possuir os elementos abaixo:
 - Corpo (de latão bronze ou aço);
 - Cabeça ou castelo, cunha, porca de canopla;
 - Haste e premer-gaxeta;
 - Canopla;
 - Volante.
- Todas as torneiras que constam no detalhamento de áreas molhadas do projeto de arquitetura, deverão ter todos os elementos abaixo:
 - Corpo (latão);
 - Cabeça ou castelo, haste ou guia e premer-gaxeta;
 - Volante.
- A válvula de escoamento deverá ser em latão fundido e atender aos requisitos mínimos:
 - Proteção interna contra substâncias que causem entupimento na tubulação;
 - Funcionamento hidráulico conveniente;
 - Preservação dos padrões de higiene.
- Os sifões que são visíveis deverão ser dotados de peça roscada, removível, denominada copo. Deverão ser em latão fundido ou chapa de latão e atender aos requisitos mínimos:
 - Adequado funcionamento hidráulico;
 - Preservação dos padrões de higiene.
- Os sifões que não são visíveis (escondidos) poderão ser em PVC (da Tigre).
- Válvulas reguladoras de vazão
- Estas válvulas operam por meio de uma perda de carga localizada no sistema, resultando em redução de vazão. Os sistemas serão do tipo “pastilha”, para vazões pré-determinadas de aproximadamente, 0,17 L/seg e pressões hidráulicas acima de 100 KPa.

JULHO 2022

- Para a instalação junto ao ponto de água de torneiras de lavatório, cozinha e mictórios podem ser do tipo “engate”, flexível ou rígido.
- Os ralos destas instalações deverão ter dimensões mínimas de 15x15cm, com acabamento cromado, Código: 119-A, Ref.: Moldenox ou equivalente.
- A fixação dos metais sanitários dar-se-á colocando as válvulas de escoamento de cima para baixo nos furos da peça sanitária, para garantir o exato posicionamento delas. Instalar tubos de ligação entre às válvulas, fixando-os com porcas.
- As alturas de instalação das peças deverão atender a NBR9050.

Observações:

Seguir as especificações dos produtos previstos no detalhamento de áreas molhadas do projeto de arquitetura.

- Vaso sanitário convencional na cor branca, deca vogue plus ou equivalente técnico;
- Vaso sanitário convencional modelo conforto sem abertura frontal na cor branca, deca vogue plus ou equivalente técnico;
- Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente - fornecimento e instalação;
- Fornecimento e instalação de lavatorio com coluna celite linha classica gelo polar;
- Mictório com o sifão integrado em louça na cor branco deca m715.17 ou equivalente técnico;
- Cuba de embutir em inox 33 x 25 com altura 12cm, acabamento alto brilho, modelo 310 da strake inox ou equivalente técnico (modelo altura acessível);
- Bebedouro individual acessível fixado em parede revestimento externo em inox, modelo Life 100, cânovas ou equivalente técnico;
- Tanque em louça com coluna 40l, TQ.03.17 deca ou equivalente técnico;
- Ducha higiênica com mangueira metálica comprimento 1,20m acabamento cromado, acionamento por gatilho, celite one ou equivalente técnico;
- Torneira de mesa com fechamento automático acabamento cromado deca decamatic eco ou equivalente técnico;
- Torneira de mesa bica alta para bancada, acionamento com alavanca e acabamento cromado, deca izy plus ou equivalente técnico;
- Torneira de mesa conforto com fechamento automático para lavatório, acionamento por alavanca, acabamento cromado, deca decamatic eco 1173.c.conf ou equivalente técnico;
- Torneira com arejador para jardim e tanque e áreas de serviço acabamento cromado, 1154.c34 deca ou equivalente técnico;
- Acabamento para registro de gaveta ou pressão link. ref.: deca ou equivalente técnico;
- Válvula de descarga com alavanca;
- Válvula de escoamento metálica 3.1/2” para cuba em inox strake inox ou equivalente técnico;

JULHO 2022

- Válvula de escoamento para lavatório deca 1602.c.pla ou equivalente técnico;
- Válvula de escoamento para tanque 1 ½" sem ladrão, 1606.c.112 deca ou equivalente técnico;
- Válvula para mictório com fechamento automático acabamento cromado deca 2570.c ou equivalente técnico;
- Sifão para lavatório acabamento cromado modelo 1680.c100.112 deca ou equivalente técnico; Presente na Composição do item 05.01.501.02
- Ducha potenza digital totalflex. Cor: branco. Linha potenza. Marca: cardal ou equivalente técnico;
- Válvula de descarga baixa pressão;

05.01.503.01	<ul style="list-style-type: none"> • Vaso sanitário convencional na cor branca, deca vogue plus ou equivalente técnico; 	
05.01.503.02	<ul style="list-style-type: none"> • Vaso sanitário convencional modelo conforto sem abertura frontal na cor branca, deca vogue plus ou equivalente técnico; 	
05.01.503.03	<ul style="list-style-type: none"> • Assento sanitário convencional 	
05.01.501.02	<ul style="list-style-type: none"> • Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente - fornecimento e instalação; 	

JULHO 2022

05.01.501.05	<ul style="list-style-type: none"> • Lavatorio com coluna celite linha classica gelo polar 	
05.01.508.01	<p>MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA PADRÃO MÉDIO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020</p>	
05.01.501.04	<ul style="list-style-type: none"> • Cuba de embutir em inox 33 x 25 com altura 12cm, acabamento alto brilho, modelo 310 da strake inox ou equivalente técnico (modelo altura acessível); 	
05.01.506.01	<ul style="list-style-type: none"> • Bebedouro individual acessível fixado em parede revestimento externo em inox, modelo Life 100, cânovas ou equivalente técnico; 	
05.01.511.01	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque em louça com coluna 40l, TQ.03.17 deca ou equivalente técnico; 	

JULHO 2022

05.01.518.06	<ul style="list-style-type: none"> Ducha higiênica com mangueira metálica comprimento 1,20m acabamento cromado, acionamento por gatilho, celite one ou equivalente técnico; 	
05.01.518.01	<ul style="list-style-type: none"> Chuveiro Elétrico comum corpo plástico, tipo ducha 	
05.01.512.03	<ul style="list-style-type: none"> Torneira de mesa com fechamento automático acabamento cromado deca decamatic eco ou equivalente técnico; 	
05.01.512.01	<ul style="list-style-type: none"> Torneira de mesa bica alta para bancada, acionamento com alavanca e acabamento cromado, deca izy plus ou equivalente técnico; 	
05.01.512.05	<ul style="list-style-type: none"> Torneira de mesa conforto com fechamento automático para lavatório, acionamento por alavanca, acabamento cromado, deca decamatic eco 1173.c.conf ou equivalente técnico; 	
05.01.512.04	<ul style="list-style-type: none"> Torneira com arejador para jardim e tanque e áreas de serviço acabamento cromado, 1154.c34 deca ou equivalente técnico; 	

JULHO 2022

04.01.810.10	<ul style="list-style-type: none"> Acabamento para registro de gaveta ou pressão link. ref.: deca ou equivalente técnico; 	
05.01.524.07	<ul style="list-style-type: none"> Válvula de descarga com alavanca; 	
05.01.501.04	<ul style="list-style-type: none"> Válvula de escoamento metálica 3.1/2" para cuba em inox strake inox ou equivalente técnico; 	
05.01.501.06	<ul style="list-style-type: none"> Valvula em metal cromado tipo americana 3 1/2x1 1/2 para pia 	
05.01.501.02	<ul style="list-style-type: none"> Válvula de escoamento para lavatório deca 1602.c.pla ou equivalente técnico; 	
05.01.511.01	<ul style="list-style-type: none"> Válvula de escoamento para tanque 1 1/2" sem ladrão, 1606.c.112 deca ou equivalente técnico; 	
05.01.524.11	<ul style="list-style-type: none"> Válvula para mictório com fechamento automático acabamento cromado deca 2570.c ou equivalente técnico; 	
05.01.501.02	<ul style="list-style-type: none"> Sifão para lavatório acabamento cromado modelo 1680.c100.112 deca ou equivalente técnico; Presente no item 05.01.501.02 	

JULHO 2022

05.01.518.07	<ul style="list-style-type: none"> • Ducha potenza digital totalflex. Cor: branco. Linha potenza. Marca: cardal ou equivalente técnico; 	
05.01.524.06	<ul style="list-style-type: none"> • Válvula de descarga baixa pressão; 	
05.01.501.04	<ul style="list-style-type: none"> • Sifão do tipo flexível em pvc 1 x 1.1/2 	

04.01.146 – ACESSÓRIOS

- Seguir as especificações dos produtos previstos no detalhamento de áreas molhadas do projeto de arquitetura.
- As alturas de instalação das peças deverão atender a NBR9050.
- Os acessórios para sanitários tais como saboneteiras, toalheiros e porta-objetos serão instalados dentro da faixa de alcance confortável, definida no Manual de Acessibilidade vigente.
- Nos banheiros deverão ser colocados espelhos do tipo cristal 5mm Ref. Blindex ou equivalente, fixados com parafusos Ref.Finasson ou equivalente.

1. Barras de Apoio para Sanitários PNE

- Conjunto de barras de apoio para portadores de necessidades especiais, conforme a NBR 9050.
- Deverão ser de aço inoxidável, ref.: PHDSYSTEMS ou equivalente.
- Deverão suportar a resistência a um esforço mínimo de 1,5 KN em qualquer sentido.
- As barras de aço inox terão 33mm de diâmetro, serão fixadas na parede com parafusos auto-atarrachantes em aço inox, modelo 6, cabeça sextavada, com bucha

FU10-S10 ou equivalente.

Acionamentos dos Sanitários de PCD

- O acionamento da descarga deve ser por meio da caixa acoplada, na qual não poderá ter acionamento embutido, a especificação do vaso sanitário acessível deverá ser seguida criteriosamente.
- Os registros localizados nos sanitários acessíveis deverão ter altura máxima de 100cm a partir do piso acabado. Tais peças deverão ter design do tipo alavanca. Todas as peças a serem administradas/usadas pelo usuário do sanitário acessível deve estar em uma faixa de alcance entre 80 a 120cm.

Dispositivo de Sinalização de Emergência para PCD

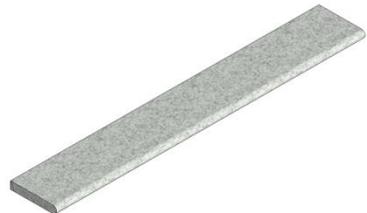
- Conforme ABNT-NBR 9050/2015, os Alarmes deverão ser fornecidos e instalados rigorosamente de acordo com as especificações de materiais, cores, acabamentos e dimensões descritos na norma e nos manuais.
- Antes da aquisição dos alarmes de sinalização o CONSTRUTOR deverá apresentar amostras para apreciação e aprovação da fiscalização
- Indicador sonoro com sinalização visual acoplado / kit completo.
- Fabricante: PLATEL, MODELO PLT 99 ou equivalente.
- Acessórios: Botoeira tipo soco, com grau de proteção IP65, indicador sonoro com sinalização visual acoplado. Fonte AC/DC tipo chaveada, entrada 90-230 VAC, saída 24 VCD, capacidade. 0,3 A.
- Botoeira tipo soco em grau de proteção IP65, junto à botoeira deverá constar a seguinte inscrição: “acione em caso de emergência, atentar para informação padrão.
- Alarme sonoro e visual.
- Intensidade e frequência entre 500 e 3.00 Hz, variando alternadamente entre som grave e agudo se o ambiente tiver muitos obstáculos sonoros. Intermitência 1 a 3 vezes por segundo. Intensidade de no mínimo 15 dBA acima do ruído médio ldo local ou 05.
- Garantir que não haja a palavra de “Incêndio” ou de “Fire” no corpo do dispositivo sonoro.
- Aparência intermitente com luz de xenônio de efeito estroboscópio ou equivalente, intensidade da luz mínima de 75 candelas, taxa de flash entre 1Hz e 5 Hz.
- Instalar a uma altura superior a 2,2m acima do piso ou 0,15m abaixo do teto.

Observações:

Seguir as especificações dos produtos previstos no detalhamento de áreas molhadas do projeto de arquitetura.

JULHO 2022

04.01.810.07	<ul style="list-style-type: none"> • Dispenser de papel higiênico rolo cor branco, confeccionado em abs, ps, pp. 	
04.01.810.09	<ul style="list-style-type: none"> • Dispenser sabonete líquido com reservatório 800ml, acionamento manual, cor branco, confeccionado em abs, ps, pp. 	
04.01.810.08	<ul style="list-style-type: none"> • Dispenser de papel toalha interfolhado cor branco confeccionado em abs, ps, pp. 	
04.01.810.12	<ul style="list-style-type: none"> • Banco articulado para banho, em aço inox polido, 70* cm x 45* cm 	
04.01.810.10	<ul style="list-style-type: none"> • Acabamento Para Registro De Gaveta Até 1" E Pressão 1/2" E 3/4" Com Alavanca (Acessível) Modelo Link , 4900.C.Pq.Lnk, Fabricante Deca Ou Equivalente Técnico 	
04.01.810.11	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de apoio 40cm em aço inox ø32mm, 2310.i.040.pol, deca ou equivalente técnico. 	
04.01.810.05	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de apoio lateral fixa 80 cm, com trava, em aço inox polido, fixada na parede - 	

	fornecimento e instalação. Af_01/2020	
04.01.810.04	<ul style="list-style-type: none"> Barra de apoio em "L", em aço inox polido 80 x 80 cm, fixada na parede - fornecimento e instalação. Af_01/2020 	
05.01.531.03	<ul style="list-style-type: none"> Prateleiras Dos Sanitários Em Granito Cinza Andorinha Ou Equivalente, Espessura De 2,5 Cm, Com Todas As Faces Aparentes Polidas 	
04.01.810.03	<ul style="list-style-type: none"> Barra de apoio reta, em aço inox polido, comprimento 80 cm, fixada na parede - fornecimento e instalação. Af_01/2020 	
04.01.810.02	Barra de apoio reta, em aço inox polido, comprimento 70 cm, fixada na parede - fornecimento e instalação. Af_01/2020	
04.01.810.06	<ul style="list-style-type: none"> Cabide de parede com gancho simples, acabamento cromado deca cabide 2060.c01 ou equivalente técnico; 	

JULHO 2022

05.01.531.02	<ul style="list-style-type: none">• Porta-objetos de granito polido cinza andorinha com 2cm de espessura;	
--------------	---	---

04.01.880 - ACESSÓRIOS**____ 04.01.880.01 - Suporte metálico para vídeo projetor****DESCRIÇÃO:**

- Grade antifurto (cadeado não incluso);
- Ajuste fino da inclinação;
- Passagem dos cabos interna;
- Acompanha capa de acabamento para a base;
- Acompanha kit de parafusos e manual de instruções. Fácil instalação!
- Qualidade MULTIVISÃO.

CARACTERÍSTICAS:

- PESO SUPORTADO PELO PRODUTO: 8kg
- MEDIDAS INTERNAS DA GAIOLA (LxAxP) cm: 40x20x33
- MATERIAL DE QUALIDADE: Fabricado em aço carbono e revestido com pintura Epóxi de alta resistência.
- TIPO: Teto



____ 04.01.880.04 - Paraciclo em aço galvanizado fixado no piso com parafuso do tipo parabolt com acabamento em pintura esmalte sintético na cor cinza chumbo.

JULHO 2022

- Modelo em aço galvanizado
- Fixação no piso por meio de chumbadores parabolt PBA 3/8
- Acabamento com pintura esmalte sintético na cor cinza chumbo da Coral ou Suvinil

04.02.000 - COMUNICAÇÃO VISUAL
04.02.100- APLICAÇÕES E EQUIPAMENTOS
04.02.103- PLACAS ADESIVAS

A Sinalização deverá seguir os moldes da NBR 13434 Parte 1 e 2.

_____ 04.02.103.01 à 04.02.103.05 - Sinalização de proibição

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Todo local onde o fumo possa aumentar o risco de incêndio
4		Proibido usar elevador	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Todo local onde existir equipamento de deslocamento vertical
6		Cuidado, risco de incêndio	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Próximo a instalações elétricas que ofereçam risco de incêndio

		Símbolo: triangular	
--	--	---------------------	--

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
2		Proibido produzir chama	Símbolo: circular Fundo: branco Pictograma: fósforo com chama, em preto Faixa circular e barra diametral: vermelho	Todo o local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio

____ **04.02.103.06 - Sinalização de alerta**

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
A5		Cuidado: risco de choque elétrico	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Próximo a instalações elétricas que ofereçam risco de choque

____ **04.02.103.09 a 04.02.103.11 - Sinalização de orientação e salvamento**

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
13		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L= 2,0 H

14				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
17	<p></p> <p>Exemplo 1:</p> <p></p> <p>Exemplo 2:</p> <p></p>	Saída de emergência	<p>Símbolo: retangular</p> <p>Fundo: verde</p> <p>Mensagem "SAÍDA" e/ou pictograma e/ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm</p>	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)

04.02.103.12 a 04.02.103.15 - Sinalização de equipamentos

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
21		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio</p> <p>Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto</p>

23		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio
24		Abrigo de mangueira e hidrante		Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior

04.05.000- PAVIMENTAÇÃO

1.0 - INTRODUÇÃO

Este memorial técnico refere-se ao “Projeto de Terraplanagem e Pavimentação Externa” do Prédio OS08 – unidade de administração e serviços, coordenado pelo Centro de Planejamento Oscar Niemeyer – CEPLAN – UnB.

1.1. - NORMAS TÉCNICAS E FONTES DE CONSULTA

- NBR 5681 – Controle Tecnológico de execução de aterro;
- NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- NBR 7182 – Ensaios de compactação;
- NBR 11.682 – Estabilidade de taludes;
- NBR 9895 – Índice de suporte Califórnia – método de ensaio.
- DNIT – Manual de pavimentação;
- DNIT – Pavimento flexíveis – concreto asfáltico.

2.0 - PROJETO

2.1 CONTROLE TECNOLÓGICO

A empresa contratada para a execução da obra, deverá apresentar o Laudo Técnico de Controle Tecnológico com os resultados dos ensaios realizados, em cada etapa dos serviços. A empresa deverá executar os ensaios de Índice de Suporte Califórnia (CBR) do sub-leito, confirmando o CBR mínimo de 5%. Também deverá prever os seguintes ensaios:

- Massa específica – método frasco de areia (grau de compactação);

- Granulometria do agregado;
- Percentagem de betume – misturas betuminosas;
- Controle do grau de compactação da mistura asfáltica;
- Densidade do material betuminoso;

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO

As áreas a serem pavimentadas serão classificadas de acordo com a Instrução de Projeto IP-02 - Classificação das Vias da Prefeitura Municipal de São Paulo.

O tráfego e as cargas solicitantes nas vias a serem pavimentadas deverão ser caracterizados de forma a instruir a aplicação dos métodos adotados. O parâmetro "N" constitui o valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura, na interface pneu/pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 80 kN, conforme o Método do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA.

Ressalta-se que, para o atendimento das condições de uso e de tempo de vida útil fixado em projeto, o pavimento deverá ser mantido em suas condições de concepção e periodicamente deverão ser efetuadas os serviços de manutenção indispensáveis para o perfeito funcionamento da estrutura do pavimento.

Neste dimensionamento foi constatado sendo via de tráfego Médio, sendo considerado, para fins de cálculos, os valores conforme quadro a seguir:

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO	VOLUME INICIAL FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE / VEÍCULO	NÚMERO CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO/ ÔNIBUS		
Via local	leve	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	10 ⁵

Tráfego Leve – Ruas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 10⁵ solicitações do eixo simples padrão (80kN) para o período de 10 anos.

2.3 DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO

DEFINIÇÃO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DO SUBLEITO PARA

JULHO 2022

PROJETO

Desta forma, adotaremos o valor de C.B.R. de 5,0%, para fins de dimensionamento das camadas do pavimento.

Definido o C.B.R. de projeto, entramos no ábaco para obtermos a espessura do pavimento.

Ao projetarmos verticalmente o valor de 5,0% do eixo das abscissas até o respectivo CBR e projetarmos horizontalmente até o eixo das ordenadas obtemos o valor de 50 centímetros, que representa o valor da espessura total do pavimento em termos de material granular.

Então, iniciamos a solução das inequações abaixo para definir as espessuras de todas as camadas do pavimento.

$$1. R \times K R + B \times K B \geq H SB$$

$$3,0 \times 2 + B \times 1,00 \geq 20,0 \text{ cm}$$

$$B \geq 14,0$$

(adotado o valor de base em brita graduada com espessura de 15,0 cm)

$$2. R \times K R + B \times K B + h SB \times K SB \geq H REF$$

$$3,0 \times 2 + 15,0 \times 1,00 + h SB \times 1,00 \geq 50$$

$$h SB \geq 29,0 \text{ cm}$$

(adotado o valor de sub-base em brita 4A com espessura de 30,0 cm)

$$3. \text{Subleito compactado a 100\% da energia normal CBR} \geq 5,0\%$$

Onde:

R – concreto betuminoso usinado a quente com espessura de 5,0 centímetros; B – base em brita graduada simples com espessura de 15,0 centímetros; href – não está previsto camada de reforço; hSB – sub base com espessura de 30,0 centímetros;

Subleito compactado a 100% da energia normal CBR $\geq 5,0$ % com espessura mínima de 15,0 centímetros.

3. OBRA

3.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO

1. Conformação e Escarificação

Inicialmente deve-se proceder verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplenagem.

Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até a profundidade de 0,15 m abaixo da plataforma de projeto, nos segmentos em que a terraplenagem estiver concluída. Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material.

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a ao projeto, de acordo com os perfis transversais e longitudinais.

Os materiais excedentes resultantes das operações de corte que possuam as características que permitam a sua utilização em: aterros, camada final de terraplenagem ou em outras camadas do pavimento devem ser transportados para locais designados pela fiscalização para utilização posterior, de acordo com o estabelecido em projeto ou indicado pela fiscalização.

Homogeneização do Material

O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser, umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada da grade de discos e operações com a motoniveladora.

Essas operações devem prosseguir até que o material apresente-se visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões.

Admitem-se variações do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Compactação

Concluídas as correções necessárias para obtenção do teor ótimo da umidade especificada, deve-se conformar a camada pela ação da motoniveladora, iniciando em seguida a compactação.

Nos trechos em tangente, a compactação deve ser executada das bordas para o centro, em percurso equidistante da linha de base, eixo. O percurso ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade de faixa do percurso anterior.

As operações de compactação devem prosseguir até que se atinja o grau de compactação de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia especificada em projeto, obtida conforme NBR 7182(5).

O número de passadas necessárias do equipamento de compactação, para atingir grau de compactação exigido, deve ser determinado experimentalmente na pista.

Deve ser realizada nova determinação sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

3.2 SUB-BASE DE MACADAME SECO

1. Condições Gerais

A camada de sub-base de macadame seco só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base.

Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento.

Camada de Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação. O espalhamento pode ser feito com motoniveladora.

Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo.

Efetuada as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Operações de Enchimento e Acabamento

O material de enchimento deverá ser macadame, o mais seco possível, e obedecendo a faixa granulométrica, devendo ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios deste já parcialmente compactado.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não seja recomendável, a compactação requerida deve ser feita com compactadores portáteis, manuais ou sapos mecânicos.

A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial. Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

3.3 BASE EM BRITA GRADUADA

1. Preparo da Superfície

A superfície a receber a camada base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

Espalhamento

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

Não é permitida a execução de camadas de sub-base ou base de brita graduada em dias chuvosos.

Compactação e Acabamento

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos em campo, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a NBR 7182(7).

O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182(7) na energia modificada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

3.4 IMPRIMAÇÃO

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessária lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada. A emulsão a ser utilizada para imprimação deve ser a EAI.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob previsão de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol. A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

3.5 CAMADA

A DE CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

1. DESCRIÇÃO

A camada de rolamento de CBUQ- Faixa C, consistirá em uma camada de mistura íntima, devidamente dosada, preparada e aplicada a quente, constituída de material betuminoso e agregado mineral (pedra britada, areia e pedregulho britado). A mesma será construída segundo o alinhamento, perfil, seção transversal típica e dimensões indicadas pelo projeto, tudo de acordo com a presente instrução.

MATERIAIS

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra, deve apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaio de especificação) correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço. Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço. O agregado mineral deve satisfazer as seguintes condições:

- Distribuição granulométrica que satisfaça uma das graduações constantes do quadro abaixo:

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento			Reperfilagem
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0			5,0 – 6,5
Espessura máx., cm		6,0		5,0			3,0

A faixa usada será a "C".

NOTA:

A graduação entre os limites supra deverá ser tal que pelo menos 10% do agregado total passem pela peneira de 4,75 mm e sejam retidos pela de 2,00 mm. Abrasão Los Angeles, inferior a 40% na pedra britada e 50% no pedregulho; Fragmentos moles ou alterados, em porcentagem total inferior a 2%; Substâncias nocivas e impurezas, em porcentagens inferiores a: torrões de argila – 0,5%, matéria orgânica, gravetos, etc. – 0,5%; O pedregulho só poderá ser aplicado quando, pelo menos, 95% dos fragmentos retidos na peneira de 4,76 mm apresentem uma face fragmentada pela britagem.

Caso seja usado "filler", mineral, o mesmo deverá estar perfeitamente pulverizado e isento de argila, silte, mica e de matéria orgânica, todo o "filler" deverá passar pela peneira de 0,42 mm (número 40) podendo, até 35% ficar retido na de 0,074 mm (número 200), para efeito de dosagem o material trazido pelos demais agregados e que passa na peneira de 0,074 mm é considerado como "filler". O material betuminoso será o seguintes:

- Cap 50/70

1. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos mínimos a serem utilizados na construção de camadas de rolamento de pré-misturado a quente são os seguintes:

- Veículos para transporte de materiais;
- Equipamento de aquecimento do material betuminoso, capaz de aquecer o mesmo e mantê-lo dentro dos limites especificados de temperatura;
- Equipamento de secagem e aquecimento de agregado, capaz de eliminar a umidade do mesmo, de aquecê-lo e mantê-lo dentro dos limites especificados de temperatura;

- Termômetro para o controle de temperatura do material betuminoso e do agregado;
- Equipamento misturador capaz de efetuar a mistura homogênea e intimamente, entre o agregado mineral e o material betuminoso;
- Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4,00m;
- Gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma de seção transversal estabelecida pelo projeto;
- O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5kgf/cm² a 8,4kgf/cm² (35 a 120 psi), devendo estar lastrados de acordo com as especificações do fabricante, para o serviço a ser executado;
- Soquetes manuais de qualquer tipo aprovado pela fiscalização;
- Pequenas ferramentas tais como pás, garfos, ancinhos, enxadas, etc.

EXECUÇÃO

Deverá ser seguido o processo para construção de camadas de rolamento de pré-misturado a quente, com os equipamentos relacionados acima. Trabalhos preliminares e condições atmosféricas.

A camada subjacente será preparada pela forma prescrita na respectiva instrução. A superfície devidamente imprimada deverá estar seca e livre de todo e qualquer material solto, devendo ser feita, em caso contrário, a limpeza, antes do início das operações de construção da camada de rolamento.

Não se executará o trabalho de que trata a presente instrução em tempo úmido ou quando as condições reinantes forem desfavoráveis, a critério da fiscalização.

3.6 CALÇADA EM CONCRETO ARMADO

As calçadas externas serão executadas em concreto usinado, espessura mínima de 5 cm, classe de resistência C20, com brita 0 e 1, perfeitamente reguado e desempenado. Deverá ser previsto juntas a cada 2,50 m, nas duas direções, com mínimo de 1 cm, que deverá ser preenchido posteriormente. Para aumentar a rugosidade do pavimento, deverá se fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da calçada, com o concreto ainda fresco.

3.7 LASTRO DE BRITA

Após a regularização do terreno e sua compactação, deverá ser lançado um lastro de brita 1 com espessura mínima de 5 cm, convenientemente regularizada e protegida com lona plástica com espessura mínima de 150 micra, separando a camada granular do concreto.

3.8 ARMADURA

Está previsto o lançamento de uma malha de ferro soldada, CA-60 tipo Q-92 (ferro Ø4,2mm, a cada 15cm nas duas direções), convenientemente espaçada do lastro de brita através de espaçadores plásticos.

3.9 MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO

Como acabamento de canteiros, calçadas e pavimentações, deverá ser executado guias de concreto, moldadas in loco, através de formas deslizantes metálicas, acopladas a uma máquina automotriz que despeja o concreto e já executa o meio fio. O concreto deverá ser com classe de resistência C20.

Está previsto a execução de meio fio simples e meio fio dotado de sarjeta, nos locais onde o caimento da pavimentação é direcionada para o meio fio, e desta forma é feito o direcionamento da água da chuva para a rede pluvial. A execução do meio fio deverá ser antes da execução da pavimentação, e deverá ser previsto a execução de juntas de dilatação a cada 12,0 m, que serão preenchidas com argamassa betuminosa.

Logo após concretagem do meio fio, deverá ser dada atenção a cura do concreto, evitando a perda excessiva da água nas primeiras horas, e assim evitando o aparecimento de fissuras e mantendo a resistência prevista.

3.10 ESCAVAÇÃO

A execução do meio fio deverá ser precedida da escavação manual do terreno, e regularização atendendo o alinhamento e as cotas previstas em projeto, bem como ser convenientemente compactada e assim mantendo uma superfície uniforme para receber o meio fio.

3.11 REATERRO

Após a execução e cura do meio fio deverá ser previsto o reaterro manual com solo de boa qualidade, mantendo cotas previstas em projeto, e convenientemente apiloado.

04.05.101- PREPARO DA CAIXA

_____ 04.05.101.01- Regularização Manual De Solo Com Nivelamento E Apiloamento

Considera mão de obra para nivelamento manual do solo, com espalhamento de solo quando necessário a complementação, ou escavação manual para remoção de excessos de solo. Após, execução de compactação da superfície do solo com compactador pneumático tipo sapo até 35 kg tipo clozirono ou equivalente.

04.05.102- PREPARO OU REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**_____ 04.05.102.01- Compactação Manual De Sub-Leito**

O subleito é a camada final da terraplanagem e deve apresentar certa regularização para as próximas camadas. Segundo a **DNIT 137/2010**, a regularização do subleito deve ser feita com o próprio solo, apresentando expansão menor ou igual a 2%, e com índice de suporte Califórnia (CBR) e compactação determinados pelas normas do **DNER 49/94** e **DNER 129/94**, respectivamente.

04.05.103 – GUIAS**_____ 04.05.103.01- Meio Fio Reto De Concreto Moldado In Loco Para Calçadas**

Deverá ser instalado meio fio, dimensões e localização conforme projeto arquitetônico e projeto de pavimentação

2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO, PRE-MOLDADO, COMP 1 M, *30 X 12/15* CM (H X L1/L2)
--

AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

CIMENTO PORTLAND DE ALTO FORNO (AF) CP III-40

SERVIÇOS:**04.05.000- PAVIMENTAÇÃO****04.05.100- Serviços Preliminares****04.05.101- PREPARO DA CAIXA****04.05.101.01- Regularizacao e compactacao manual de terreno com soquete**

Considera mão de obra para nivelamento manual do solo, com espalhamento de sol

JULHO 2022

o quando necessário a complementação, ou escavação manual para remoção de excessos de solo. Após, execução de compactação da superfície do solo com compactador pneumático tipo sapo até 35 kg tipo clozirone ou equivalente.

04.05.102- PREPARO OU REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

04.05.102.01- Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente arenoso

O subleito é a camada final da terraplanagem e deve apresentar certa regularização para as próximas camadas. Segundo a **DNIT 137/2010**, a regularização do subleito deve ser feita com o próprio solo, apresentando expansão menor ou igual a 2%, e com índice de suporte Califórnia (CBR) e compactação determinados pelas normas do **DNER 49/94** e **DNER 129/94**, respectivamente.

04.05.103- GUIAS

04.05.103.01- Meio Fio Reto De Concreto Moldado In Loco Para Calçadas

Deverá ser instalado meio fio, dimensões e localização conforme projeto arquitetônico e projeto de pavimentação

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO, PRE-MOLDADO, COMP 1 M, *30 X 12/15* CM (H X L1/L2)
AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)
CIMENTO PORTLAND DE ALTO FORNO (AF) CP III-40

04.05.200- REFORÇO DO SUBLEITO

04.05.200.01- Execução De Pavimento Com Aplicação De Concreto Asfáltico, Camada De Rolamento Exclusive Carga E Transporte

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recémlançado pela vibroacabadora;

JULHO 2022

- Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e précompactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento; - Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada; - Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico; - Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico (rolamento ou binder).

EQUIPAMENTO

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

EXECUÇÃO

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;
- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora; - Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos.

JULHO 2022

Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;

- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

04.05.200.02- Transporte Com Caminhão Tanque De Transporte De Material Asfáltico De 20000 L, Em Via Urbana Pavimentada, Dmt Até 30km (Unidade: Txkm)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão tanque: equipamento utilizado para o transporte de material asfáltico.

EQUIPAMENTO

- Caminhão de transporte de material asfáltico 20.000 l, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45.000 kg, potência 330 cv, inclusive tanque de asfalto com maçarico.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km. - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

04.05.200.03- Carga De Mistura Asfáltica Em Caminhão Basculante 14 M³ (Unidade: M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 14 m³: equipamento onde ocorre a carga de mistura asfáltica usinada, para posterior transporte e lançamento (atividades não inclusas na composição).

_Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36000 kg, potência 286 cv, inclusive semireboque com caçamba metálica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume solto (em m³) de mistura asfáltica

04.05.300- SUB-BASES E BASES

JULHO 2022

04.05.300.01- Execução E Compactação De Base E Ou Sub Base Para Pavimentação De Macadame Seco E Brita 4a - Exclusive Carga E Transporte

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento em paralelepípedos;
- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento em paralelepípedos;
- Rolo liso: equipamento para a compressão da camada de revestimento em paralelepípedos;
- Areia: material utilizado na execução do colchão de areia;
- Paralelepípedo (30 a 35 peças por metro quadrado): pedra que compõe a camada de revestimento do pavimento;
- Argamassa: material utilizado para o enchimento das juntas entre os paralelepípedos.

EQUIPAMENTO

- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m; - Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l. (*insumo a ser cadastrado no SINAPI)

04.05.300.02- Carga, Manobras E Descarga De Brita Para Base Ou Sub Base, Com Caminhao Basculante 6 M3, Descarga Em Distribuidor

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 6 m³: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

EQUIPAMENTO

- Caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.

JULHO 2022

-Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg.

EXECUÇÃO

- Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

04.05.300.03- Execução E Compactação De Base E Ou Sub-Base Para Pavimentação De Solo (Predominantemente Arenoso) Brita - 40/60 - Exclusive Solo, Escavação, Carga E Transporte

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Trator de pneus: equipamento utilizado em conjunto com a grade de disco com a finalidade de misturar materiais. - Grade de disco: equipamento utilizado acoplado ao trator de pneus, formado por um conjunto de discos de aço que revolvem o solo.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço. - Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Brita: material utilizado na execução de bases e sub-bases para pavimentação.

QUIPAMENTO

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m. - Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.
- Grade de disco rebocável com 20 discos 24" x 6 mm com pneus para transporte.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.
- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

EXECUÇÃO

JULHO 2022

- A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- O solo e a brita são transportados entre a jazida ou posto de fornecimento e a frente de serviço através de caminhões basculantes que os despejam no local de execução (o transporte não está incluso na composição). - Após o lançamento dos materiais, a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais e o trator com grade de discos prossegue com a homogeneização dos materiais, até atingir a espessura prevista em projeto.
- Posterior à homogeneização, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite da umidade ótima de compactação, conforme projeto. - Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e acabamento da camada.

**04.05.300.04 - Transporte Com Caminhão Basculante De 14 M³, Em Via Urbana Pavimentada, Dmt Até 30 Km (Unidade: M3xkm)-
ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 6 m³: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

EQUIPAMENTO

- Caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg.

EXECUÇÃO

- Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

04.05.400- IMPRIMIÇÕES

04.05.400.01- Imprimacao De Solo Para Receber Pavimento Asfaltico Via Urbana

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessária lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada. A emulsão a ser utilizada para imprimação deve ser a EAI. O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob previsão de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol. A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

04.05.500- LASTROS

04.05.500.03- Lastro Com Material Granular, Aplicado Em Pisos Ou Lajes Sobre Solo, Espessura De *5 Cm*. Af_08/2017

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete.
- Placa vibratória reversível para compactação do material granular.

EQUIPAMENTOS

JULHO 2022

- Compactador de solos com placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência de 5,5 CV.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume de material granular para execução de lastro, dado pela área de projeção da peça multiplicada pela espessura definida na composição.

EXECUÇÃO

- Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado.
- Após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- O insumo “pedra britada n. 2” pode ser substituído por outros materiais granulares, como: areia grossa, areia média, brita 1, brita 3 e brita 4.
- Como o lastro de brita tem alta permeabilidade, manter o material úmido, porém não encharcado (com água livre) de forma que o concreto a ser lançado não tenha água subtraída pelo lastro.
- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.

04.05.500.04- Carga, Manobras E Descarga De Brita Para Base Ou Sub Base, Com Caminhao Basculante 6 M3, Descarga Em Distribuidorr

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 6 m3: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de materiais. - Pá carregadeira: equipamento utilizado para o carregamento de materiais no caminhão basculante.

EQUIPAMENTO

-Caminhão basculante 6 m3 toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.
-Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m3, peso operacional 11632 kg.

EXECUÇÃO

JULHO 2022

- Carga de solos ou materiais granulares, em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

04.05.500.05-Transporte Com Caminhão Basculante De 14 M³, Em Via Urbana Pavimentada, Dmt Até 30 Km (Unidade: M3xkm)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 14 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

EQUIPAMENTO

- Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

04.05.600- REVESTIMENTOS

04.05.602-PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO

04.05.602.02- Execução De Passeio (Calçada) Ou Piso De Concreto Com Concreto Moldado In Loco, Usinado, Acabamento Convencional, Espessura 5 Cm, Armado Com Tela Q-92

I. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio tais como: lançamento, adensamento e desempeno do concreto.
- Carpinteiro: profissional que instala e remove as formas utilizadas para a concretagem dos passeios.
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio.
- Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto. Concreto usinado bombeável, classe de resistência c20, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui serviço de bombeamento (NBR 8953)
- Madeira: utilizado como fôrma para conter o concreto- sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 10 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região

JULHO 2022

- Tela de aço soldada: armadura do concreto. Tela de aço soldada nervurada, ca-60, q-196, (3,11 kg/m²), diâmetro do fio = 5,0 mm, largura = 2,45 m, espaçamento da malha = 10 x 10 cm
- Lona plástica: separa a camada granular do concreto. Lona plástica preta, e= 150 micra

II. EXECUÇÃO:

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação

04.05.602.05- Execução De Juntas De Contração Para Pavimentos De Concreto. Af_11/2017

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: profissional responsável por executar a montagem e desmontagem das fôrmas.
- Pedreiro: profissional responsável por executar a concretagem do pavimento de concreto.
- Servente: profissional que auxilia os oficiais em suas tarefas e asperge o líquido para cura do pavimento.
- Régua vibratória: equipamento utilizado para nivelar o concreto.
- Tela Q113: tela empregada acima da metade da espessura do pavimento com a função de resistir aos esforços de retração.
- Tela Q159: tela empregada no fundo do pavimento como armadura resistente.
- Barra de transferência: utilizada para a transferência de cargas entre placas de concreto.
- Graxa: aplicada sobre a superfície da barra de transferência para permitir a movimentação e não aderência à estrutura do pavimento.
- Barra de ligação: utilizado nas juntas longitudinais do pavimento de concreto, para o engastamento entre placas de concreto.
- Lona plástica: material empregado para evitar a interação entre a placa de concreto e as demais estruturas do pavimento.
- Juntas de contração: cortes realizados sobre a superfície do pavimento de concreto para evitar a fissura devido a retração do concreto.
- Tábua: utilizada com a altura equivalente à espessura do pavimento, serve para conter e dar forma ao concreto no estado fresco.
- Piquetes: pedaços de madeira cravados espaçadamente para servir de apoio para as fôrmas de madeira.

JULHO 2022

- Desmoldante: utilizado para permitir a remoção da fôrma, sem danificá-la, aumentando o número de reusos.
- Pregos: utilizados para unir partes, elementos entre as fôrmas.
 - Concreto: material composto por mistura de cimento, agregados e água, que compõe o pavimento rígido.
 - Agente de cura para o concreto: empregado para cura do concreto, diminuição da perda de água etc.

EXECUÇÃO

- A execução do pavimento de concreto refere-se tanto à construção como à reconstrução do pavimento. Apesar das diferentes produtividades obtidas para estas situações, as diferenças entre os custos unitários dos serviços obtidos foram irrelevantes.
- Sobre a base da estrutura do pavimento regularizada é colocada lona plástica para evitar a interação do concreto com as demais camadas da estrutura do pavimento, além de proteger o aço contra os efeitos da corrosão.
- Na sequência, inicia-se a montagem das fôrmas, que irão dar forma ao pavimento.
- Finalizada as fôrmas, a equipe de armação executa a montagem das armaduras resistentes, de retração e das barras de transferência e ligação, conforme projeto do pavimento.
- Após a conclusão das etapas anteriores é realizada a concretagem do pavimento, atendendo as especificações do concreto, previamente definidas.
- Acompanhando a frente de serviço de concretagem, a régua vibratória segue atrás da concretagem e é responsável pelo nivelamento do pavimento.
- É então executada a cura do concreto com a aspersão de produtos que inibem a perda da água de hidratação por evaporação.
- Por fim, assim que o concreto apresenta características adequadas, é executado o corte das juntas de contração transversais e longitudinais.

04.05.605-GRAMADO

04.05.605.01- Plantio De Grama Em Placas

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Grama Batatais.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área do terreno a receber o plantio de grama.

JULHO 2022

-Os esforços incluem, além do plantio, o transporte de materiais na frente de trabalho.

EXECUÇÃO

- Com o solo previamente preparado, espalham-se as placas de gramapelo terreno;
- Os plantios devem ser feitos com as placas de grama alinhadas

04.05.606-ESCAVAÇÃO E ATERRO

04.05.606.01- Escavação Manual De Vala Com Profundidade Menor Ou Igual A 1,30 M. Af_02/2021

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Servente: profissional que executa a escavação da vala com o uso de equipamentos manuais

EXECUÇÃO

-Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia; -A escavação deve atender às exigências da NR 18.

04.05.606.02- Reaterro Manual Apiloado Com Soquete. Af_10/2017

INSUMOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

· Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e manipula o soquete de apiloamento de solos.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto e executado de forma manual com soquete. Descontar eventual volume de tubo, sem substituição de solo.
- A geometria do furo ou vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.

EXECUÇÃO

- Lançamento manual do material de reaterro, em camadas, seguido de apiloamento manual com soquete.
- O reaterro deve atender às exigências da NR 18.

05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Este memorial técnico refere-se ao “Projeto de Instalações Hidrossanitárias” da UAS – Unidade de Administração e Serviços. O projeto prevê a execução de sanitários e vestiários, DML e copa. Será executado um sistema de reaproveitamento da água da chuva, destinada ao uso nas

bacias sanitárias e mictórios, conforme apresentado em projeto executivo.

- **NORMAS TÉCNICAS E FONTES DE CONSULTA**

- Catálogo – Soluções AMANCO – Tubosistemas Linha Predial e Tubos Sistemas para Infra-estrutura;
- Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Hélio Creder – 5ª edição – Livros Técnicos e Científicos – Editora S.A., Rio de Janeiro, RJ 1995;
- Instalações Hidráulicas Sanitárias Feitas Para Durar – Usando Tubos de PVC – Manuel Henrique Campos Botelho e Geraldo de Andrade Ribeiro Jr. – 1ª edição – São Paulo Proeditores, 1998;
- Instalações Prediais e Industriais – Archibald Joseph Macintyre – 3ª edição – Livros Técnicos e Científicos – Editora S.A., Rio de Janeiro, RJ 1995;
- Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Archibald Joseph Macintyre – 1ª edição – Editora Guanabara – Rio de Janeiro, RJ – 1990;
- Manual Técnico de Instalações Hidráulicas e Sanitárias – TIGRE Tubos e Conexões – Divisão de Produto – Departamento de Assistência Técnica – Editora PINI, São Paulo, 1987;
- Modelo CEPLAN – UnB – Padronização de Pranchas de Desenho.
- NBR 5626/98 – Instalação Predial de Água Fria;
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais – SEAP – Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio;
- TIGRE, Tubos e Conexões – Catálogos de Produtos Infra-Estrutura e Água, Linha Predial;
- Valloy – Industria e Comercio de Válvulas e Acessórios Ltda – Folheto Técnico – Dimensionamento de Válvulas Redutoras de Pressão VA 201 ou VA 611;
- Companhia de Saneamento do Distrito Federal – CAESB-DF – Detalhes de caixa com Válvula Redutora de Pressão – Projeto A. RED. LNT 2004.001;
- Control Valves BERMAD – Engineering Bulletin – 700 series – Válvulas redutoras de pressão;
- NBR 8160/99 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução;

1. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – ÁGUA FRIA

3.1 Sistema de distribuição

O prédio terá 1 reservatório metálico de 15.000L, sendo o seu volume compartilhado entre as reservas de água potável, água de reaproveitamento da chuva e reserva técnica de incêndio. O sistema de água fria será constituído de consumo de água potável e consumo de água de reaproveitamento da chuva. Serão instaladas 1 cisterna com capacidade para 10.000L e aproveitadas outras duas cisternas existentes de 3.500L para armazenamento da água fria de reaproveitamento da chuva e 1 cisterna de água potável com capacidade de 5.000L.

O sistema de distribuição proposto para o conjunto sanitários, copas e laboratórios do centro de compreende:

- Colunas de distribuição;
- Ramais;
- Sub-ramais.

3.2 Sistema de abastecimento

O sistema de abastecimento de água fria do prédio é realizado pela interligação com a rede da concessionária local, através de uma tubulação com diâmetro de 25mm que passa pelo hidrômetro, localizado em uma caixa de alvenaria em frente à edificação. A rede alimenta diretamente as cisternas, situadas ao lado da edificação. A água de reuso será recolhida do telhado e armazenada em cisterna enterrada. A alimentação da cisterna de reuso será feita através de tubulação com diâmetro de 25mm ligada ao sistema de abastecimento de água fria, quando não houver águas pluviais para o abastecimento, conforme indicado em projeto. Serão instaladas bombas para o recalque da água de reuso e água potável até os reservatórios superiores.

4. DIRETRIZES

A execução das instalações de água deverá obedecer às instruções “Práticas de Projetos, Construção e Manutenção” dos Edifícios Públicos Federais da SEAP, Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio;

Antes de iniciada a obra, caberá à empresa contratada providenciar a medição de pressões no ponto de conexão do ramal interno da galeria com a rede externa. Caso a pressão seja maior que 40 m.c.a. deverá ser instalada uma válvula redutora de pressão nessa derivação para não ultrapassar esse limite;

Deverão ser obedecidas também as seguintes Normas e Práticas Complementares:

Normas da ABNT e do INMETRO;

NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento;

NBR 5651 – Instalação Predial de Água Fria – Especificação;

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais e do Distrito Federal, inclusive normas de concessionárias dos serviços públicos;

Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA – CONFEA;

5. NORMAS DE SERVIÇOS

Estas Normas de Serviço têm por objetivo a execução e fiscalização das obras. Com esse objetivo, as seguintes prescrições deverão ser observadas:

- A execução das instalações de água fria, externas e internas, deverá ser feita por instalador legalmente habilitado e qualificado;
- A potabilidade da água não poderá ser colocada em risco pelos materiais com os quais

- estará em contato permanente;
- As normas dos fabricantes de tubos, conexões e aparelhos quanto ao carregamento, transporte, descarregamento, armazenamento, manuseio e instalações deverão ser seguidas.
 - Os componentes utilizados nas instalações deverão obedecer às seguintes normas:
 - o Válvulas de descarga – NBR 12904;
 - o Hidrômetros – NBR 8193;
 - o Torneiras de pressão – NBR 10281;
 - o Tubos de PVC rígido – NBR 5648 e 5680;
 - o Montagem de tubos de PVC – NBR 7372 e 5626;
 - Prever registros para bloqueio de fluxos d'água nos seguintes pontos:
 - Derivações para cada conjunto sanitário;
 - Ramais de grupos de aparelhos e pontos de consumo;
 - Ramais de válvulas de descarga;
 - Antes de pontos como bebedouros, filtros, mictórios, torneiras de áreas laváveis;
 - Os trechos horizontais longos das tubulações deverão ter inclinação no sentido de favorecer o encaminhamento de ar para pontos altos;
 - Na travessia de tubulações em estruturas quando previsto em projeto, preparar o local com a colocação de tubulação de diâmetro maior, de modo a não engastar a tubulação com a estrutura, permitindo sua movimentação;
 - Não serão permitidas tubulações solidárias a estruturas de concreto; sempre que houver travessia de estrutura, o calculista deverá ser consultado; de qualquer forma, não atravessar tubulações em estrutura, sem que isso esteja previsto em projeto;
 - As passagens de tubulações através de uma estrutura serão projetadas de modo a permitir a montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião, sem que seja necessário danificar essa estrutura;
 - A instalação das tubulações será independente das estruturas e alvenarias, utilizando espaços livres verticais e horizontais para a sua passagem, com abertura para inspeções e substituições, podendo utilizar forros ou paredes falsas para escondê-las;
 - Os suportes para tubulações suspensas serão posicionados e dimensionados de modo a não permitir a sua deformação física;
 - Não utilizar calços ou guias nos trechos horizontais das tubulações de PVC, evitando pontos onde possam surgir ondulações localizadas.
 - Tão logo concluídas, as tubulações devem ser protegidas com a colocação de plugs removíveis, plásticos ou buchas de papel ou madeira, de modo a protegê-las da entrada de corpos estranhos;
 - As aberturas na alvenaria para passagem de tubulações deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1;3;
 - Vistoriar os tubos, conexões e outros acessórios antes de iniciar a instalação; não utilizar as peças que apresentam falhas como:
 - Deformação ou ovalação;
 - Fissuras
 - Folga excessiva entre a bolsa e a ponta;
 - Soldas velhas com muitos coágulos;

- Anéis de borracha sem identificação;
- Anéis de borracha sem elasticidade;
- Não fazer bolsas em tubos cortados; utilizar luvas para ligação dos tubos;
- Para cada desvio ou ajustes, utilizar conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação;
- Para evitar tensão e trincas não se deve abusar da flexibilidade das tubulações;
- O transporte dos tubos deve ser feito com todo o cuidado para evitar deformação e avarias; evitar manuseio, grandes flechas e colocação de tubos com peças metálicas salientes durante o transporte e colocação e tubos em balanço;
- No descarregamento dos tubos do caminhão, não usar métodos violentos como, por exemplo, o lançamento dos tubos ao solo;
- Para evitar avarias os tubos devem ser carregados e nunca arrastados sobre o solo ou contra objetos duros;
- Os tubos devem ser estocados o mais próximo possível do ponto de utilização; O local destinado ao armazenamento deve ser plano e bem nivelado, para evitar deformação permanente nos tubos;
- Os tubos e conexões estocados deverão ficar protegidos do sol; deve-se evitar a formação de pilhas altas, que ocasionam ovalação dos tubos da camada inferior;
- As tubulações aparentes ou tubulações não embutidas, deverão obedecer a um correto espaçamento dos apoios, visando-se evitar flechas excessivas que possam provocar vibrações, vazamentos e bolsas de ar difíceis de serem drenadas. O ramal da galeria técnica que alimentará o IL deveser considerado como tubulação aparente para efeito de instalação de apoios e braçadeiras;
- O espaçamento máximo entre apoios (braçadeiras ou fitas metálicas) deverá obedecer a seguinte tabela:

Diâmetro (mm)	Espaçamento máximo (m)
20	0,90
25	1,00
32	1,10
40	1,30
50	1,50
60	1,60
75	1,90
85	2,10
110	2,00

- As fitas metálicas a que se refere o item anterior deverão ser da marca Walsywa tipo

extra leve ou Eraflex ou equivalente;

- As braçadeiras de fixação dos tubos não embutidos devem ter folga suficiente (maior largura que a tubulação), de modo a permitir uma leve movimentação da tubulação (dilatação / contração) com exceção dos pontos fixos previstos em projeto. Não utilizar fios, arames e barras de ferro com a função de apoio às tubulações;
- Os apoios dos sistemas de suspensão por fitas metálicas deverão ser posicionados alternados lateralmente, com relação ao eixo da tubulação, prevenindo-se assim, eventuais oscilações dos tubos durante a operação do sistema;
- Os tubos em PVC rígido, quando instalados na vertical e não embutidos, deverão ser fixados às estruturas ou alvenarias, por meio de braçadeiras metálicas, tipo Omega marca Walsywa ou equivalente, ou, quando indicado e detalhado em projeto, por meio de suportes metálicos especiais, com espaçamento máximo de 2,0 metros, entre conexões consecutivas.
- As juntas das tubulações deverão ser executadas segundo procedimentos técnicos que garantam o desempenho adequado da tubulação. No estabelecimento de tais procedimentos, deverão ser consideradas as recomendações dos fabricantes.
- Na execução de juntas, cuidados deverão ser tomados de modo a garantir que sejam removidos os materiais aderentes às extremidades das tubulações e de modo a impedir que os materiais utilizados entrem em seu interior.
- Para execução de juntas soldadas, a extremidade do tubo deverá ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. O corte deverá ser feito com ferramenta em boas condições de uso, para se obter uma superfície de corte bem-acabada e garantir a perpendicularidade do plano de corte em relação ao eixo do tubo. As rebarbas internas e externas deverão ser eliminadas com lima ou lixa fina. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas deverão ser lixadas com lixa fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Ambas as superfícies deverão receber uma película fina de adesivo plástico (solda). A extremidade do tubo deverá ser introduzida até o fundo da bolsa, sendo mantido imóvel por cerca de 30 s para pega da solda. Deverá ser removido o excesso de adesivo e evitado que a junta sofra solicitações mecânicas por um período de 5 min;
- Deverão ser evitados o encurvamento dos tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades; utilizar sempre as conexões específicas;
- As inspeções e ensaios deverão ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e se esta execução foi corretamente levada a efeito. O instalador deverá estabelecer os procedimentos necessários e suficientes para tal, consistindo em ações necessárias para verificação de atividades de execução relacionadas a aspectos críticos de desempenho da instalação, podendo se dar durante o desenvolvimento da execução como também após a sua conclusão.
- As inspeções a serem executadas nas instalações de água fria do IL poderão ser simples inspeções visuais como, também, poderão exigir a realização de medições, aplicação de cargas, pequenos ensaios de funcionamento e outros. A conformidade com o projeto e a correção das atividades de execução deverá ser verificada por inspeções, que se efetuarão durante todo o desenvolvimento da execução da instalação. Particular atenção deverá ser dada para o tipo, o material, as dimensões e o posicionamento das tubulações.
- Durante a instalação das tubulações aparentes, embutidas ou recobertas, deverá ser efetuada inspeção visual, observando-se particularmente a correta execução de juntas, instalação

de válvulas e registros. Atenção especial deverá ser dada ao correto posicionamento dos pontos de utilização.

- Na fase da instalação das peças de utilização deverá ser verificado se as torneiras, os registros, as válvulas e os outros componentes da instalação estão em conformidade com o projeto. A resistência mecânica das fixações e o acabamento geral da instalação deverão ser particularmente observados.

- As tubulações da instalação de água fria do IL deverão ser submetidas a ensaio para verificação da estanqueidade durante o processo de montagem, quando elas ainda estiverem totalmente expostas e, portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorrerá se for realizado por partes, o que implicará, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção ou reforma da edificação. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes deverão ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador poderá garantir ao final que a instalação predial de água fria estará totalmente estanque. Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização poderão contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, poderão ser vedados com bujões ou tampões.

- O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado de modo a submeter às tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deverá ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nessa mesma seção em condições estáticas.

- Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:

- As tubulações a serem ensaiadas deverão ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;

- Um equipamento que permitirá elevar gradativamente a pressão da água deverá ser conectado às tubulações. Este equipamento deverá possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;

- O valor da pressão de ensaio deverá ser de 1,5 vez o valor da pressão em condições estáticas, previstas em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;

- Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações deverão ser inspecionadas visualmente, bem como deverá ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada poderá ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deverá ser reparado e o procedimento repetido.

- A pressão de ensaio em qualquer seção da tubulação deverá ser superior a 100 kPa, qualquer que seja à parte da instalação sob ensaio considerada.

- O ensaio de estanqueidade nas peças de utilização deverá ser realizado após a execução da instalação predial de água fria, com a instalação totalmente cheia d'água, de forma que as peças de utilização estarão sob condições normais de uso. Todas as peças de utilização deverão estar fechadas e mantidas sob carga, durante o período de 1 h. Os registros de fechamento deverão estar todos abertos. Deverão ser observados eventuais

vazamentos nas juntas das peças de utilização e dos registros de fechamento, bem como nas ligações hidráulicas; Também deverão ser observados possíveis vazamentos nas peças de utilização, quando estas forem manobradas, a fim de se obter o escoamento próprio da condição de uso. As peças de utilização poderão ser consideradas estanques se não for detectado vazamento. No caso da detecção de vazamentos, estes deverão ser reparados e o procedimento repetido;

- Para as situações não previstas, onde possa ser necessário introduzir modificações no projeto, dever-se-á, após autorização do projetista, registrar adequadamente as alterações procedidas na execução.

6. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA - ESGOTO

O prédio possui dois conjuntos de banheiros e um vestiário em cada pavimento. Serão instaladas as tubulações e caixas de inspeções, conforme indicado no projeto.

A instalação predial de esgotos sanitários foi projetada segundo o Sistema DUAL, ou seja, com instalações de esgotos primário e secundário separados por um desconector, conforme prescrições da NBR 8160/99 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução.

O sistema predial de esgoto sanitário compreende um conjunto de tubulações e acessórios destinados a coletar e transportar o esgoto sanitário, garantindo o encaminhamento dos gases para a atmosfera e evitar a fuga dos mesmos para os ambientes sanitários.

Esse sistema é dividido em dois subsistemas:

- Subsistema de coleta e transporte
- Subsistema de ventilação.

6.1 Subsistema de coleta e transporte

Conjunto de aparelhos sanitários, tubulações e acessórios destinados a captar o esgoto sanitário e conduzi-lo a um destino adequado.

Neste projeto, são partes componentes deste sistema:

(1) Aparelhos

- Bacias sanitárias;
- Lavatórios;
- Mictórios;
- Tanque;
- Cubas (pias de cozinha/copa).
- Torneiras de lavagem
- Bebedouros.

(2) Tubulações

- Ramais de descarga (recebem os efluentes diretamente dos aparelhos);
- Ramais de esgoto (recebem os efluentes dos ramais de descarga);
- Tubos de queda (tubulações verticais que recebem os efluentes de um ou mais tubos de queda ou

JULHO 2022

ramais de esgoto);

- Subcoletores (tubulações que interligam as caixas de inspeção);

(3) Acessórios e desconectores

- Ralos secos (recipientes com grelha na parte superior, destinados a receber água de lavagem de pisos);
- Ralos sifonados (recipientes dotados de desconector, com grelha na parte superior e destinados a receber água de lavagem de piso e efluentes dos ramais de descarga);
- Ralos sifonados com tampa cega hermética (RSH), destinados a receber efluentes dos ramais de descarga de mictórios;
- Caixa sifonada com tampa cega hermética destinada a receber efluentes do ramal de descarga do tanque e ralo de piso;
- Caixa de gordura (destinada a receber efluente das pias da copa e reter as gorduras que devem ser removidas posteriormente);
- Caixas de inspeção (destinadas a interligar os subcoletores até o coletor predial, reunir tubulações e permitir inspeção, limpeza e desobstrução da rede). Neste projeto as caixas de inspeção estão situadas na rede subcoletora das galerias técnicas.

6.2 Subsistema de Ventilação

Conjunto de tubulações ou dispositivos destinados a encaminhar os gases para a atmosfera e evitar a fuga dos mesmos para os ambientes sanitários.

Neste projeto, são partes componentes desse subsistema:

Tubulações

- Ramal de ventilação (tubo ventilador que interliga o ramal de esgoto a uma coluna de ventilação);
- Coluna de ventilação – CV – (tubo ventilador vertical que se prolonga acima da cobertura cuja extremidade superior é aberta à atmosfera)
- Tubo ventilador primário – VP – (prolongamento do tubo de queda acima da cobertura com extremidade superior aberta à atmosfera);
- Tubo ventilador secundário – VS – (prolongamento do tubo de queda secundário acima da cobertura);
- Tubo ventilador de gordura – VG – (prolongamento do tubo de queda de gordura acima da cobertura);

7. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Todo o cálculo foi realizado através das Unidades Hunter de Contribuição (UHC), conforme NBR 8160/ABNT.

O dimensionamento dos ramais de descarga segue os critérios estabelecidos na Norma Brasileira NBR 8160/99 da ABNT, que recomenda a utilização das Unidades Hunter de Contribuição (UHC), conforme tabela 1 anexada (tabela 3 – NBR 8160/99).

O dimensionamento dos ramais de esgoto foi feito conforme tabela 2 (Tabela 5 – NBR 8160/99).

O dimensionamento dos tubos de queda foi feito conforme tabela 3 (Tabela 6 – NBR 8160/99).

O dimensionamento dos subcoletores e coletor predial foi feito conforme tabela 4 (Tabela 7 – NBR 8160/99).

Os ramais, as colunas e barriletes de ventilação foram dimensionados conforme tabelas 5 e 6 anexas (Tabelas 8 e 2 – NBR 8160/99)

Os ramais de ventilação foram instalados considerando a distância máxima permitida entre os desconectores e seus respectivos tubos ventiladores conforme tabela 7 anexada (Tabela 1 – NBR 8160/99).

1.1. 7.1 Tabelas Utilizadas

Seguem em anexo, as tabelas da norma NBR 8160/99 utilizadas no dimensionamento das tubulações prediais de esgoto sanitário.

Tabela 1 – Unidade Hunter de Contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga (Tabela 3 – NBR 8160/99)

Aparelho sanitário	UHC	Ø ramal de descarga
Bacia Sanitária	6	100
Bebedouro	0,5	40
Chuveiro coletivo	4	40
Lavatório de uso geral	2	40
Mictório	2	40
Pia de cozinha	3	50
Tanque	3	40

Tabela 2 – Dimensionamento de ramais de esgoto (Tabela 5 – NBR 8160/99)

Ø ramal de esgoto	UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

Tabela 3 – Dimensionamento de tubos de queda – Prédio de até três pavimentos (Tabela 6 – NBR 8160/99)

Ø tubo de queda	UHC
40	4
50	10
75	30
100	240

Tabela 4 – Dimensionamento de subcoletores e coletor predial (Tabela 7 – NBR 8160/99)

Ø coletor	UHC máximo em função das declividades mínimas (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200

Tabela 5 – Dimensionamento de ramais de ventilação (Tabela 8 – NBR 8160/99)

Grupos de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupos de aparelhos com bacias sanitárias	
UHC	Ø ramal de ventilação	UHC	Ø ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 – 18	50	18 – 60	75
19 – 36	75	-	-

Tabela 6 – Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação (Tabela 2 – NBR 8160/99)

Ø tubo de queda ou ramal de esgoto	UHC	Ø tubo de ventilação		
		40	50	75
		Comprimento permitido (m)		
50	12	23	61	-
50	20	15	46	-
75	10	13	46	317
75	21	10	33	247
75	53	8	29	207
75	102	8	26	189
100	43	-	11	76
100	140	-	8	61
100	320	-	7	52

Tabela 7 – Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador (Tabela 1 – NBR 8160/99)

Ø ramal descarga	Distância máxima (m)
40	1,00
50	1,20
75	1,80

100	2,40
-----	------

1.2. 7.2 Seqüência de Cálculo

Os números das tabelas referidas nos cálculos a seguir são os constantes do item 7.1 deste memorial técnico.

7.2.1 Ramais de descarga

Aparelhos Sanitários	UHC	Ømm Tab 1	Ømm Adotado	OBS
Bacia Sanitária	6	100	100	Tubos de PVC rígido
Lavatório (uso geral)	2	40	40	
Mictório (com válvula de descarga)	2	40	40	
Pia de copa / cozinha	3	50	50	
Tanque	3	40	40	
Bebedouro	0,5	40	40	

7.2.2 Desconectores

(1) Tipos

Os desconectores utilizados neste projeto serão dos seguintes tipos:

Para bacias sanitárias, os próprios sifões internos. São bacias sanitárias (vasos) auto-sifonadas;

Caixas sifonadas com grelha (ralos sifonados) para receber efluentes dos lavatórios, bebedouros e ralos de lavagem de pisos;

Caixas sifonadas (ralos sifonados) com tampa hermética cega para receber efluentes de mictórios;

Caixas sifonadas com tampa hermética cega para receber efluentes dos tanques de lavar roupa;

Caixa múltipla para gordura com cesta de limpeza para receber efluente das cubas (pias das copas);

(2) Dimensionamento

NBR 8160/99 – itens 5.1.1 e 5.1.5

Ralos sifonados de 150 x 185 x 75 mm com grelha e porta-grelha circulares metálicas para efluentes de lavatório (capacidade até 15 UHC);

Caixa múltipla para gordura (C.M.G) cilíndrica com cesta de limpeza com as seguintes dimensões:

Diâmetro interno 0,40m;

JULHO 2022

Parte submersa do septo 0,20m;

Capacidade de retenção 31 litros;

Diâmetro da tubulação de saída DN 100mm.

Caixa sifonada com grelha e porta-grelha circulares 150 x 170 x 75 mm para efluentes de lavatórios e bebedouros (capacidade até 15 UHC).

Caixa sifonada com tampa cega metálica 150 x 170 x 75 mm para efluentes de mictórios (capacidade até 15 UHC).

Caixa sifonada com tampa com grelha e porta-grelha circulares 100 x 140 x 50 mm para efluentes de lavatórios (capacidade até 12 UHC).

7.2.3 Ramais de esgoto

Para os ramais de esgoto provenientes dos ralos sifonados e caixas sifonadas foi adotado \varnothing 75mm (Tab 2 até 160 UHC). Para ralos de lavagem de piso \varnothing 50mm e para caixas de gordura \varnothing 100mm;

Para ramais de bacias sanitárias foi adotado \varnothing 100 mm (Tab 2 até 160 UHC).

7.2.4 Tubos de queda

Tubos de queda dos sanitários foram adotados \varnothing 150mm até 960 UHC e tubos de queda dos bebedouros e laboratórios \varnothing 75mm até 30 UHC – Tab 3. (para tubos que escoam efluente de bacias sanitárias o diâmetro mínimo é 100mm).

7.2.5 Ramais de ventilação (Tab 5)

Até 3 lavatórios, 6 UHC, diâmetro 40mm Tab 5;

Vasos sanitários diâmetro 40mm.

OBS: serão adotados \varnothing 50mm para todos os ramais de ventilação;

7.2.6 Colunas de ventilação

Para cada conjunto sanitário será adotada uma coluna de ventilação \varnothing 50mm que, de acordo com a tabela 6, pode atender até 43UHC, comprimento até 11 metros.

Resumo

Para todos os ramais de ventilação adotaremos \varnothing 50mm para adequação aos tubos e conexões dos catálogos dos fabricantes;

Para as colunas de ventilação adotaremos também \varnothing 75mm;

Os barriletes de ventilação que interligam colunas de ventilação terão \varnothing 75mm;

Os ramais, colunas e barriletes de ventilação, deverão ter um aclave mínimo de 1%.

7.2.7 Instalações do subsolo

Os efluentes dos conjuntos sanitários serão lançados nas caixas de inspeção, onde serão direcionados para a rede de esgoto existente.

8. ESPECIFICAÇÕES

As especificações constam do ANEXO – 1 a este memorial e foram elaboradas segundo instruções “Práticas de Projeto” – SEAP – Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio.

9. DIRETRIZES

A execução dos serviços de Instalação de Esgotos Sanitários, deverá atender as seguintes Normas e Práticas Complementares:

Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais – SEAP – Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio;

Normas da ABNT e do INMETRO;

NBR 8160/99 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução;

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais e do Distrito Federal, inclusive normas de concessionárias dos serviços públicos;

Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA – CONFEA;

10. NORMAS DE SERVIÇOS

As tubulações de esgotos sanitários serão instaladas de forma a não ficarem solidárias à estrutura de concreto armado da edificação;

Os ramais de esgotos provenientes dos conjuntos sanitários serão ligados em caixas de inspeção da rede subcoletora;

As tubulações de esgotos sanitários serão em PVC rígido; para tubulações de esgoto secundário deverá ser utilizado PVC soldável e para esgotos primários, tubos de queda e colunas de ventilação utilizar tubulações de PVC ponta e bolsa com junta elástica;

As tubulações de esgoto sanitário das Autoclaves, localizadas na Sala de Fluxo Laminar e no Lab. De Química dos solos, serão em cobre, classe E. Caso não seja instalado esse material, deverá ser utilizado no equipamento, uma caixa de resfriamento de condensados (conforme recomendações do fabricante).

Os ramais de descarga e de esgoto deverão ter as seguintes declividades mínimas:

JULHO 2022

Tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm, declividade de 2%;
Tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm, declividade de 1%.
Os tubos de queda, destinados a receber os efluentes dos conjuntos sanitários têm diâmetro nominal de 100mm;
Os tubos de queda, destinados a receber os efluentes dos bebedouros e lavatórios têm diâmetro nominal de 50mm e 75mm;
Deverão ser instalados joelhos de 87°30`SR nas transições dos tubos de queda de vertical para horizontal (pés de coluna);
Os ramais, colunas e barriletes de ventilação deverão ter um aclave mínimo de 1%; os barriletes interligarão as colunas de ventilação acima do forro de maneira a ter uma única saída para a atmosfera;
No pavimento térreo onde não houver barrilete de ventilação, a coluna de ventilação será prolongada acima do forro com saída para a atmosfera.
Todos os banheiros terão caixas sifonadas de PVC de 150mm x 170mm x 75mm com grelha cromada ou niquelada para receber efluentes de lavatórios ou bebedouros e com tampa cega cromada ou niquelada para receber efluentes de mictórios;
Os ralos sifonados 150mm x 150mm x 50mm para lavagem de piso terão grelha cromada ou niquelada;
Para coletar efluente das pias da copa será instalada uma caixa múltipla de gordura de PVC (CMG), com saída \varnothing 100mm;
As tubulações verticais, TQ ou CV, embutidas nos shafts, bem como as tubulações aparentes no teto ou verticais deverão ser fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, com espaçamento máximo de 1,20m.
As tubulações horizontais de drenagem terão diâmetro nominal de 150mm (PVC R), 200mm, 300mm, 400mm e 500mm (concreto).

11. LISTAGEM DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E QUANTITATIVOS.

Esta listagem consta do ANEXO – 3 a este memorial.

12. ANEXOS

ESPECIFICAÇÕES

05.01.000 – ÁGUA FRIA

05.01.200 – Tubulações e Conexões de PVC Rígido

JULHO 2022

05.01.201 – Tubos

Tipo: Tubo PVC soldável classe 15, diâmetros (25 mm, 32 mm, 40mm, 50mm, 60mm,75mm, 85mm e 110mm).

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Rede dos banheiros.

05.01.203 – Bucha de Redução

Tipo: Bucha de redução PVC soldável classe15, diâmetros (32x25mm, 50x40mm, 60x50mm, 110x85mm, 50x25mm, 75x50mm, 85x75mm, 85x60mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redução de diâmetros de tubulações.

05.01.203 – Curva

Tipo: Curva 90° PVC soldável classe15, diâmetros (25mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm e 110mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redução de diâmetros de tubulações.

Tipo: Curva 45° PVC soldável classe15, diâmetros (40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm e 110mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redução de diâmetros de tubulações.

05.01.207 – Joelho

Tipo: Joelho 90° PVC soldável classe15, diâmetros (25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm e 85mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudança de direção das tubulações.

Tipo: Joelho 45° PVC soldável classe15, diâmetros (25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm 75mm, 110mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudança de direção das tubulações.

Tipo: Joelho PVC 90° soldável classe15, com bucha de latão diâmetro 25x3/4".

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ligação dos aparelhos.

JULHO 2022

05.01.208 – Luva

Tipo: Luva de PVC soldável classe15, com bucha de latão diâmetro 25x1/2”

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: União das tubulações.

05.01.209 – Tê

Tipo: Tê PVC soldável classe15, diâmetros (25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm e 85mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações de tubulações.

Tipo: Tê de redução PVC soldável classe15, diâmetros (32x25mm, 75x50mm, 85x60mm e 110x60mm).

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações e reduções das tubulações.

Tipo: Tê soldável, com bucha de latão diâmetro 25x3/4”.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ligação dos aparelhos.

05.01.213 – Plug

Tipo: Plug de PVC com rosca, diâmetros 3/4” e 1/2”

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ligação dos aparelhos.

05.01.500 – Aparelhos e Acessórios Sanitários

05.01.514 – Torneira Bóia

Tipo: A Torneira Boia para Caixa d'Água 3/4”.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Entrada dos reservatórios.

05.01.515 – Registro de pressão

Tipo: Registro de pressão, diâmetro 3/4”

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

JULHO 2022

Aplicação: Controle do fluxo de água nos chuveiros.

05.01.516 – Registro de gaveta

Tipo: Registro de gaveta com canopla, diâmetro ¾"

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Controle do fluxo de água nos banheiros.

Tipo: Registro esfera, diâmetro (3/4", 1.1/4", 1.1/2", 2", 2.1/2", 3", 4")

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Controle do fluxo de água dos banheiros.

05.01.517 – Ligação flexível.

Tipo: Engate flexível plástico 1/2".

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Ligação do lavatório.

Tipo: Bolsa de ligação p/ vaso sanitário.

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Ligação do tubo de descarga nos vasos.

05.01.524 – Válvula de aparelhos sanitários

Tipo: Válvula Hydra De Descarga Com Baixa Pressão - Fornecimento E Instalação

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Fechamento e abertura do fluxo de água nos vasos sanitários.

Tipo: Válvula De Descarga Hydra Com Alavanca - Fornecimento E Instalação

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Fechamento e abertura do fluxo de água nos vasos sanitários.

Tipo: Válvula De Descarga Metálica, Base 1 1/2", Acabamento Metalico Cromado - Fornecimento E Instalação. Af_08/2021

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Fechamento e abertura do fluxo de água nos vasos sanitários.

Tipo: Válvulas de descargas para mictórios, com tempo de fechamento lento e diâmetro 1/2".

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Fechamento e abertura do fluxo de águas nos mictórios.

Tipo: Válvula pé de crivo DN 40mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalada na entrada das tubulações de sucção.

Tipo: Válvula de retenção DN ¾", 1.1/4" e 3".

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalada na tubulação de recalque das bombas.

05.01.521 – Caixa d'água pré-fabricada.

Tipo: Cisterna enterrada reforçada em fibra de vidro (capacidade de 10.000L).

Fabricação: Bakof Tec ou equivalente.

Aplicação: Sistema de armazenamento de água de reuso e potável.

Tipo: Tanque de Polietileno (capacidade de 5.000L)

Fabricação: Fortlev ou equivalente.

Aplicação: Sistema de armazenamento de água de reuso e potável.

Tipo: Caixa d'água metálica tipo taça (capacidade de 15.000L)

Fabricação: Caixa d'água brasil ou equivalente.

Aplicação: Sistema de armazenamento de água de reuso e potável.

05.01.600 – Equipamentos

05.01.601 – Bomba hidráulica com acionador

Tipo: conjunto moto-bomba potência 3/4CV Hman = 21m, Q=1,8m³/h, monofásico. Tempo de funcionamento de 3h por dia.

Fabricação: Schneider ou equivalente.

Aplicação: recalque de água de reuso e potável.

Tipo: conjunto moto-bomba submersível potência 5CV Hman = 5mca, Q=6m³/h, trifásico

Fabricação: Schneider ou equivalente.

Aplicação: Estação elevatória de águas pluviais.

05.01.604 – Medidor de nível

Tipo: medidor de nível.

Fabricação: Aquasuper, Subras ou equivalente.

Aplicação: nos reservatórios para ligar e desligar as bombas.

JULHO 2022

05.01.608 – Hidrômetro

Tipo: hidrômetro de ferro fundido, modelo axial, com cavalete, DN 25 mm.

Fabricação: Ciasey ou equivalente.

Aplicação: medição do consumo de água.

Tipo: Kit cavalete para medição de água

Fabricação: Tigre

Aplicação: junto ao hidrômetro de medição na entrada de água

Tipo: caixa em concreto pré-moldado para abrigo de hidrômetro com dn 20

Fabricação: Pec Maq ou similar

Aplicação: junto ao hidrômetro de medição na entrada de água

05.03.300 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

05.03.300 - Tubulações e Conexões de PVC

05.03.101 – Tubos

Tipo: Tubos de PVC esgoto Série R Ø 100mm e 150mm, ponta e bolsa com junta elástica.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Condutores verticais e horizontais.

Tipo: Tubos de PVC esgoto Série Normal Ø 50mm, 200mm e 300mm, ponta e bolsa com junta elástica.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Condutores verticais e horizontais.

05.03.305 – Joelho

Tipo: Joelho de 45° e 90° de PVC esgoto Série Normal Ø 40mm, 50mm, 100mm, 150mm e 200mm, com junta elástica.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Condutores verticais e horizontais.

Tipo: Joelho de 90° de PVC esgoto Série Normal Ø, com junta elástica.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: pé de tubos de queda pluvial.

05.03.500 - Tubulações de Concreto

05.03.501 – Tubos

Tipo: Tubos de Concreto armado de seção circular para águas pluviais, Ø200mm, 300mm ponta e bolsa.

Fabricação: ABTC, Fermix ou equivalente.

Aplicação: Condutores horizontais no terreno.

05.03.809 – Acessórios PLuviais

05.03.809.01 – Kit de interligação para reaproveitamento de água da chuva

Tipo: O Kit é composto de torneira, mangueira, acionador de descarga (válvula solenoide), conector e boia de nível eletrônica (sem risco de contaminação) e bocal separador para evitar contato entre a água de reaproveitamento e a água potável da rede pública.

Fabricação: Aquastock ou equivalente.

Aplicação: Instalado fora do reservatório, em caixa de alvenaria. Faz, de forma automática, o abastecimento do reservatório de água de chuva em caso de estiagens prolongadas ou consumo acima da capacidade de captação. Uma boia de nível detecta o baixo nível de água no reservatório e aciona uma válvula magnética, que se abre permitindo a entrada de água da rede pública.

05.03.809.02 – Clorador de passagem - Fornecimento e instalação

Tipo: Dosador automático de cloro – água da chuva.

Fabricação: NaturalTec ou equivalente.

Aplicação: Instalado na cobertura, antes da entrada da água de reuso no reservatório superior.

05.03.809.03 – Filtro Flutuante de Sucção

Tipo: Filtro Flutuante de Sucção de reservatórios e poços.

Fabricação: Wisy ou equivalente.

Aplicação: Acoplado na tomada de água da bomba, que faz a captação da água do reservatório inferior para alimentar o reservatório superior. Será do tipo filtração grossa, partículas maiores de 1,2 mm, em aço inox, montado com válvula de retenção, flutuador esférico de polietileno (Ø100 mm) e mangueira flexível.

05.03.809.04 – CALHA DE PISO DN 130MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Tipo: Calha de Piso Ø130mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Próximos aos acessos da edificação no pavimento térreo.

05.03.809.06 – Multi sifão

Tipo: Multi sifão Ø200mm

Fabricação: Ciasey ou equivalente.

Aplicação: Conecta-se a extremidade do tubo extravasor da cisterna que fica dentro da mesma a fim de impedir a entrada de animais, insetos e maus odores provenientes da rede.

05.04.000 – ESGOTOS SANITÁRIOS

05.04.300 – Tubulações e Conexões de PVC

05.04.301– Tubos

Tipo: Tubo de PVC esgoto série normal 40mm, 50mm, 75mm, 100mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redes internas e externas.

Tipo: Tubo de PVC esgoto série Reforçada 100mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redes internas e externas.

05.04.305– Joelhos

Tipo: Joelho 45° Série N 40mm e 100mm com bolsas lisas.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudança de direção dos tubos.

Tipo: Joelho 90° e 45° Série N 40mm, 50mm, 75mm e 100mm com bolsas lisas.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudança de direção dos tubos.

Tipo: Joelho 45° Série R 100mm com bolsas lisas.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Pé de coluna

Tipo: Joelho 90° Série N 40mm com anel.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ponto de utilização junto aos equipamentos.

05.04.306– Junção

Tipo: Junção simples Série N 40x40mm

JULHO 2022

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 50x50mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 75x75mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 100x100mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 100x50mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 75x50mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações.

05.04.308– Plug

Tipo: Plug Série N 40mm e 50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Tamponamento de tubulações durante a obra.

05.04.309– Redução

Tipo: Redução excêntrica Série N 75x50 e 100x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudanças de diâmetro.

05.04.318– Tê

Tipo: Tê Série N 40x40mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações de tubulações.

Tipo: Tê Série N 50x50mm.

JULHO 2022

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações de tubulações.

Tipo: Tê Série N 100x50mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações de tubulações.

Tipo: Tê Série N 100x75mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações de tubulações.

05.04.800 – Acessórios

05.04.801– Caixa Sifonada com grelha

Tipo: Caixa sifonada 100x140x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos pisos de áreas molhadas para coletar água de piso.

Tipo: Prolongador para caixa sifonada 100 x 100mm

Fabricação: tigre, amanco

Aplicação: caixa sifonada

Tipo: Prolongador para caixa sifonada 300 x 300mm

Fabricação: tigre, amanco

Aplicação: filtro vortex

05.04.802– Ralo Seco

Tipo: Corpo de ralo cônico 100x40mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos pisos de áreas molhadas.

Tipo: Calha de Piso Ø130mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Próximos aos acessos da edificação no pavimento térreo.

05.04.804– Grelha

Tipo: Grelha 100mm de alumínio.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos ralos e caixas sifonadas.

Tipo: Grelha 130mm de alumínio para calha de piso.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Calhas de piso.

05.04.805– Caixa de Gordura

Tipo: Caixa de Gordura 100x75x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas copas.

05.04.806 – Filtro Tipo Vortex WFF300

Tipo: Filtro Tipo Vortex, para áreas de telhado de até 3.000 m² (WFF 300).

Fabricação: Aquastock ou equivalente.

Aplicação: Conectado à tubulação de drenagem horizontal, o WFF filtra e desvia a água de chuva para a cisterna de armazenamento.

05.06.000 – SERVIÇOS DIVERSOS

05.06.100 – Escavação de Valas

05.06.102 – ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (347HP/LÂMINA: 8,70M³) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³, DMT ATÉ 200M

05.06.103 – REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

05.06.203 – LASTRO DE AREIA MÉDIA - FUNDO DA VALA 10CM

05.06.300 – Caixas de Passagem

05.06.301 – Caixa de Passagem em Alvenaria

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm com tampa de concreto e alturas de 50cm, 72cm, 74cm, 83cm e 86cm para esgoto sanitário.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No terreno, interligando os ramais horizontais de esgoto sanitário.

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm com tampa de concreto e alturas de 30cm, 34cm, 40cm, 46cm, 50cm, 55cm, 65cm, 70cm, 85cm, 88cm, 90cm, 95cm, 205cm e 210cm para águas pluviais.

JULHO 2022

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No terreno, interligando os ramais horizontais e recebendo contribuição dos tubos de queda pluviais.

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm de concreto (com tampa de concreto e abertura central de 30X30cm para instalação de grelha de ferro fundido) e alturas de 36cm, 43cm, 46cm, 50cm, 54cm e 57cm.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No estacionamento, interligando os ramais horizontais, e escoando as águas pluviais do piso.

05.06.500 – Bocas-de Lobo

05.06.501 – Em Alvenaria

05.06.501.01 ao item 05.06.501.04 - Caixa Para Boca De Lobo Simples Retangular, Em Alvenaria Com Blocos De Concreto

Tipo: Caixa com boca de lobo com tampa de concreto aramado cega, nas dimensões:

0,6X0,6X0,8M.

0,6X0,6X0,5 M.

0,6X0,6X0,6 M.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No estacionamento, interligando os ramais horizontais e escoando as águas pluviais do piso.

Tipo: Isolamento para tubo de água em espuma elastomérica de células fechadas, espessura crescente, classe M (19 a 26 mm) - Ø1". Ref.: Armaflex/AF ou equivalente técnico.

Fabricação: Ref.: Armaflex/AF ou equivalente técnico.

Aplicação: Nos tubos de água.

05.06.900 – Tubo de Espuma Elastomérica

Tipo: Tubo de Espuma Elastomérica Flexível M-25

Fabricação: Armaflex ou equivalente.

Aplicação: Isolamento aplicado em tubos de drenagem da climatização que não são embutidos na parede (evitando a condensação).

ANEXO 3 – LISTAGEM DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E QUANTITATIVOS;

A listagem dos materiais se encontra no memorial de quantitativos.

ANEXO 4 – PRANCHAS DO PROJETO.

RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS

NOME DO ARQUIVO	CONTEÚDO
UNB-OS08-BIM-HID-01	PLANTA BAIXA – ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - TÉRREO
UNB-OS08-BIM-HID-02	PLANTA BAIXA – AF E AFR – TÉRREO E DET. RESERVATÓRIOS
UNB-OS08-BIM-HID-03	PLANTA BAIXA – PAV. SUPERIOR E COBERTURA
UNB-OS08-BIM-HID-04	ESTEREOGRAMASS – PAV. SUPERIOR
UNB-OS08-BIM-HID-05	ESTEREOGRAMAS - TÉRREO
UNB-OS08-BIM-HID-06	CORTES ESQUEMÁTICOS

06.00.000 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

1. Normas Técnicas

- Deverão ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos;
- Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações de fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema;
- Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:
 - NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão;
 - Recomendações nº 2 da norma IEC 298 – Anexo AA – 11média tensão;
 - NBR 5413 - Iluminação de Interiores;
 - NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
 - IEC - International Electrotechnical Commission;
 - ANSI – American National Standards Institute;
 - NEC – National Electric Code;
 - NEMA – National Electrical Manufacturers Association;
 - NFPA – National Fire Protection Association;
 - NBR 5459 - Manobra e Proteção de circuitos;
 - NBR 5471 - Condutores Elétricos;
 - Normas Técnicas da Concessionária de Energia elétrica local (NT6.05 e NT 6.02) CEB.

Descrição do sistema: Considerações gerais

- Será executada edificação para abrigo de subestação elétrica e dos geradores conforme indicação no projeto da subestação abaixadora.
- A entrada de energia será em média tensão (13,8 kV), com medição de energia em média tensão. É prevista a instalação de um transformador de 300 kVA a óleo permitindo atender plenamente à demanda estimada das edificações;
- A iluminação de emergência em blocos autônomos está representada nas plantas de incêndio;
- A distribuição de energia para os diversos sistemas da edificação será feita por meio de painéis nos pavimentos localizados em shafts apropriados para o lançamento das instalações da edificação, abrigo dos referidos painéis e distribuição geral em eletrocalhas metálica galvanizada perfurada sem tampa (EMGPST);

Transição para ramal de entrada subterrâneo em (B.T.)

A contratada deve fornecer, instalar, testar e ativar de forma completa, atendendo a N.T.D. – 6.05 da CEB Companhia Energética de Brasília e nossas especificações, o poste de transmissão da rede aérea para subterrâneo, em concreto circular tipo 11m/600daN, com encabeçamento para conexão da rede aérea trifásica em 13,8kV, conjunto para-raios isoladores, conjunto chaves seccionadoras fusíveis, caixas, cabos e aterramento, conforme prancha de elétrica da subestação.

Subestação abaixadora de tensão

- A subestação abaixadora de tensão (MT/BT) da edificação se constituirá de um sistema exposto ao tempo, completo com proteção, medição e transformação;
- O enrolamento secundário do transformador será ligado diretamente ao quadro de proteção dos TC's que vai para o quadro da medição que também contém os disjuntores de proteção, este último quadro alimenta os quadros QGBT, QAC-02, e o quadro de incêndio;
- Caberá à CONTRATADA o fornecimento e instalação de todos os materiais, equipamentos e acessórios que irão compor a subestação, incluindo cabos, chaves, painéis, isoladores, aterramento/vinculação, de forma completa permitindo o funcionamento normal do sistema, atendendo o diagrama elétrico unifilar geral.

Aterramento elétrico, referênciais e vinculação

- Caberá à CONTRATADA o fornecimento, instalação e ativação de todos os materiais referentes ao sistema de aterramento e vinculações da
- SE/Geradores/Quadros Elétricos, devendo instalar o sistema conforme desenhos

anexos;

- Todas as partes metálicas deverão contemplar referencial terra, tais como portas/grades, venezianas, bases metálicas, painéis, etc.
- Para tanto deverá ser fornecido e instalado um painel de vinculação QEP (Quadro de Equipotencial) de onde serão lançadas as cordoalhas de cobre, classe de isolamento 1kV, nas seções indicadas no projeto; Nota: Ver projeto doSPDA.

SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

- O projeto dos sistemas de iluminação foi desenvolvido de forma a propiciar nível de iluminamento adequado nos diversos ambientes da edificação;
- Os circuitos de iluminação foram atendidos pelo sistema de energia normal e o sistema de iluminação de emergência nos blocos autônomos;
- Caberá à CONTRATADA o fornecimento, instalação, testes e ativação de todos os materiais e equipamentos referentes ao sistema de iluminação.
- A iluminação geral, em função do tipo de forro e da modulação utilizada, optou-se por vários tipos de luminárias, conforme descrito nas legendas dos projetos.
- A distribuição, especificação e localização das luminárias estão representadas nos desenhos anexos.

Especificações técnicas

GENERALIDADES

- Caberá à CONTRATADA fornecer, instalar, testar e ativar de forma completa todo o sistema contemplando todo e qualquer material, equipamento ou acessório que se fizer necessário ao perfeito funcionamento do sistema sem qualquer custo adicional para a CONTRATANTE;
- A CONTRATADA deve fornecer à FUB, toda a documentação técnica relativa aos testes, ensaios em fábrica e em campo, manuais de operação/manutenção, assistência técnica e certificados de garantia.

DISJUNTOR GERAL

Disjuntor Geral será de Caixa Moldada 3 x 450 A, curva C, Icc = 16kA. Ref.: DWB630 450-3DX da WEG ou equivalentes técnicos.

MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO (13,8 Kv)

Para medição geral em média tensão deverão ser fornecidos, instalados, testados e ativados de forma completa as fontes de corrente TC's e de tensão TP's de acordo com o projeto executivo que segue as normas técnicas da CEB e conforme as seguintes características:

TRANSFORMADORES

- O projeto compreende uma subestação com previsão para um transformador de capacidade unitária de 300 kVA 13,8kV/380-220V;
- Os Transformadores de potência serão tipo trifásico a óleo, em conformidade com as normas NBR-5356 e NBR- 5440, bem como em conformidade com as especificações complementares da concessionária de energia elétrica local (CEB).
- Deverão apresentar as seguintes características técnico-operacionais:
- Potência Nominal do Transformador: 300 kVA;
- Capacidade de Sobrecarga: 40%;
- Tensão de Serviço com taps primários para: 13.800V / 13.500V / 13.200V / 12.900V / 12.600V;
- Tensão Nominal secundária: 380V, 3f / 220V, 1f, em carga;
- Classe Térmica: Alta tensão = 130°C, Baixa Tensão = 155°C;
- Ligação primária: DELTA;
- Ligação secundária: ESTRELA com neutro acessível;
- Frequência: 60 Hz;
- Tensão aplicada Alta Tensão: 34kV;
- Tensão aplicada Baixa Tensão: 10kV;
- Tensão de Impulso: 10 kV;
- Tolerâncias: Perdas totais: 6,0%
Perdas a vazio: 20,0%
Tensão de cc.: 7,5% Corrente a vazio: 20%
- Garantia de isenção de descargas parciais até 150% da tensão nominal.
- Marca Siemens/Geafol ou tecnicamente equivalente.

Nota:

Os equipamentos transformadores abaixadores de tensão MT/BT devem ser fornecidos, instalados, testados e ativados de forma completa com toda infraestrutura elétrica e civil. A contratada deve fornecer à PMDF toda documentação técnica relativa aos testes, ensaios, manuais de operação/manutenção, assistência técnica e garantia.

QUADROS ELÉTRICOS de baixa tensão – geral e secundários Geral

- Deverão ser fornecidos, instalados, testados e ativados nos ambientes especificados em projeto, os quadros gerais e secundários no térreo e pavimento superior, e que serão responsáveis pela distribuição de energia para os diversos circuitos da edificação, conforme diagrama elétrico unifilar geral;
- A proteção da distribuição do sistema de baixa tensão deverá atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão, no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente, item 5.3 da NBR-5410; especial atenção deve ser dada ao item 5.3.4 da NBR-5410, proteção contracorrente de curto circuito;

- Deverá ser considerado o estudo de seletividade, conforme exigido no item 5.1.3.4.2 da norma NBR 6808 - Conjunto de Manobra de Baixa Tensão, para garantir que a compatibilidade de proteção seja garantida no sistema;
- Os quadros elétricos devem ser fornecidos de forma completa montados em caixa metálica com espelho em acrílico e porta documentos atendendo nossas especificações, diagrama elétrico unifilar e quadro de cargas.

Caixa metálica dos painéis

- A estrutura do painel deverá ser constituída em chapas de aço carbono totalmente aparafusadas formando um sistema robusto e uniforme.
- Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.
- O fechamento dos painéis deverá ser em chapa de aço de bitola mínima de #14USG (2,00 mm). As portas deverão ser providas de fecho tipo cremona. Grelhas de ventilação compatíveis com o grau de proteção (IP 31).

Tratamento e pintura

- As peças metálicas dos painéis deverão apresentar pré-tratamento anticorrosivo com acabamento em demão de tinta epóxi aplicada por processo eletrostático;
- Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser zincadas por processo eletrolítico e bicromatizadas;
- A pintura dos cubículos deverá ser por processo eletrostático a pó, base de resina poliéster;
- A cor de acabamento final deverá ser RAL 9002. A espessura mínima após o acabamento, não deverá ser inferior a 80 micra;
- As peças de aço não pintadas deverão ser eletrozincadas.

Características elétricas

- Os cubículos devem apresentar as seguintes características elétricas:
- Tensão de isolamento 0,7 kV mínimo
- Tensão de operação 380 Volts/trifásico
- Tensão de Impulso 8 kV
- Corrente no barramento horizontal ver diagrama
- Corrente de curto circuito (Icc simétrico) ver diagrama
- Frequência 60 Hz
- Número de fases 3 (três)
- Neutro
- Terra

Barramentos e fiação

- Os barramentos dos quadros serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico de seção retangular com 99,9% de pureza, cujas barrasserão identificadas através de pintura por cores, conforme a NBR 5410, adotando-se a seguinte codificação:
- Fase A: Preto
- Fase B: Branco
- Fase C: Vermelho
- Neutro: Azul
- Terra: Verde/Amarelo
- Deverão apresentar ótima condutividade elétrica, e resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos resultantes de curto circuitos.

Disjuntores em caixa moldada para correntes nominais de até 1.250 A

- Os disjuntores de baixa tensão deverão ser fabricados de acordo com a norma IEC 947-2, aferidos a 40º C.
- O fabricante do painel será responsável pela seleção dos disjuntores a serem instalados, devendo apresentar previamente à FISCALIZAÇÃO a especificação dos mesmos antes do fornecimento, devendo sempre atender aos requisitos estabelecidos às especificações dos desenhos anexos, e aos seguintes requisitos:
- Corrente Nominal: conforme diagrama elétrico unifilar
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme diagrama elétrico unifilar
- Tensão Nominal do isolamento: 690 V
- Tensão máxima do serviço: 690 V
- Frequência: 60 Hz
- Temperatura: 20oC a + 60oC
- Calibração: 40oC
- Contatos Auxiliares Livres (quando solicitado no diagrama unifilar): 2NA/2NF
- Contatos de Alarme (quando solicitado no diagrama unifilar): 1NAF
- Execução: fixa
- Localização: Entrada e saídas dos quadros de baixa tensão.
- Proteção: termomagnética para correntes nominais até 250A, e eletrônica / microprocessada para correntes nominais acima de 400A.

Supressores de surtos e transientes de tensão

- Os protetores contra sobretensões e transientes provocados por descarga atmosférica ou por induções na rede de energia elétrica serão instalados em todos os quadros e conforme diagramas do projeto terão as seguintes características
- Tecnologia de varistores;

JULHO 2022

- Tensão nominal: 380V entre fases e 220 V entre fase e neutro ou fase terra –3 fases + neutro;
- Voltagem máxima contínua: 300VCC;
- Tensão residual máxima a 200 A: 660V
- Nível de Proteção UP: 1,2 KV
- Modo de proteção F-N e N-T;
- Corrente máxima de surto 8 μ s à 20 μ s um pulso: 65kA;
- Montagem dos módulos: Trilho de acordo com norma DIN EM 50002.
- Modelos de referência: Phoenix Contact, Clamper ou tecnicamente Equivalente.

Identificação

- Todos os quadros deverão ser identificados com a nomenclatura indicada no projeto através de plaquetas de acrílico com caracteres brancos em fundo preto, medindo no mínimo 50x20mm e aparafusadas nas portas. Na parte posterior e inferior da porta deverá ser prevista uma plaqueta em alumínio com marcação indelével contendo as seguintes informações:
 - Nome do fabricante ou marca
 - Tipo, modelo ou nº de fabricação
 - Ano de fabricação
 - Potência, corrente, frequência e tensão nominal
 - Nº de fases
 - Capacidade de curto circuito e corrente dinâmica
 - Grau de proteção
 - Porta documento/diagrama elétrico do quadro na parte interna da porta de acesso.

Acessórios

- Deverão ser fornecidos e instalados internamente bornes, calhas plásticas, fitas plásticas de amarração ajustáveis, barramentos, placas de identificação, chaves, disjuntores, TC's, medidores, fusíveis, botões de pulso, etc., enfim todos os acessórios necessários para o perfeito funcionamento do sistema conforme o diagrama elétrico de projeto;
- Toda a furação necessária à montagem deverá ser feita com serra copo, devendo ser lixada para retirar as rebarbas e pintadas com tinta anticorrosiva na cor do armário, com acabamento de conexão com bucha e arruela;
- Todos os componentes dos quadros deverão ser etiquetados com identificadores tipo Aralplas.
- Externamente às portas dos quadros a identificação dos mesmos serão fixadas através de parafusos plaquetas em acrílico com fundo branco e letras pretas obedecendo ao lay-out e com os dizeres contidos no projeto executivo.
- Deverão ser fornecidos com porta-documentos de material plástico instalado

internamente, e, para cada quadro, seu respectivo diagrama com a especificação dos seus componentes;

- Deverão apresentar espelho interno em chapa de acrílico transparente.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO / QUADROS SECUNDÁRIOS

1. Geral

- Deverão ser fornecidos e instalados nos pavimentos térreo e superior próximo aos shafts e nos armários, conforme desenhos anexos, e serão responsáveis pela distribuição de energia de energia para os diversos equipamentos distribuídos na edificação, tais como, luminárias, tomadase demais cargas previstas no projeto;
- Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível e, deverá atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão, no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente, item 5.3 da NBR-5410;
- Especial atenção deverá ser dada ao item 5.3.4 da NBR-5410, proteção contracorrente de curto circuito e, deverá ser atendido na integra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos;
- Deverão ser do tipo sobrepor e serão instalados aonde indicado nos desenhos anexos.

Características construtivas

- Os quadros de distribuição para montagem de sobrepor, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG, produzida com tratamento anticorrosivo, serão constituídos de: - porta com trinco e fechadura;
- Flanges aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos;
- Terminal de aterramento na face lateral externa;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro com gravação do número do mesmo, com potência, corrente e tensões nominais de equipamentos indicados nos trifilares anexos e, com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos;
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada internamente aos quadros com gravação do número do circuito e discriminação dos mesmos;
- Barramento das fases, neutro e terra em cobre eletrolítico de seção retangular dimensionados para atender aos níveis de corrente nominal e curto circuito do quadro.

Disjuntores Gerais

- Tipo: Termomagnético em Caixa Moldada

- Corrente Nominal: conforme diagramas nos desenhos anexos;
- Corrente de Curto Circuito: conforme projeto;
- Tensão nominal do isolamento: 500V;
- Tensão máxima de serviço: 440V;
- Frequência: 60 Hz;
- Temperatura ambiente: 20°C até 60°C;
- Relés térmicos fixos, calibrados a 30°C (a desclassificação máxima permitida a 40°C é de 5% da corrente nominal);
- Relés magnéticos fixos com curva tipo C (IEC898);
- Contatos Auxiliares Livres: 1NA/1NF;
- Norma de construção - IEC947-2.
- Característica de limitação de curto circuito, de forma a assegurar que os valores I_{2t}, protejam os cabos que estão sendo utilizados nos diagramas unifilares, conforme exigências básicas de curto circuito na Norma de Brasileira de Instalação de Baixa Tensão - NBR5410, item 5.3.4.3.

Disjuntores dos circuitos de distribuição

- Tipo: Termomagnético em Caixa Moldada
- Corrente Nominal: conforme diagramas nos desenhos anexos;
- Corrente de Curto Circuito: No mínimo de 10 KA ou conforme projeto;
- Tensão nominal do isolamento: 500V;
- Tensão máxima de serviço: 440V.
- Frequência: 60 Hz
- Temperatura ambiente: 20°C até 60°C;
- Relés térmicos fixos, calibrados a 30°C (a desclassificação máxima permitida a 40°C é de 5% da corrente nominal);
- Relés magnéticos fixos com curva tipo C (IEC898);
- Norma de construção - IEC947-2;
- Característica de limitação de curto circuito, de forma a assegurar que os valores I_{2t}, protejam os cabos que estão sendo utilizados nos diagramas unifilares, conforme exigências básicas de curto circuito na Norma de Brasileira de Instalação de Baixa Tensão - NBR5410, item 5.3.4.3.

Supressores de surto e transientes de tensão

- Os supressores de surto contra sobretensões e transientes provocados por descarga atmosférica ou induções de rede de energia elétrica e que serão instalados nos quadros de entrada e conforme diagramas do projeto terão as seguintes características:
 - Tensão nominal: 380V entre fases e 220V entre fase e neutro ou fase terra – 3 fases + neutro;

- Voltagem máxima contínua: 300VCC;
- Tensão residual máxima a 200 A: 660V
- Nível de Proteção UP: 1,2 KV
- Modo de proteção F-N e N-T;
- Corrente máxima de surto $8\mu\text{s}$ à $20\mu\text{s}$ um pulso: 65kA;
- Montagem dos módulos: Trilho de acordo com norma DIN EM 50002.
- Modelos de referência: Phoenix Contact, Clamper, ou tecnicamente equivalente;
- Aplicação: Fases e neutro.

Identificação

- Todos os quadros deverão ser identificados com a nomenclatura indicada no projeto através de plaquetas de acrílico com caracteres brancos em fundo preto, medindo no mínimo 50x20mm e aparafusadas nas portas dos mesmos. Na parte posterior e inferior da porta deverá ser prevista uma plaqueta em alumínio com marcação indelével contendo as seguintes informações:
 - Nome do fabricante ou marca
 - Tipo, modelo ou nº de fabricação
 - Ano de fabricação
 - Potência, corrente, frequência e tensão nominal
 - Nº de fases
 - Capacidade de curto circuito e corrente dinâmica
 - Grau de proteção

Barramentos

- Os barramentos dos quadros serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico de seção retangular com 99,9% de pureza, cujas barras serão identificadas através de pintura por cores, conforme a NBR 5410, adotando-se a seguinte codificação:
 - Fase A: Preto
 - Fase B: Branco
 - Fase C: Vermelho
 - Neutro: Azul
 - Terra: Verde/Amarelo
- O barramento deverá comportar uma corrente no mínimo igual à carga instalada mais 20%. As barras secundárias deverão ter capacidade de condução mínima compatível com as cargas previstas no projeto.
- As características técnicas de ampacidade dos barramentos deverão atender aos ensaios de elevação de temperatura de acordo com a norma NBR-6808.
- O barramento principal deverá possuir capacidade de suportar a corrente de curto circuito presumida de projeto com relação aos esforços eletrodinâmicos que

aparecerão nas barras até a atuação do dispositivo de proteção do disjuntor geral, conforme NBR-6808.

- As distâncias de fixação dos barramentos entre si e as partes metálicas do quadro deverão estar compatíveis com a tensão de isolamento prevista no projeto. Os isoladores sobre os quais os barramentos estarão apoiados deverão possuir tensão de isolamento compatível com a tensão nominal de projeto, conforme NBR-6808.

Acessórios

- Deverão ser fornecidos e instalados internamente bornes, calhas plásticas, fitas plásticas de amarração ajustáveis barramentos, placas de identificação, chaves de retenção, botões de pulso, etc., enfim todos os acessórios necessários para o perfeito funcionamento do sistema conforme indicado no projeto;
- Toda a furação necessária à montagem deverá ser feita com serra copo, devendo ser lixada para retirar as rebarbas e pintadas com tinta anticorrosiva na cor do armário, com acabamento na conexão com bucha e arruela;
- Todos os componentes dos quadros deverão ser etiquetados com identificadores tipo Aralplas.
- Externamente às portas dos quadros a identificação dos mesmos serão fixadas através de parafusos plaquetas em acrílico com fundo branco e letras pretas obedecendo ao lay-out e com os dizeres contidos no projeto executivo.
- Os quadros deverão ser fornecidos com porta-documentos de material plástico instalado internamente, e, para cada quadro, seu respectivo diagrama com a especificação dos seus componentes;
- Os quadros deverão apresentar espelho em chapa de acrílico transparente.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

1. Geral

- O sistema de iluminação será composto por tipos diferentes de lâmpadas e luminárias, definidos e especificados no projeto, e que atendem a características luminotécnicas específicas para cada ambiente, especialmente no que diz respeito ao uso, à temperatura de cor, ao fluxoluminoso e às condições de utilização;
- Caso sejam propostos modelos diferentes dos especificados a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e apresentar o modelo alternativo com os dados fotométricos e amostras das luminárias propostas, que serão cheçadas através de testes e medições laboratoriais realizadas em condições equivalentes.

Aparelhos de iluminação

- Os aparelhos de iluminação obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir

espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

- Independentemente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:
- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;
- Os aparelhos destinados a ficarem embutidos deverão ser construídos em material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta - lâmpadas e lâmpadas;
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta - lâmpada e demais partes elétricas;
- Todo o aparelho deverá apresentar, marcado em local visível, as seguintes informações:
- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, ignitores, starters).
- As luminárias para lâmpadas tubulares LED terão corpo e aletas antiofuscamento planas, em chapa de aço não inferior a bitola USG nº22, tratada com banhos desengraxante, desoxidante, fosfalizante e neutralizante. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epoxi/poliéster (camada média de 70 micra).
- Os refletores em chapa de alumínio não inferior a 1,0 mm (peças repuxadas) e 0,5mm (demais peças), tratada e anodizada com acabamento brilhante.
- Os projetores para lâmpadas externas terão corpo em chapa de alumínio com espessura não inferior a 2,0 mm. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epoxi/poliéster (camada média de 70 micra).
- O refletor em chapa de alumínio importado alto brilho ou alumínio nacional com garantia de anodização e espessura não inferior a 0,5mm, com acabamento anodizado brilhante.
- O difusores e visores em vidro temperado com espessura não inferior a 4,00mm, que garanta a filtragem de radiações ultravioleta.

Lâmpadas

- As lâmpadas referentes às luminárias a serem instaladas, conforme projeto, deverão obedecer aos requisitos mínimos gerais constantes das normas específicas. Devendo garantir o nível de iluminação adequado para cada ambiente, em função de sua área e das atividades.
- Devem atender às especificações técnica nos desenhos anexos.

Interruptores

- Serão simples, duplos, triplos, paralelos, combinados com tomadas, etc., de acordo com as especificações do projeto e diagrama elétrico unifilar.
- Deverão ser fornecidos completos, com espelho em plástico com ótimo acabamento, devendo ser feita consulta ao autor do projeto de arquitetura, ou preposto da CONTRATANTE, no que se referem aos aspectos estéticos dos mesmos.

Tomadas de uso geral (TUG's)

- As tomadas de serviço tipo universal padrão nema a serem instaladas em paredes ou divisórias deverão ser de embutir ou sobrepor, conforme indicado em projeto, com placa e base de baquelite, 2P+T;
- Os modelos embutidos em parede e divisórias deverão ser da mesma linha que os interruptores e da mesma forma deve ser feita consulta ao autor do projeto de arquitetura, ou preposto da CONTRATANTE, no que se referem aos aspectos estéticos dos mesmos.

Tomadas para estações de trabalho

- As tomadas para estações de trabalho deverão ser quadradas, tipo universal, acabamento preto, 2P+T, próprias para fixação em perfilado de alumínio padrão DUTOTEC, referência DT 99402, padrão nema.

Condutores (cabos e fios)

1. Materiais

- Todos os condutores deverão estar de acordo com o dimensionamento especificado no projeto; serão de cobre isolado e devem satisfazer integralmente as prescrições da NBR-5410.
- Os condutores deverão ser de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 750 V ou 1,0kV conforme indicação do projeto; serão utilizados cabos flexíveis tipo Pirastic e cabos tipo Sintenax Flex da Prysmian ou tecnicamente equivalente.
- Devem atender diagrama elétrico unifilar geral.

Procedimentos

- Os condutores devem ser lançados nos trechos sem emendas, quando houver necessidade de emendas, essas devem ser executadas nas caixas, mantendo a

integridade do fio ou cabo;

- As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de acordo com a boa técnica, e devem apresentar as mesmas qualidades elétricas e mecânicas do condutor, inclusive quanto ao isolamento;
- A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois da execução dos seguintes serviços:
- Telhado ou impermeabilização da laje de cobertura;
- Revestimentos de argamassa ou que levem argamassa;
- Assentamento de portas, janelas e vedações;
- Pavimentações que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite).
- Antes de se executar a fiação, dever-se-á efetuar a limpeza e secagem interna dos eletrodutos, pela passagem de buchas de estopa;
- Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência e capazes de danificar o seu isolamento;
- Os fios de seção menor que 10 mm² (8 AWG) poderão ser conectados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.
- Os condutores de seção maiores ou igual a 10 mm² serão conectados com utilização de terminais compressão específicos para seção contínua sem emendas;
- O condutor terra não deve conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;
- O condutor de ligação à terra deverá ser conectado ao equipamento com a utilização de conector de pressão do tipo cabo x barramento específico para seção (mm²).

Infra-estrutura

Eletrodutos de PVC

- Deverão atender as exigências o item 511 da NBR-5410 e ainda a NBR- 5598, NBR-5597, NBR-5624 e NBR-6150, conforme cada caso.
- Só serão aceitos eletrodutos que apresentem impressas etiquetas indicando "classe" e "procedência".
- Nas instalações aparentes devem ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável, conforme especificado no projeto.
- As junções de eletrodutos devem ser feitas com a utilização de luvas e, quando da aplicação com caixas condutores contemplar acabamento combucha e arruela.
- Buchas, arruelas, capa, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da mesma linha e fabricação dos eletrodutos respectivos.
- O diâmetro externo dos eletrodutos não poderá ser inferior a 20 mm.
- Os cortes dos mesmos só poderão ser feitos em seção reta, removendo-se as rebarbas deixadas na execução do corte ou pela abertura de roscas.
- Os eletrodutos aparentes deverão ser fixados por meio de braçadeiras, tirantes ou outro suporte que lhes garanta estabilidade, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO;

- A continuidade entre eletrodutos será feita por meio de luvas, ou caixas, que lhes assegurem regularidade na superfície interna e impeça a entrada de argamassa ou nata de cimento no interior do tubo;
- Será rejeitado o eletroduto cuja curvatura haja ocasionado fendas ou redução da seção;
- Quando necessário, os eletrodutos rígidos devem ser providos de juntas de expansão para compensar variações térmicas.
- Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90º ou equivalente a 270º, conforme disposição da NBR 5410.
- A distância entre caixas deverá ser determinada de modo a permitir, em qualquer tempo, fácil manobra da edificação. Nos trechos retilíneos, o espaçamento deverá ter, no máximo, o comprimento de 15m; nos trechos dotados de curvas, este espaçamento deverá ser reduzido de 3m para cada curva de 90º.

Eletrodutos metálicos rígidos

MATERIAIS

- Quando instalados no interior da edificação e protegidos de intempéries, os eletrodutos deverão ser em ferro galvanizado, padrão leve, com emendas executadas com luvas de mesmas características mecânicas;
- Quando expostos ao tempo deverão ser em ferro galvanizado a quente do tipo pesado com emendas realizadas por meio de luvas.
- O acabamento das conexões, luvas e curvas, deverão acompanhar o acabamento dos eletrodutos;
- O acabamento das conexões entre quadros e caixas devem apresentar buchas e arruelas, sendo todas as juntas vedadas com adesivo "não secativo"; arruelas e buchas serão exclusivamente metálicas, de ferro galvanizado ou de liga especial de Al, Cu, Zn e Mg, de fabricação Blinda Eletromecânica Ltda. ou tecnicamente equivalente.
- Essas conexões, quando expostas ao tempo, serão de material cadmiado.

PROCEDIMENTOS

- Quando não for necessária a instalação de condutores como caixas de passagem ou derivação, a emenda entre os eletrodutos será executada com luvas;
- Todas as ligações de eletrodutos com quadros e caixas serão feitas com acabamento em arruelas, sendo todas as juntas vedadas com adesivo "não secativo", quando utilizados materiais com liga de alumínio;
- Os eletrodutos metálicos, leitos e eletrocalhas, existentes e a instalar, incluindo as caixas de passagem, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.
- Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90º ou equivalente a 270º,

conforme disposição da NBR 5410.

- As roscas deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.
- O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.
- Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação. Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com guias em arame galvanizado.

Eletrodutos flexíveis

- Devem ser fabricados em tubo flexível blindado, constituído por tubo metálico de cobre espiralado, flexível, revestido de polivinil clorídrico, em comprimento adequado à interligação.
- As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível será no mínimo 12 vezes o diâmetro interno do tubo.
- A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

Eletrodutos enterrados

- Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instalados em dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) tipo Kanalex, ainda, outro tipo de duto que assegure proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Eletrocalhas

MATERIAIS

- As eletrocalhas devem ser metálicas em chapa de aço galvanizadas a fogo, tipo perfurada com bitola mínima de 14 USG com tampa com dimensionamentos designados no projeto;
- Todas as conexões, junções, curvas devem apresentar as mesmas características mecânicas da eletrocalha.

PROCEDIMENTOS

- As eletrocalhas, leitos e canaletas deverão ser limpas, e as partes que possuem

algum tipo de corrosão deverão ser tratadas com pintura anticorrosiva e ou substituídas;

- A CONTRATADA deverá fazer a inspeção em todo o sistema de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos metálicos, que serão instalados e fazer os ajustes e ou substituições necessárias para o bom aproveitamento e segurança da instalação como um todo;
- Atender especificações e detalhe de projeto elétrico nos desenhos anexos;
- Todas as peças de derivação devem ser do tipo curvo.

Condutes

- Os condutes serão em liga de alumínio, com as bitolas em conformidade aos eletrodutos a eles conectados.

Caixas de passagem

- As caixas de passagem internas e na parede serão metálicas com tampa;
- As caixas de passagem externas e subterrâneas serão em alvenaria com tampo de concreto e tampão em ferro fundido.
- Serão empregadas caixas:
- Nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- Nos pontos de emenda ou derivação de condutores;
- Nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos; e
- Nas divisões das tubulações.
- Nas redes de distribuição, quando não indicados nas especificações ou projeto, o emprego das caixas será feito da seguinte maneira:
- Octogonais de fundo móvel, nas lajes para pontos de luz;
- Retangulares estampadas, de 4"x2", para um número de pontos igual ou inferior a 3;
- Quadradas estampadas, de 4"x4", para passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores superior a 3;
- As diferentes caixas de uma mesma sala devem apresentar alinhamento e devem ser dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias ao conjunto.
- Os pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centrados ou alinhados entre si, nos respectivos recintos.

Pintura

- Toda a infraestrutura metálica, eletrodutos, eletrocalhas, condutes, quadros, etc.) deverá ser pintada com esmalte sintético, duas mãos na cor a ser definida pela fiscalização.

06.01.101 – CONDUTORES DE ENTRADA

06.01.101.1 : Cabo de alumínio singelo protegido XLPE/HDPE 50MM – 15kV

- **Fabricante:** ABE ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- Execução:
- Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Redes de distribuição urbanas arborizadas, locais com possibilidade de mais de um circuito utilizando o mesmo poste, sistemas que exijam mais confiabilidade e segurança. São fabricados conforme normas da NBR 11873 em tensão de 15 KV. ABNT NBR 7286 Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV.

06.01.104 – CAIXAS

06.01.104.01: Quadro de embutir ou sobrepor abrigado, nas dimensões de 600x600x200 mm, c/ trilhos DIN para fixação de equipamentos, borneira SAK para ligação dos cabos conf. projeto, c/ conexões, fixações, identificações e acessórios.

- **Fabricante:** Cemar Legrand, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalações elétricas em baixa tensão - quadros de distribuição de energia, e/ou conforme indicado em projeto.
- Execução:
- Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- Quadro elétrico de sobrepor ou embutir, dimensões conforme descrição, caixa monobloco em chapa de aço #16 M.S.G. Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032), porta em chapa de aço #16 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032). Abertura esquerda/direita de 130°. Perfis verticais perfurados. Fecho Rápido com miolo universal. Placa de montagem em chapa de aço #12 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster laranja (RAL 2000). Proteção interna em chapa de aço ou policarbonato, vedação em poliuretano expandido, elementos de fixação e flange em chapa de aço.
- Barramentos para Neutro, Fases e Terra (instalação padrão espinha de peixe - vertical);
- Barramentos laterais para conexão dos disjuntores padrão DIN;
- Isoladores de epóxi tipo bujão (tantos quanto necessário);
- Espelho proteção em policarbonato;
- Canaletas internas para organização de fios e cabos;

JULHO 2022

- Identificação em plaquetas de acrílico com fundo branco e gravação em letras pretas.
- Identificação de cabos internos (comando ou interligações de fábrica) através de anilhas.
- Observações:
 1. Os quadros deverão ser confeccionados em chapa de aço carbono (16MSG mínimo), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira.
 2. A porta deverá ser executada em chapa de aço carbono, com a mesma bitola de chapa utilizada para a caixa, com sua abertura para o lado esquerdo/direito. Deverão possuir fecho tipo lingueta acionado por chave de fenda, dobradiças internas e venezianas para ventilação. Pelo lado interno da porta deverá ser fixada o porta documentos. A ventilação será dimensionada de maneira a garantir no interior do quadro a temperatura máxima exigida na NBR-6808.
 3. O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 12MSG, afixada ao fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
 4. O quadro deverá ter dimensões adequadas de forma a fazer espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos seguintes valores mínimos:
 - Na parte superior e interior..... 100 mm.
 - Nas laterais..... 50 mm.
 5. A conexão de eletrodutos só será permitida na parte superior e/ou inferior do quadro.
 6. O quadro deverá ter uma tampa interna para proteção contra contatos indiretos, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas. Esta placa deverá ter recortes apropriados para acesso aos disjuntores e demais componentes de controle e seccionamento. A montagem desta placa deverá ser feita de maneira que fique lacrada com os disjuntores, deixando acesso apenas para as manobras cotidianas.
 7. Os barramentos de terra e de neutro dos quadros deverão ser isolados da carcaça através de isoladores de epóxi.
 8. No barramento das fases de todos os quadros elétricos deverão ser instalados dispositivos DPS para proteção contra surtos.
 9. Os afastamentos entre barras deverão observar os seguintes valores nominais, Fase/Fase: 50 mm.
 10. Todos os quadros de energia deverão ser identificados com etiquetas em acrílico ou em fita adesiva própria para identificações (Brady, Panduit, etc.). Não são admitidas etiquetas tipo Rotex.
 11. Os quadros deverão ter afixados em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição dos circuitos.
 12. Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.
 13. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio

de cabos.

14. A interligação do comando, DPS ou IDRs poderão ser feitas por meio de cabos com bitola mínima de 1,5mm², classe de isolamento 750V, devendo ser observado o cabeamento adequado para capacidade de cada dispositivo. Toda conexão deverá ser realizada através de conectores apropriados.

15. O barramento de terra deverá ser conectado diretamente à placa de montagem, enquanto os barramentos de fase e neutro deverão ser afixados por meio de isoladores de epóxi.

16. Os barramentos deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico chato 99,9% conforme NBR 60439- 1/DIN 43671. Deverão ser dimensionados de acordo com as correntes nominais indicadas nos diagramas, na falta destes de acordo com a corrente nominal dos componentes/equipamentos a que forem alimentar. As derivações dos barramentos, quando houver, deverão possuir capacidade de corrente suficiente para atender a demanda prevista para todos os equipamentos por ela alimentados e as previsões de aumentos futuros.

17. Os barramentos de terra e de neutro deverão ter o número de posições suficiente de furação para conexão de forma individualizada de um cabo para cada circuito, incluindo espaço reserva de 20%.

18. Os quadros elétricos serão dimensionados de acordo com os projetos específicos.

_____ 06.01.104.02: Quadro de embutir ou sobrepor abrigado, nas dimensões de 400x400x200 mm, c/ trilhos DIN para fixação de equipamentos, borneira SAK para ligação dos cabos conf. projeto, c/ conexões, fixações, identificações e acessórios.

- **Fabricante:** Cemar Legrand, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalações elétricas em baixa tensão - quadros de distribuição de energia, e/ou conforme indicado em projeto.
- Execução:
- Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- Quadro elétrico de sobrepor ou embutir, dimensões conforme descrição, caixa monobloco em chapa de aço #16 M.S.G. Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032), porta em chapa de aço #16 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032). Abertura esquerda/direita de 130°. Perfis verticais perfurados. Fecho Rápido com miolo universal. Placa de montagem em chapa de aço #12 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster laranja (RAL 2000). Proteção interna em chapa de aço ou policarbonato, vedação em poliuretano expandido, elementos de fixação e flange em chapa de aço.
- Barramentos para Neutro, Fases e Terra (instalação padrão espinha de peixe - vertical);
- Barramentos laterais para conexão dos disjuntores padrão DIN;

JULHO 2022

- Isoladores de epóxi tipo bujão (tantos quanto necessário);
- Espelho proteção em policarbonato;
- Canaletas internas para organização de fios e cabos;
- Identificação em plaquetas de acrílico com fundo branco e gravação em letras pretas
- Identificação de cabos internos (comando ou interligações de fábrica) através de anilhas.

- Observações:
 1. Os quadros deverão ser confeccionados em chapa de aço carbono (16MSG mínimo), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira.
 2. A porta deverá ser executada em chapa de aço carbono, com a mesma bitola de chapa utilizada para a caixa, com sua abertura para o lado esquerdo/direito. Deverão possuir fecho tipo lingueta acionado por chave de fenda, dobradiças internas e venezianas para ventilação. Pelo lado interno da porta deverá ser fixada o porta documentos. A ventilação será dimensionada de maneira a garantir no interior do quadro a temperatura máxima exigida na NBR-6808.
 3. O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 12MSG, afixada ao fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
 4. O quadro deverá ter dimensões adequadas de forma a fazer espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos seguintes valores mínimos:
 - Na parte superior e interior..... 100 mm.
 - Nas laterais..... 50 mm.
 5. A conexão de eletrodutos só será permitida na parte superior e/ou inferior do quadro.
 6. O quadro deverá ter uma tampa interna para proteção contra contatos indiretos, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas. Esta placa deverá ter recortes apropriados para acesso aos disjuntores e demais componentes de controle e seccionamento. A montagem desta placa deverá ser feita de maneira que fique lacrada com os disjuntores, deixando acesso apenas para as manobras cotidianas.
 7. Os barramentos de terra e de neutro dos quadros deverão ser isolados da carcaça através de isoladores de epóxi.
 8. No barramento das fases de todos os quadros elétricos deverão ser instalados dispositivos DPS para proteção contra surtos.
 9. Os afastamentos entre barras deverão observar os seguintes valores nominais, Fase/Fase: 50 mm.
 10. Todos os quadros de energia deverão ser identificados com etiquetas em acrílico ou em fita adesiva própria para identificações (Brady, Panduit, etc.). Não são admitidas etiquetas tipo Rotex.
 11. Os quadros deverão ter afixados em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição dos circuitos.
 12. Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através

de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.

13. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos.

14. A interligação do comando, DPS ou IDRs poderão ser feitas por meio de cabos com bitola mínima de 1,5mm², classe de isolamento 750V, devendo ser observado o cabeamento adequado para capacidade de cada dispositivo. Toda conexão deverá ser realizada através de conectores apropriados.

15. O barramento de terra deverá ser conectado diretamente à placa de montagem, enquanto os barramentos de fase e neutro deverão ser afixados por meio de isoladores de epóxi.

16. Os barramentos deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico chato 99,9% conforme NBR 60439- 1/DIN 43671. Deverão ser dimensionados de acordo com as correntes nominais indicadas nos diagramas, na falta destes de acordo com a corrente nominal dos componentes/equipamentos a que forem alimentar. As derivações dos barramentos, quando houver, deverão possuir capacidade de corrente suficiente para atender a demanda prevista para todos os equipamentos por ela alimentados e as previsões de aumentos futuros.

17. Os barramentos de terra e de neutro deverão ter o número de posições suficiente de furação para conexão de forma individualizada de um cabo para cada circuito, incluindo espaço reserva de 20%.

18. Os quadros elétricos serão dimensionados de acordo com os projetos específicos.

_____ 06.01.104.03: Caixa padrão para abrigo dos TC's modelo TR, conforme padrão da CEB - Neoenergia – Brasília.

- **Fabricante:** Concessionária.
- **Local de aplicação:** Subestação de energia.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- Quadro de Medição em Média Tensão, nas dimensões de 710x600x320 mm, as caixas de medição devem ser confeccionadas em chapa de espessura mínima 1,2mm ou nº18 USG. Quanto ao acabamento a caixa deverá ser desengordurada, fosfatizada e pintada eletrostaticamente na cor bege ou cinza.

_____ 06.01.104.04: Caixa de medição polifásica – Modelo P4, conforme padrão da CEB - Neoenergia – Brasília.

JULHO 2022

- **Fabricante:** CEB Neoenergia.
- **Local de aplicação:** Subestação de energia.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Caixa destinada à instalação do medidor de energia elétrica e seus acessórios.

06.01.200 – Entrada e Medição de Energia em Média e Alta tensão

Rede Aérea e Subterrânea Trifásica de Média Tensão em 13.8 kV.

A Contratada deverá:

- Fornecer, instalar, testar, ativar, e aprovar junto à CEB/CREA trecho aéreo/subterrâneo de derivação de ramal trifásico em 13.8 kV a partir da rede CEB existente, para atender a subestação do prédio de forma mais favorável à localização da subestação e de menor extensão.
- Fornecer, instalar, testar, ativar e aprovar estrutura de transição aérea/subterrânea de forma completa com encabeçamento em poste tipo 11m/600daN cilíndrico, de concreto, com conjunto para-raios 12 KV, 10KA, chaves fusíveis base “c” 20A-25k-10kA, Eletroduto de de FG com revestimento de zinco por imersão a quente(2øx100mm) para descida dos cabos do transformador até a caixa que abriga os TC’s e TP’s, aterramento e caixa tipo CB-1. A partir da caixa CB-1 o trecho subterrâneo em cabo # 50 mm², 15 KV, XLPE ou EPR, lançado em eletrodutos de FG Ø 4”.

Subestação Abaixadora de Tensão Trifásica MT/BT.

A Contratada deverá fornecer:

- Instalar, testar, ativar, e aprovar junto à CEB/CREA uma subestação abaixadora de tensão de MT/BT – 13.8kV de 300kVA para atender a unidade, em ambiente específico.
- A subestação deve contemplar:
- Cabos de entrada na seção de # 150mm² com isolamento 0,6/1,0kv em EPR ou XLPE, destinados para a alimentação da BT;
- Caixa de entrada, Tipo CB-1;
- Caixa 600x600x150mm destinada a abrigar disjuntores gerais;
- Caixa padrão separada, para abrigar os TC’s modelo TR;
- Caixa 400x400x150mm destinada a abrigar disjuntor do sistema de incêndio.

Nota: Deverá ser fornecido, instalado e ativado:

- Quadro para medição padrão CEB;
- Chave seccionadora fusível trifásica de comando simultâneo à distância com

JULHO 2022

- supressores de arco e fusíveis de 17kV, 20A (Ref. Fab. American Fuse ou equivalente);
- Transformador trifásico abaixador de tensão de MT/BT, 13800V / 380V- 220V a óleo de potência 300 kVA, tipo distribuição para instalação exposta ao tempo;
- Cabos de baixa tensão unipolar de dupla isolamento, 0,6 a 1,0kV, para interligação do secundário do transformador ao quadro geral de baixa tensão (Quadro que abriga os TC's).

06.01.204 – PÁRA-RAIOS

_____ **06.01.204.01: Para-raios Polimérico Vn=15 kV, Corrente Nominal de Descarga 10kA, Tensão Residual Máx = 38 kV.**

- **Fabricante:** NLZP-1510 da Delmar, PBP 15/10 da Balestro ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto, ou em substituição a existente.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Dispositivo de proteção contra surtos elétricos em geral de óxido de zinco polimérico (borracha de silicone ou outros materiais).

06.01.206 – CHAVES FUSÍVEIS

_____ **06.01.206.01: Chave fusível unipolar, 15 kV – 20 A, com porta fusível para 10 kA, corpo polimérico, elo adequado.**

- **Fabricante:** Delmar ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo.
- **Execução:** Chave fusível de distribuição, tensão nominal de 15kV, NBI de 110kV, corrente nominal da base de 300A, corrente nominal do porta fusível de 10kA, capacidade de interrupção simétrica de 10kA.

06.01.212 – TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO

_____ **06.01.212.3: Transformador, isolado a óleo, 13,8kV / 380 V. Ligação Triângulo/Estrela. Potência nominal de 300 kVA.**

- **Fabricante:** WeG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalação em poste ou plataforma, conforme projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- **Itens e suas características:** Potência 300 kVA; Tensão nominal AT 13.8 kV; Tensão nominal BT 0.22 kV; Forma construtiva Selado; Norma NBR 5440; Frequência 60.0 Hz;

Grupo ligação WT Dyn1; Fase Trifásico.

06.01.300 – Redes em Média Tensão

06.01.302 – QUADRO DE FORÇA

06.01.302.01: Quadro em chapa metálica tratada, IP 54, 60x80x20 cm, com placa de montagem, barramento central trifásico até 150 A, espelho em policarbonato, canaleta, porcas, arruelas, pintura, porta documento, isoladores e adesivo de advertência.

- **Fabricante:** TAUNUS, CEMAR, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalente a critério da fiscalização.
- **Local de aplicação:** Instalações elétricas em baixa tensão, quadros de distribuição de energia, quadros de comando e/ou conforme projeto - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- Quadro elétrico de sobrepor ou embutir, dimensões conforme descrição, caixa monobloco em chapa de aço #16 M.S.G. Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032), porta em chapa de aço #16 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032). Abertura esquerda/direita de 130°. Perfis verticais perfurados. Fecho Rápido com miolo universal. Placa de montagem em chapa de aço #12 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster laranja (RAL 2000). Proteção interna em chapa de aço ou policarbonato, vedação em poliuretano expandido, elementos de fixação e flange em chapa de aço.
- Barramentos para Neutro, Fases e Terra (instalação padrão espinha de peixe - vertical);
- Barramentos laterais para conexão dos disjuntores padrão DIN;
- Isoladores de epóxi tipo bujão (tantos quanto necessário);
- Espelho proteção em policarbonato;
- Canaletas internas para organização de fios e cabos;
- Identificação em plaquetas de acrílico com fundo branco e gravação em letras pretas
- Identificação de cabos internos (comando ou interligações de fábrica) através de anilhas
-
- Observações:
 - **1.** Os quadros deverão ser confeccionados em chapa de aço carbono (16MSG mínimo), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira.
 - **2.** A porta deverá ser executada em chapa de aço carbono, com a mesma bitola de chapa utilizada para a caixa, com sua abertura para o lado esquerdo/direito. Deverão possuir fecho tipo lingueta acionado por chave de fenda, dobradiças internas e venezianas para ventilação. Pelo lado interno da porta deverá ser fixada o porta documentos. A ventilação será dimensionada de maneira a garantir no interior do

quadro a temperatura máxima exigida na NBR-6808.

- **3.** O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 12MSG, afixada ao fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
- **4.** O quadro deverá ter dimensões adequadas de forma a fazer espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos seguintes valores mínimos: - Na parte superior e interior..... 100 mm. - Nas laterais..... 50 mm.
- **5.** A conexão de eletrodutos só será permitida na parte superior e/ou inferior do quadro.
- **6.** O quadro deverá ter uma tampa interna para proteção contra contatos indiretos, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas. Esta placa deverá ter recortes apropriados para acesso aos disjuntores e demais componentes de controle e seccionamento. A montagem desta placa deverá ser feita de maneira que fique lacrada com os disjuntores, deixando acesso apenas para as manobras cotidianas.
- **7.** Todos os quadros de energia deverão ser obrigatoriamente montados e testados em fábrica, com base em modelos fornecidos no projeto - Quadros tipo PTTA conforme NBR 60439.
- **8.** Os barramentos de terra e de neutro dos quadros deverão ser isolados da carcaça através de isoladores de epóxi.
- **9.** No barramento das fases de todos os quadros elétricos deverão ser instalados dispositivos DPS para proteção contra surtos.
- **10.** Os afastamentos entre barras deverão observar os seguintes valores nominais, Fase/Fase: 50 mm.
- **11.** Todos os quadros de energia deverão ser identificados com etiquetas em acrílico ou em fita adesiva própria para identificações (Brady, Panduit, etc.). Não são admitidas etiquetas tipo Rotex.
- **12.** Os quadros deverão ter afixados em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição dos circuitos.
- **13.** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.
- **14.** A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos.
- **15.** A interligação do comando, DPS ou IDRs poderão ser feitas por meio de cabos com bitola mínima de 1,5mm², classe de isolamento 750V, devendo ser observado o cabeamento adequado para capacidade de cada dispositivo. Toda conexão deverá ser realizada através de conectores apropriados.
- **16.** O barramento de terra deverá ser conectado diretamente à placa de montagem, enquanto os barramentos de fase e neutro deverão ser afixados por meio de isoladores de epóxi.

JULHO 2022

- **17.** Os barramentos deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico chato 99,9% conforme NBR 60439- 1/DIN 43671. Deverão ser dimensionados de acordo com as correntes nominais indicadas nos diagramas, na falta destes de acordo com a corrente nominal dos componentes/equipamentos a que forem alimentar. As derivações dos barramentos, quando houver, deverão possuir capacidade de corrente suficiente para atender a demanda prevista para todos os equipamentos por ela alimentados e as previsões de aumentos futuros.
- **18.** Os barramentos de terra e de neutro deverão ter o número de posições suficiente de furação para conexão de forma individualizada de um cabo para cada circuito, incluindo espaço reserva de 20%.
- **19.** Os quadros elétricos serão dimensionados de acordo com os projetos específicos, a composição de preço será realizada através do somatório dos itens unitários constantes da presente ATA.

06.01.302.02: Quadro em chapa metálica tratada, IP 54, 60x110x20 cm, com placa de montagem, barramento central trifásico de 150 A até 450 A, espelho em policarbonato, canaleta, porcas, arruelas, pintura, porta documento, isoladores e adesivo de advertência.

- **Fabricante:** TAUNUS, CEMAR, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalente a critério da fiscalização.
- **Local de aplicação:** Instalações elétricas em baixa tensão, quadros de distribuição de energia, quadros de comando e/ou conforme projeto - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- Quadro elétrico de sobrepor ou embutir, dimensões conforme descrição, caixa monobloco em chapa de aço #16 M.S.G. Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032), porta em chapa de aço #16 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032). Abertura esquerda/direita de 130°. Perfis verticais perfurados. Fecho Rápido com miolo universal. Placa de montagem em chapa de aço #12 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster laranja (RAL 2000). Proteção interna em chapa de aço ou policarbonato, vedação em poliuretano expandido, elementos de fixação e flange em chapa de aço;
- Barramentos para Neutro, Fases e Terra (instalação padrão espinha de peixe - vertical);
- Barramentos laterais para conexão dos disjuntores padrão DIN;
- Isoladores de epóxi tipo bujão (tantos quanto necessário);
- Espelho proteção em policarbonato;
- Canaletas internas para organização de fios e cabos;
- Identificação em plaquetas de acrílico com fundo branco e gravação em letras pretas;
- Identificação de cabos internos (comando ou interligações de fábrica) através de anilhas.

-
- Observações:
- **1.** Os quadros deverão ser confeccionados em chapa de aço carbono (16MSG mínimo), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira.
- **2.** A porta deverá ser executada em chapa de aço carbono, com a mesma bitola de chapa utilizada para a caixa, com sua abertura para o lado esquerdo/direito. Deverão possuir fecho tipo lingueta acionado por chave de fenda, dobradiças internas e venezianas para ventilação. Pelo lado interno da porta deverá ser fixada o porta documentos. A ventilação será dimensionada de maneira a garantir no interior do quadro a temperatura máxima exigida na NBR-6808.
- **3.** O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 12MSG, afixada ao fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
- **4.** O quadro deverá ter dimensões adequadas de forma a fazer espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos seguintes valores mínimos: - Na parte superior e interior..... 100 mm. - Nas laterais..... 50 mm.
- **5.** A conexão de eletrodutos só será permitida na parte superior e/ou inferior do quadro.
- **6.** O quadro deverá ter uma tampa interna para proteção contra contatos indiretos, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas. Esta placa deverá ter recortes apropriados para acesso aos disjuntores e demais componentes de controle e seccionamento. A montagem desta placa deverá ser feita de maneira que fique lacrada com os disjuntores, deixando acesso apenas para as manobras cotidianas.
- **7.** Todos os quadros de energia deverão ser obrigatoriamente montados e testados em fábrica, com base em modelos fornecidos no projeto - Quadros tipo PTTA conforme NBR 60439.
- **8.** Os barramentos de terra e de neutro dos quadros deverão ser isolados da carcaça através de isoladores de epóxi.
- **9.** No barramento das fases de todos os quadros elétricos deverão ser instalados dispositivos DPS para proteção contra surtos.
- **10.** Os afastamentos entre barras deverão observar os seguintes valores nominais, Fase/Fase: 50 mm.
- **11.** Todos os quadros de energia deverão ser identificados com etiquetas em acrílico ou em fita adesiva própria para identificações (Brady, Panduit, etc.). Não são admitidas etiquetas tipo Rotex.
- **12.** Os quadros deverão ter afixados em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição dos circuitos.
- **13.** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.
- **14.** A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por

meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos.

- **15.** A interligação do comando, DPS ou IDRs poderão ser feitas por meio de cabos com bitola mínima de 1,5mm², classe de isolamento 750V, devendo ser observado o cabeamento adequado para capacidade de cada dispositivo. Toda conexão deverá ser realizada através de conectores apropriados.
- **16.** O barramento de terra deverá ser conectado diretamente à placa de montagem, enquanto os barramentos de fase e neutro deverão ser afixados por meio de isoladores de epóxi.
- **17.** Os barramentos deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico chato 99,9% conforme NBR 60439- 1/DIN 43671. Deverão ser dimensionados de acordo com as correntes nominais indicadas nos diagramas, na falta destes de acordo com a corrente nominal dos componentes/equipamentos a que forem alimentar. As derivações dos barramentos, quando houver, deverão possuir capacidade de corrente suficiente para atender a demanda prevista para todos os equipamentos por ela alimentados e as previsões de aumentos futuros.
- **18.** Os barramentos de terra e de neutro deverão ter o número de posições suficiente de furação para conexão de forma individualizada de um cabo para cada circuito, incluindo espaço reserva de 20%.
- **19.** Os quadros elétricos serão dimensionados de acordo com os projetos específicos, a composição de preço será realizada através do somatório dos itens unitários constantes da presente ATA.

06.01.302.03: Quadro de embutir ou sobrepor abrigado, nas dimensões de 600x600x200 mm, c/ trilhos DIN para fixação de equipamentos, borneira SAK para ligação dos cabos conf. projeto, c/ conexões, fixações, identificações e acessórios.

- **Fabricante:** Cemar Legrand, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalações elétricas em baixa tensão - quadros de distribuição de energia, e/ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- Quadro elétrico de sobrepor ou embutir, dimensões conforme descrição, caixa monobloco em chapa de aço #16 M.S.G. Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032), porta em chapa de aço #16 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032). Abertura esquerda/direita de 130°. Perfis verticais perfurados. Fecho Rápido com miolo universal. Placa de montagem em chapa de aço #12 M.S.G., pintura eletrostática em pó poliéster laranja (RAL 2000). Proteção interna em chapa de aço ou policarbonato, vedação em poliuretano expandido, elementos de fixação e flange em chapa de aço.
- Espelho proteção em policarbonato;
- Canaletas internas para organização de fios e cabos;

JULHO 2022

- Identificação em plaquetas de acrílico com fundo branco e gravação em letras pretas;
- Identificação de cabos internos (comando ou interligações de fábrica) através de anilhas.
-
- Observações:
 - **1.** Os quadros deverão ser confeccionados em chapa de aço carbono (16MSG mínimo), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira.
 - **2.** A porta deverá ser executada em chapa de aço carbono, com a mesma bitola de chapa utilizada para a caixa, com sua abertura para o lado esquerdo/direito. Deverão possuir fecho tipo lingueta acionado por chave de fenda, dobradiças internas e venezianas para ventilação. Pelo lado interno da porta deverá ser fixada o porta documentos.
 - **3.** O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 12MSG, afixada ao fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
 - **4.** O quadro deverá ter dimensões adequadas de forma a fazer espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos seguintes valores mínimos:
 - - Na parte superior e interior..... 100 mm.
 - - Nas laterais..... 50 mm.
 - **5.** A conexão de eletrodutos só será permitida na parte superior e/ou inferior do quadro.
 - **6.** O quadro deverá ter uma tampa interna para proteção contra contatos indiretos, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas. Esta placa deverá ter recortes apropriados para acesso aos disjuntores e demais componentes de controle e seccionamento. A montagem desta placa deverá ser feita de maneira que fique lacrada com os disjuntores, deixando acesso apenas para as manobras cotidianas.
 - **7.** Todos os quadros de energia deverão ser identificados com etiquetas em acrílico ou em fita adesiva própria para identificações (Brady, Panduit, etc.). Não são admitidas etiquetas tipo Rotex.
 - **8.** Os quadros deverão ter afixados em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição dos circuitos.
 - **9.** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.
 - **10.** A interligação do comando, DPS ou IDRs poderão ser feitas por meio de cabos com bitola mínima de 1,5mm², classe de isolamento 750V, devendo ser observado o cabeamento adequado para capacidade de cada dispositivo. Toda conexão deverá ser realizada através de conectores apropriados.
 - **11.** Os quadros elétricos serão dimensionados de acordo com os projetos específicos.

_____ **06.01.302.04: Caixa de Equipotencialização com 11 Terminais para uso Interno, dimensões 400x400x155mm.**

- **Fabricante:** Termotécnica TEL-900 ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Sistemas de aterramento em geral, inclusive sistemas SPDA ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- Caixa de equalização, com barra de cobre de 6mm, de embutir ou sobrepor, em aço, com barramento para no mínimo 11 terminais de pressão para cabos de até 50 mm², flanges inferiores e tampa tipo portinhola, uso interno e externo.
- Dimensões aproximadas: 400 x 400 x 155 mm (poderá ocorrer pequena variação de um fabricante para outro).

06.01.304 – ELETRODUTOS

_____ **06.01.304.01/02/03/04/05: Eletroduto de Aço Galvanizado médio nos diâmetros nominais 3/4" (Ø20mm), Ø 1" (25mm), Ø 1.1/4" (32mm), Ø 1.1/2" (40mm) e Ø 2" (50mm), com conexões, fixações e acessórios.**

- **Fabricante:** Elecon ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações aparentes ou embutidas em forro, de acordo com as indicações do projeto.
- Execução:
- - A fixação dos eletrodutos será realizada por meio de abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;

- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolação dos condutores.

06.01.304.06: Eletroduto rígido roscável, PVC Ø 3/4" (25mm) inclusive conexões.

- **Fabricante:** Tigre ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações aparentes, embutidas em alvenaria ou enterradas, de acordo com as indicações do projeto.
- Execução:
- - A fixação dos trechos de eletroduto aparente será realizada por meio de

JULHO 2022

abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;

- - Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores;
- - As junções dos eletrodutos embutidos devem ser efetuadas com auxílio de acessórios estanques aos materiais de construção.
-

06.01.304.07: Eletroduto de Aço Galvanizado médio nos diâmetros nominais \varnothing 1" (25mm), com conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** Elecon ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações aparentes ou embutidas em forro, de acordo com as indicações do projeto.
- Execução:
- - A fixação dos eletrodutos será realizada por meio de abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;

- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

•

06.01.304.08: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 40 (1.1/4") - Fornecimento e Instalação. AF_12/2015.

- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
- - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.

06.01.304.09: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 90 (3") - Fornecimento e Instalação.

- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
- - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;

JULHO 2022

- - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.
- 06.01.304.09: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 90 (3") - Fornecimento e Instalação. AF_04/2016.
- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
- - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.
-

06.01.304.10: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 32 (1.1/4") - Fornecimento e Instalação.

- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
- - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.
- 06.01.304.09: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 90 (3") - Fornecimento e Instalação. AF_04/2016.
- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
- - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
- - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.

06.01.304.11: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 50 (1.1/2") - Fornecimento e Instalação.

- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
 - - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
 - - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
 - - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.
- 06.01.304.09: Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 90 (3") - Fornecimento e Instalação. AF_04/2016.
- **Fabricante:** Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.
- Execução:
 - - Terminais em diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
 - - As emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado;
 - - Os dutos devem ser enterrados a, no mínimo, 70 cm da superfície do solo, exceto quando o projeto apresentar indicação diferente.

06.01.305 – CABOS E FIOS CONDUTORES

_____ 06.01.305.01: Cabo flexível #4,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
 - - Cabo 0,6/1kV bitola 4,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.02: Cabo flexível #10,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 10,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.03: Cabo flexível #16,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 16,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.04: Cabo flexível #25,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 25,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não

halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.05: Cabo flexível #50,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 50,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.06: Cabo flexível #70,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 70,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.07: Cabo flexível #95,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do

JULHO 2022

serviço.

- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 95,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.08: Cabo flexível #120,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 120,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ 06.01.305.11: Cabo flexível #150,0mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cabo 0,6/1kV bitola 150,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

_____ **06.01.305.09: Cabo flexível, # 2,5 mm², isolamento em termoplástico 70° C, classe 750V, com características de não propagação e autoextinção de fogo.**

- **Fabricante:** Afumex ou equivalente nas seções (Incluso terminais de compressão, anilhamento, chicoteamento).
- **Local de aplicação:** Nos circuitos terminais especificados em projeto.
- **Execução:** As cores do material isolante do cabo elétrico deverão ser diferenciadas de acordo com a função desempenhada, segundo padrão apresentado a seguir: o Fase A – cor preta / Fase B – cor branca / Fase C – cor vermelha / Neutro – cor azul clara / Terra – cor verde ou verde com amarelo / Retorno – cor preta.

_____ **06.01.305.10: Cabo flexível, # 4,0 mm², isolamento em termoplástico 70° C, classe 750V, com características de não propagação e autoextinção de fogo.**

- **Fabricante:** Afumex ou equivalente nas seções (Incluso terminais de compressão, anilhamento, chicoteamento).
- **Local de aplicação:** Nos circuitos terminais especificados em projeto.
- **Execução:** As cores do material isolante do cabo elétrico deverão ser diferenciadas de acordo com a função desempenhada, segundo padrão apresentado a seguir: o Fase A – cor preta / Fase B – cor branca / Fase C – cor vermelha / Neutro – cor azul clara / Terra – cor verde ou verde com amarelo / Retorno – cor preta.

_____ **06.01.305.11: Cabo flexível, # 6,0 mm², isolamento em termoplástico 70° C, classe 750V, com características de não propagação e autoextinção de fogo.**

- **Fabricante:** Afumex ou equivalente nas seções (Incluso terminais de compressão, anilhamento, chicoteamento).
- **Local de aplicação:** Nos circuitos terminais especificados em projeto.
- **Execução:** As cores do material isolante do cabo elétrico deverão ser diferenciadas de acordo com a função desempenhada, segundo padrão apresentado a seguir: o Fase A – cor preta / Fase B – cor branca / Fase C – cor vermelha / Neutro – cor azul clara / Terra – cor verde ou verde com amarelo / Retorno – cor preta.

_____ **06.01.305.12: Cabo flexível #2,5mm² (preto, verde, azul), isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C.**

- **Fabricante:** Prysmian, Pirelli, Ficap Condugel, ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Distribuição de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:

- - Cabo 0,6/1kV bitola 4,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha EPR, enchimento composto poliolefinico não halogenado, cobertura termoplástico com base poliolefinico não halogenado, livre de chumbo e halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Temperatura de isolamento de 90°C e de sobrecarga de 130°C, capacidade de corrente e operação com temperatura de curto-circuito de 250°C.

06.01.306 – CAIXAS DE PASSAGEM

06.01.306.01: Caixa 4x2" em PVC embutida em Alvenaria.

- **Fabricante:** Amanco, Tigre, Tramontina ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica, comunicação ou segurança, embutida em alvenaria ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Caixa 4"x2" para passagem, tomadas e interruptores elétricos, comunicação ou segurança, fabricação em PVC com bordas reforçadas, instalação embutida em alvenaria.

06.01.306.02: Caixa de piso 4x4".

- **Fabricante:** Amanco, Tigre, Tramontina ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica, comunicação ou segurança, embutida em alvenaria ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Caixa de piso em PVC, dimensões 4x4" e tratamento anticorrosivo, inclusive anel de regulagem.

06.01.306.03: Caixa de Passagem em alvenaria, para solo, medindo 30x30x40cm, Com tampa de concreto.

- **Fabricante:** Valeman, Mopa ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Derivação dos condutores.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Caixa de passagem elétrica em alvenaria, enterrada no solo. Dimensões externas de 30x30x40cm. Executada no local, com tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia, formando paredes de 15 cm de largura. Incluso tampa em concreto com fechamento hermético.

06.01.306.04: Condulete em alumínio Ø2 com tampa, na cor cinza.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em alumínio, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.01.306.05: Condulete em alumínio Ø1.1/2 com tampa, na cor cinza.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em alumínio, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.01.306.06: Condulete em alumínio Ø1.1/4 com tampa, na cor cinza.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em alumínio, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.01.306.07: CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P

JULHO 2022

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em alumínio, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.01.306.08: CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em alumínio, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.01.306.09: Caixa de passagem em PVC, dimensões 15x15x7cm de sobrepor.

- **Fabricante:** Amanco, Tigre, Tramontina ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura para passagem de cabos elétricos ou de comunicação conforme projeto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Caixa 4"x2" para passagem, tomadas e interruptores elétricos, comunicação ou segurança, fabricação em PVC com bordas reforçadas, instalação de sobrepor.

06.01.308 – DISJUNTORES

06.01.308.01: Disjuntor monopolar DIN, curva C, 10A.

- **Fabricante:** Siemens ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do

serviço.

- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, monopolar de 10A 220V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (6kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.02: Disjuntor 1 x 16 A, curva C, Icc = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C16 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, monopolar de 16A 220V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.03: Disjuntor 1 x 20 A, curva C, Icc = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C20 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, monopolar de 20A 220V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.05: Disjuntor 1 x 32 A, curva C, Icc = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C32 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, monopolar de 32A 220V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser

verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.06: Disjuntor 3 x 20 A, curva C, Icc = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C20-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Minidisjuntor DIN, tripolar de 20A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
 - - terminal a compressão;
 - - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.306.07: Disjuntor 3 x 25 A, curva C, Icc = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C25-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Minidisjuntor DIN, tripolar de 25A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
 - - terminal a compressão;
 - - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.

- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.08: Disjuntor 3 x 40 A, curva C, I_{cc} = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C40-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Minidisjuntor DIN, tripolar de 40A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
 - - terminal a compressão;
 - - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão serem homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.09: Disjuntor 3 x 50 A, curva C, I_{cc} = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C50-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Minidisjuntor DIN, tripolar de 50A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.

- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão serem homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.10: Disjuntor 3 x 63 A, curva C, I_{cc} = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C63-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, tripolar de 63A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão serem homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.11: DISJUNTOR TRIPOLAR CAIXA MOLDADA 250A 100KA METALTEX

- **Fabricante:** DWB250N250 – 3DF da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros/Painéis de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do

JULHO 2022

serviço

- Itens:
- - Disjuntor tripolar linha comercial / industrial em caixa moldada, com térmico e magnético fixos, corrente de 250A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito $I_{cu} = 18$ kA para 380Vca.

06.01.308.12: Disjuntor 3 x 80 A, curva C, $I_{cc} = 10$ kA.

- **Fabricante:** MDW-C80-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, tripolar de 80A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão ser homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.13: Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 100 A, curva C, $I_{cc} = 16$ kA.

- **Fabricante:** DWB160B100-3DX da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros/Painéis de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço
- Itens:
- - Disjuntor tripolar linha comercial / industrial em caixa moldada, com térmico e magnético fixos, corrente de 100A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito $I_{cu} = 16$ kA para 380Vca.

06.01.308.15: Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 450 A, curva C, Icc = 368kA.

- **Fabricante:** DWP630L-450-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros/Painéis de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço
- Itens:
- - Disjuntor tripolar linha comercial / industrial em caixa moldada, com térmico e magnético fixos, corrente de 450A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 36 kA para 380Vca.

06.01.308.16: Disjuntor 3 x 32 A, curva C, Icc = 10kA.

- **Fabricante:** MDW-C40-3 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Minidisjuntor DIN, tripolar de 40A 380V/60Hz com corrente de interrupção conforme projeto (10kA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados.
- - terminal a compressão;
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão serem homologados pelo Inmetro.
- **Procedimento executivo:** Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

06.01.308.17: Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 125 A, curva C, Icc = 368kA.

- **Fabricante:** DWB250N125 – 3DF da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros/Painéis de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto.

- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço
- Itens:
- - Disjuntor tripolar linha comercial / industrial em caixa moldada, com térmico e magnético fixos, corrente de 450A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 36 kA para 380Vca.

06.01.309 – LEITOS

06.01.309.01: Perfilado Metálico Perfurado Galvanizada a fogo 38x38mm, com tampa de fechamento por pressão, c/ conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Perfilados 38x38mm em chapa de aço #20 M.S.G. pré zincada a fogo, liso ou perfurada, com ou sem tampa de encaixe sob pressão, com conexões e acessórios de fixação. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Observa-se que nos preços das composições do orçamento estimado já está considerada a aplicação destes acessórios, conexões e elementos de fixação, estimado com base em série histórica de obras anteriores. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram:
- - Caixas de derivação (X, I, L, C etc.);
- - Derivação final, lateral etc.;
- - Caixas de passagem;
- - Braçadeiras;
- - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas;
- - Cantoneiras (L, ZZ etc.);
- - Conduletes;
- - Conector reto com parafuso de aperto;
- - Curvas (45°, 90°, 180° etc.);
- - Desvios para dutos;
- - Flanges;
- - Junções de dutos, eletrocalhas e perfilados (tipo L, T, X etc.);
- - Reduções;
- - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;

JULHO 2022

- - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
- - Vergalhões;
- - Tampões finais.

6.01.309.02: Eletrocalha perfurada tipo ""U"" 150x100 chapa 18 sem tampa.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Eletrocalha lisa tipos "U" ou "C", sem tampa, com todos os acessórios pertinentes a sua instalação tais como: curvas, tê, reduções, cruzetas, desvios, terminais, flanges, emendas, gotejadores, suportes e vergalhões para sua fixação e etc, em chapa de aço #22 M.S.G. com acabamento galvanizado a fogo. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Observa-se que nos preços das composições do orçamento estimado já está considerada a aplicação destes acessórios, conexões e elementos de fixação, estimado com base em série histórica de obras anteriores. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram:
 - - Caixas de derivação;
 - - Derivação final, lateral etc.;
 - - Caixas de passagem;
 - - Braçadeiras;
 - - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas;
 - - Cantoneiras (L, ZZ etc.);
 - - Conduletes;
 - - Conector reto com parafuso de aperto;
 - - Curvas (45°, 90°, 180° etc.);
 - - Desvios para dutos;
 - - Flanges;
 - - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.);
 - - Reduções;
 - - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
 - - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
 - - Vergalhões;
 - - Tampões finais.

06.01.309.03: Eletrocalha perfurada tipo ""U"" 100x100 chapa 22 sem tampa.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto

ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.

- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Eletrocalha lisa tipos "U" ou "C", sem tampa, com todos os acessórios pertinentes a sua instalação tais como: curvas, tê, reduções, cruzetas, desvios, terminais, flanges, emendas, gotejadores, suportes e vergalhões para sua fixação e etc, em chapa de aço #22 M.S.G. com acabamento galvanizado a fogo. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Observa-se que nos preços das composições do orçamento estimado já está considerada a aplicação destes acessórios, conexões e elementos de fixação, estimado com base em série histórica de obras anteriores. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram:
- - Caixas de derivação;
- - Derivação final, lateral etc.;
- - Caixas de passagem;
- - Braçadeiras;
- - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas;
- - Cantoneiras (L, ZZ etc.);
- - Conduletes;
- - Conector reto com parafuso de aperto;
- - Curvas (45°, 90°, 180° etc.);
- - Desvios para dutos;
- - Flanges;
- - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.);
- - Reduções;
- - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
- - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
- - Vergalhões;
- - Tampões finais.

06.01.309.04: Divisor 100x3000mm para eletrocalha - septo.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Septo para eletrocalha perfurado 100x3000mm, com todos os acessórios pertinentes a sua instalação e fixação, em chapa de aço #20 M.S.G. com acabamento galvanizado a fogo.

06.01.309.05: Tampa para eletrocalha tipo ""U"" 150mm.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa de encaixe, para eletrocalhas e acessórios necessários para instalação, tais como: curvas, tês, reduções, cruzetas, desvios, etc., em chapa de aço #24 M.S.G. com acabamento pré zincado a fogo.

06.01.309.06: Tampa para eletrocalha tipo ""U"" 100mm.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa de encaixe, para eletrocalhas e acessórios necessários para instalação, tais como: curvas, tês, reduções, cruzetas, desvios, etc., em chapa de aço #24 M.S.G. com acabamento pré zincado a fogo.

06.01.312 – DEMAIS MATERIAIS

06.01.312.01: Interruptor Diferencial Bipolar 2 x 25 A / 30 mA.

- **Fabricante:** RDW30-25 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga), com 2 ou 4 polos, corrente de fulga (sensibilidade) menor igual a 30mA, tensão máxima de 400V +/- 10%, 60Hz, fixação em trilho DIN 35mm, terminais de conexões a parafuso de acordo com as correntes nominais (25, 40, 63, 80 ou 100A).
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Fica vedada utilização de IDR de 4 polos nos quadros destinados a rede limpa (QFRL). Neste caso deverão ser utilizados IDR de 2 polos por circuito.

06.01.312.02: Interruptor Diferencial Bipolar 2 x 40 A / 30 mA.

- **Fabricante:** RDW30-40 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga), com 2 ou 4 polos, corrente de fulga (sensibilidade) menor igual a 30mA, tensão máxima de 400V +/- 10%, 60Hz, fixação em trilho DIN 35mm, terminais de conexões a parafuso de acordo com as correntes nominais (25, 40, 63, 80 ou 100A).
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Fica vedada utilização de IDR de 4 polos nos quadros destinados a rede limpa (QFRL). Neste caso deverão ser utilizados IDR de 2 polos por circuito.

06.01.312.03: Chave Comutadora 4 pólo e 3 posições - 63A

- **Fabricante:** SIBRATEC ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Chave Seletora com 3 Posições Plástico tem padrão de furação de 22mm, possui grau de proteção IP40 com duas posições.

06.01.312.04: Sistema de proteção. Incluso: Protetor contra surto (F) 20kA/275 V com 1 metro de cabos flexíveis de bitola #16mm².

- **Fabricante:** SPW275-20 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Supressor de transientes tipo varistor, tensão 175 Volts ou 275 Volts, corrente máxima de 40/45 kA (conforme projeto), para fixação em quadro.
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Observação: Deverá ser considerado um

protetor por fase, e um disjuntor monopolar para cada protetor.

06.01.312.05: Sistema de proteção. Incluso: Protetor contra surto (F) 40kA/275 V com 1 metro de cabos flexíveis de bitola #16mm².

- **Fabricante:** SPW275-40 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
 - - Supressor de transientes tipo varistor, tensão 175 Volts ou 275 Volts, corrente máxima de 40/45 kA (conforme projeto), para fixação em quadro.
 - - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Observação: Deverá ser considerado um protetor por fase, e um disjuntor monopolar para cada protetor.

06.01.312.06: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #2,5 - 6,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 2,5 – 6,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.07: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #10,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 10,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.08: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #16,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 16,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.09: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #25,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 25,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.10: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #50,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 50,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.11: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #95,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e

estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 95,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.12: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #120,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 120,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.13: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #150,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 120,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.
- **ricante:** 3RV10 21 - 4AA10 da Siemens ou equivalentes té
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Disjuntor de proteção do motor 6,3A – Siemens : Detetor de sobrecarga configuração da corrente 4,5..6,3 A, Com proteção térmica sim, Sensível a falhas de fase sim, Tecnologia de disparo magnético, Tensão operacional nominal 690 V, Corrente contínua nominal Iu 6,3 A, Potência operacional nominal em AC-3, 230 V 1,5 kW, Potência operacional nominal em AC-3, 400 V 2,2 kW, Ligação de tipo circuito principal Conexão roscada, Versão do elemento de acionamento Botão rotativo, Tipo de construção do aparelho Aparelho de instalação tecnologia de montagem fi, Com interruptor auxiliar integrado não, Com detetor de subtensão integrado não, Número de polos 3, Tipo de proteção (IP) IP20, Altura 97 mm, Largura 45 mm, Profundidade 97mm.

06.01.312.15: Contator de força tripolar de 25 A 380 V.

- **Fabricante:** 3TS33110AN2 da Siemens ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para instalação do bloco auxiliar.
- Itens:
- - Bloco de contato auxiliar para contadores tamanho S00 (trilho din 35mm) 6A 25V/110V/220V 50-60Hz, 4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

06.01.312.16: Contator de força monopolar de 16 A 220 V.

- **Fabricante:** Siemens ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para instalação do bloco auxiliar.
- Itens:
- - Bloco de contato auxiliar para contadores tamanho S00 (trilho din 35mm) 6A 16V/110V/220V 50-60Hz, 4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

06.01.312.17: Contator auxiliar 24VCA com 2NA+2NF.

- **Fabricante:** Siemens ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para instalação do bloco auxiliar.
- Itens:
- - Bloco de contato auxiliar para contadores tamanho S00 (trilho din 35mm) 6A 24V/110V/220V 50-60Hz, 4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

06.01.312.18: Bloco de contatos auxiliares para Contatora 2 NA + 2 NF.

- **Fabricante:** 3RH19 11 - 1FA22 da Siemens ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para instalação do bloco auxiliar.
- Itens:
- - Bloco de contato auxiliar para contadores tamanho S00 (trilho din 35mm) 6A 24V/110V/220V 50-60Hz, 4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

•

6.01.312.19: Transformador 220/24VAC, 150VA.

- **Fabricante:** Wise Transformadores ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- **Itens:**
Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características: Tensão nominal no primário: 220 V; Tensão nominal no secundário: 24 V; Grau de Proteção: IP00; Classe de Isolamento: 1,1 kV; Classe de Temperatura: F; Elevação de Temperatura: 105°C; Enrolamentos de Cobre; Sistema de Ligação: Wago; Sistema de Fixação: Patilha

06.01.312.20: Controlador digital tipo "timer" programável, com calendário hora-semanal, próprio para instalação em quadro elétrico.

- **Fabricante:** Modelo RTST-20 da Coel ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- **Itens:**
 - Programador de horário digital diário e semanal, display em cristal líquido, programação para 1 ou 2 canais com no mínimo 8 programações por canal, uma ou duas portas NA/NF (dependendo de quantos canais), terminais com conexão a parafuso, tensão de comando 127/230V, corrente nominal até 8 A, tensão de isolamento 250V, com bateria interna com autonomia aproximada de 4 anos.

06.01.312.21: Relé Temporizador.

- **Fabricante:** AC 30 MINUTOS da Coel ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** O AC é um temporizador prolongador de impulso que une simplicidade e facilidade de operação com robustez. Possui caixa injetada em ABS V0 auto-extinguível. Também sinaliza o acionamento do relé de saída através de um LED vermelho de alto brilho.

06.01.312.22: Relé de Supervisão Trifásico.

- **Fabricante:** BVS1 P da Coel ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- **Itens e suas características:**
 - Alimentação de 208 à 480Vca; Supervisiona sistemas trifásicos detectando sequência e falta de fase; Frequência 50 e 60Hz; 1 Relé com contato reversível (SPDT); LED indicador do estado do relé de saída.

06.01.312.23: Lâmpada Sinaleiro LED Amarelo 22mm.

- **Fabricante:** JNG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Tensão de 24VCA/VCC, proteção de IP54 e vida útil de 30.000 horas, na cor verde, temperatura: 25°C, brilho: 60 mcd, frequência: 50/60 Hz.

06.01.312.24: Lâmpada Sinaleiro LED Cinza 22mm.

- **Fabricante:** JNG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Tensão de 24VCA/VCC, proteção de IP54 e vida útil de 30.000 horas, na cor verde, temperatura: 25°C, brilho: 60 mcd, frequência: 50/60 Hz.

06.01.312.25: Lâmpada Sinaleiro LED Vermelho 22mm.

- **Fabricante:** JNG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Tensão de 24VCA/VCC, proteção de IP54 e vida útil de 30.000 horas, na cor verde, temperatura: 25°C, brilho: 60 mcd, frequência: 50/60 Hz.

06.01.312.26: Lâmpada Sinaleiro LED Verde 22mm.

- **Fabricante:** JNG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Tensão de 24VCA/VCC, proteção de IP54 e vida útil de 30.000 horas, na cor verde, temperatura: 25°C, brilho: 60 mcd, frequência: 50/60 Hz.

06.01.312.27: Chave de Fluxo para água com conexão de 1 polegada e palhetas de 1 a 6 polegadas.

- **Fabricante:** IMP-23 da Cibracon ou equivalentes técnicos.

JULHO 2022

- **Local de aplicação:** Utilizada para ar-condicionado, equipamentos de refrigeração, sistemas de bombeamento para prevenção de incêndio; resfriamento de máquinas, motores, fornos, bombeamento em geral, e em sistemas de controle de vazão de líquidos.
- Execução:
- - Conexão em latão Modelo “macho” de Ø 1” NPT; Caixa em nylon 6.0, com (grau de proteção IP54);
- - Microchave reversível (SPDT-COM-NO-NC) com capacidade de 10 A (resistivo) - 1/2 HP-125/250 VAC e vida mecânica de 10.000.000 de ciclos e vida elétrica de 200.000 ciclos (dados fornecidos pelo fabricante); Borne para ligação elétrica; 2 (duas) palhetas em aço inox austenítico; A palheta maior tem aproximadamente 17mm e pode ser recortada de acordo com a tubulação onde será instalada.
- - Sistema de selagem Modelo “fole” em borracha nitrílica que suporta pressões de até 10 Kfg/cm² (150) psi: (e temperaturas do fluido entre a máxima de 80 °C e a mínima de 0 °C); Temperatura máxima de trabalho: até 60 °C;
- • Vida mecânica: 20.000 ciclos;

06.01.312.28: Pressostato Diferencial para água, range 25-50 PSI.

- **Fabricante:** DXW-11-153-3 da DWYER ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada para ar-condicionado, equipamentos de refrigeração, sistemas de bombeamento para prevenção de incêndio; resfriamento de máquinas, motores, fornos, bombeamento em geral, e em sistemas de controle de vazão de líquidos.
- **Execução:** Aplicado com fluido refrigerante, ar, água e gás inerte Contato SPDT (Comutador Infusão Unipolar) Marca CE Resistente a choques e vibração Desenho compacto Temperatura de trabalho: -20° C ~ +120°C.

06.01.312.29: Interruptor Diferencial Tetrapolar 4 x 40 A / 30 mA.

- **Fabricante:** RDW30-40-4 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga), com 2 ou 4 polos, corrente de fuga (sensibilidade) menor igual a 30mA, tensão máxima de 400V +/- 10%, 60Hz, fixação em trilho DIN 35mm, terminais de conexões a parafuso de acordo com as correntes nominais (25, 40, 63, 80 ou 100A).
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Fica vedada utilização de IDR de 4 polos

nos quadros destinados a rede limpa (QFRL). Neste caso deverão ser utilizados IDR de 2 polos por circuito.

06.01.312.30: Interruptor Diferencial Tetrapolar 4 x 63 A / 30 mA.

- **Fabricante:** RDW30-40-4 da WEG ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de distribuição de energia em baixa tensão ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga), com 2 ou 4 polos, corrente de fulga (sensibilidade) menor igual a 30mA, tensão máxima de 400V +/- 10%, 60Hz, fixação em trilho DIN 35mm, terminais de conexões a parafuso de acordo com as correntes nominais (25, 40, 63, 80 ou 100A).
- - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Fica vedada utilização de IDR de 4 polos nos quadros destinados a rede limpa (QFRL). Neste caso deverão ser utilizados IDR de 2 polos por circuito.

06.01.312.31: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #70,0 mm².

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 70,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.312.32: Chave Comutadora 1 pólo e 3 posições

- **Fabricante:** XB2-ED33 da SIBRATEC ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Chave Seletora com 3 Posições Plástico tem padrão de furação de 22mm, possui grau de proteção IP40 com três posições e dois contatos NA.

06.01.312.33: Chave Comutadora 1 pólos e 2 posições

- **Fabricante:** SIBRATEC ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Chave Seletora com 2 Posições Plástico tem padrão de furação de 22mm, possui grau de proteção IP40 com três posições e dois contatos NA.

06.01.312.34: Chave Boia.

- **Fabricante:** CB-2012 da Margirius ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Reservatórios de aproveitamento e consumo de água ou conforme indicado em projeto.
- Execução:
- Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - 15A com carga resistiva em 250V, temperatura de operação: 0º A 60ºC, grau de proteção: IP X8, proteção contra-choques elétricos: classe II, tipo de interrupção: micro-desconexão, isenta de mercúrio: controle por princípio eletromecânico, contato reversível: permite o controle de nível inferior ou superior, material da boia: polipropileno.

06.01.312.35 - Bloco de contatos auxiliares para Disjuntor Motor 1 NA + 1 NF.

- **Fabricante:** 3RH19 21 - 1DA11 da Siemens ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- Execução:
- Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características: Tensão nominal de isolamento Ui (grau de poluição 3) - IEC 60974-4-1: 690 V; Tensão nominal de isolamento Ui (Grau de poluição 3) - UL, CSA: 600 V; Limite mínimo de frequência: 25 Hz; Limite máximo de frequência : 400 Hz; Vida mecânica (CA): 10 milhões; Vida mecânica (CC): 12 milhões; Vida Elétrica - le - AC-3: Não contém; Grau de proteção (IEC 60529) - Terminais principais: IP20; Grau de proteção (IEC 60529) - Bobina e contatos auxiliares : IP20; Corrente nominal In - AC-3 (Ue ≤ 440 V): 7A; Corrente nominal In - AC-4: 2,8A; Corrente nominal de emprego le - AC-1 (q = 55 °C): 18 A; Tensão nominal de emprego Ue - IEC 60947-4-1: 690 V; Tensão nominal de emprego Ue - UL, CSA: 600 V.

06.01.312.36 - Contator auxiliar 24VCA com 2NA+2NF.

- **Fabricante:** Siemens ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Quadros de comando ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:**

- Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para instalação do bloco auxiliar. Itens: - Bloco de contato auxiliar para contatores tamanho S00 (trilho din 35mm) 6A 24V/110V/220V 50-60Hz, 4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

06.01.400 – Iluminação e Tomadas

06.01.401 – LUMINÁRIAS

____ 06.01.401.01: Bloco Autônomo 30 LEDS, 4W, na cor branca 6300K.

- **Fabricante:** FLX500 da Aureon.
- **Local de aplicação:** Sistema de iluminação de emergência ou conforme descrito no projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação da luminária, inclusive fixação e adequações elétricas necessárias.
- Itens:
- - Bloco autônomo para iluminação de emergência de aclaramento e balizamento, de sobrepor, funciona na falta ou queda parcial de energia, comutação automática, led de alta intensidade, grau de proteção IP-43, fluxo luminoso mínimo de 500 lúmens, temperatura de cor 6.300 K, bateria selada 6V x 4 Ah (chumbo ácida, níquel cádmio ou níquel metal hidreto) e livre de manutenção, autonomia em torno de 2h, instalação com sistema plug-in, base branca em ABS auto extingüível de alto impacto, refletor em ABS metalizado e difusor em policarbonato, tensão de alimentação 127V ou 220V, resistente a 70°C por duas horas, Led indicador de presença e condição do fusível de rede, tempo de recarga 24 horas (após descarga), frequência 60 Hz, em conformidade com a ABNT NBR IEC 60598-2-22-2018.

____ 06.01.401.02: Rabicho de cabo multipolar 3x2,5mm² comprimento 1,5m. Incluso 1 conector macho 2P+T e 1 conector fêmea 2P+T.

- **Fabricante:** Equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Prolongador Monobloco de 10A/250V: Corpo da tomada fêmea confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos (fêmea) de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.
- - Plugue Monobloco de 10A/250V: Corpo do plugue confeccionado em material

termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.

- - Cabo multipolar de cobre para tensões nominais até 750/450 V, formado por fios de cobre nú, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou da seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

_____ 06.01.401.03: Luminária Hermética LED de fluxo luminoso > 4400lm, com eficiência > 110lm/W, temperatura de cor 4000K, Tensão 220V, com proteção IP65.

- **Fabricante:** Itaim - LPT 27 ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Luminária produzida em plástico para 2 lâmpadas tubulares T5 de 18W, funcionamento bivolt. Fechamento hermético, à prova d'água, poeira e maresia. Grau de proteção IP-65 (protegido contra jatos d'água). Acompanha acessórios de instalação e fixação, além de bases G5.

_____ 06.01.401.04: Luminária quadrada de embutir em corpo em chapa de aço fosfotizada e difusor poliestireno translúcido (leitoso) para duas lâmpadas bulbo Led de 10W, temperatura de cor da lâmpada 4000K.

- **Fabricante:** PF65-e da Lumicenter ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Luminária de embutir quadrada para 2 lâmpadas bulbo LED 10W, base E27, corpo em alumínio injetado com acabamento em pintura na cor branco, moldura em perfil de alumínio na cor branco fosco microtexturizado, difusor translúcido.
- - Lâmpada tipo bulbo LED 10W, bivolt, temperatura de cor de 4000K (conforme projeto).

_____ 06.01.401.05: Luminária quadrada de embutir em corpo em chapa de aço fosfotizada e difusor poliestireno translúcido (leitoso) para lâmpadas led t5 de 4x10w, temperatura de cor da lâmpada 4000k.

- **Fabricante:** 2105 da Itaim ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.

JULHO 2022

- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Luminária de embutir em forro de gesso ou modulado, retangular, para 04 lâmpadas tubulares LED de 10W; Corpo em chapa galvanizada com pintura eletrostática em pó poliéster epóxi na cor branca; difusor translúcido; Soquetes: G5 para lâmpadas TL5, com núcleo giratório (rotor autotravante), em policarbonato inquebrável e contatos em bronze fosforoso, com capacidade para 600V.
- - Lâmpada tubular LED de 20W, base G5 (2 pinos), 900 lúmens (mínimo), temperatura de cor 4000K, IRC (índice de reprodução de cor) = 80 (mínimo), eficiência luminosa mínima de 95 lm/W (mínimo), base G5, vida mediana 25.000h.

06.01.410.06: Luminária tipo aplique tartaruga para lâmpada bulbo LED compacta 10 W, h=2,30 m e IP-65. Incluso 01 Lampâdas bulbo LED de 10W, para tensão de 220 V.

- **Fabricante:** Tassu da Itaim ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Luminária de sobrepôr tipo arandela para 1 lâmpada bulbo LED de 10W, base E27, corpo e grade frontal de proteção em alumínio injetado com acabamento em pintura na cor cinza/branco martelado, difusor em vidro transparente frisado.
- - Lâmpada tipo bulbo LED 10W, bivolt, temperatura de cor de 3000K (conforme projeto).

06.01.410.07: Alarme de Sinalização de Emergência para Sanitário - sinalização sonora e visual, Incluso botoeira para acionamento.

- **Fabricante:** equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Sinalizador audiovisual desenvolvido para gerar dois sinais em um único dispositivo. Quando acionado, ele dispara um aviso visual e sonoro alertando sobre a ocorrência de um princípio de incêndio, informando o ponto exato da ocorrência através do endereço definido.
- - Material: em ABS, na cor vermelha.
- - Indicador visual em LED
- - Tensão de operação: 20 a 30Vdc
- - Pressão sonora > 90 dB/m.

_____ 06.01.410.08: Luminária quadrada de sobrepor em corpo em chapa de aço fosfatizada e difusor poliestireno translúcido (leitoso) para lâmpadas led t5 de 4x10w, temperatura de cor da lâmpada 4000k.

- **Fabricante:** 3105 da Itaim ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Luminária de sobrepor quadrada para 2 lâmpadas bulbo LED 10W, base E27, corpo em alumínio injetado com acabamento em pintura na cor branco, moldura em perfil de alumínio na cor preto fosco microtexturizado, difusor translúcido.
- - Lâmpada tipo bulbo LED 10W, bivolt, temperatura de cor de 4000K (conforme projeto).

06.01.410.09: Luminária LED tipo pétala equipada com módulo LED, 78W e driver com índice de proteção IP67, indicada para áreas externas e expostas ao tempo.

- **Fabricante:** LEX01-S da Lumicenter ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação para áreas externas e expostas ao tempo.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Luminária tipo pétala em módulo LED, corpo em alumínio com pintura microtexturizada (preto ou cinza), potência de 78W, equipada com módulo LED e driver com índice de proteção IP67, indicada para áreas externas e expostas ao tempo. Instalação em poste reto com encaixe para postes de 60mm de diâmetro.

06.01.410.11: Refletor LED 50W – IP66

- **Fabricante:** RL-PG50 da Embralumi.
- **Local de aplicação:** Em sistemas de iluminação.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Luminária, tipo refletor, LED 50W, IP66/67, corpo em alumínio, acabamento em pintura eletrostática na cor preta microtexturizada.

06.01.402 – LÂMPADAS

_____ 06.01.402.01: Lâmpada Bulbo LED 12W, base E27, temperatura de cor 6500K.

JULHO 2022

- **Fabricante:** 433898 da Brilia ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Iluminação interna ou conforme prevista em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Lâmpada LED, base E27, bivolt (100-240V), cor branca (Temperatura de cor 6500K), formato bulbo (tradicional), tecnologia a prova de choque e vibrações.

06.01.402.01: Lâmpada Tubular T5 LED 10W, base G5, temperatura de cor 4000K.

- **Fabricante:** Elgin ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Iluminação interna ou conforme prevista em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Lâmpada LED, base G5, bivolt (100-240V), cor branca (Temperatura de cor 6500K), formato tubular (tradicional), tecnologia a prova de choque e vibrações.

06.01.403 – INTERRUPTORES

06.01.403.01: Interruptor com 1 tecla simples,10A, com suporte e placa.

- **Fabricante:** Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Iluminação interna ou conforme prevista em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Interruptor simples ou paralelo, tipo modular ou de orelha, 10A/250V, em ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), bornes com furo e conexão a parafuso para cabos até 6mm². Fabricantes: Schneider, Siemens, Pial Legrand ou equivalente.
- Observações:
- 1. Os interruptores deverão ser instalados obrigatoriamente utilizando-se conectores a compressão adequados para cabos de 2,5mm² a 6mm², conforme indicações em projeto;

06.01.403.02: Sensor de presença 360°, para teto, com temporizador ajustável de 1 a 30 minutos.

- **Fabricante:** Exatron, FLC, Qualitronix ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizado no sistema de iluminação para uso interno ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:

- - Interruptor automático com sensor infravermelho, instalação de embutir ou de sobrepor, potência máxima de funcionamento de 1000 watts, ângulo de alcance de 360° com diâmetro de 4 a 8 metros, instalado a 3 metros de altura e tempo ajustável.
- Modo de operação:
- - Ao detectar um movimento de deslocamento na área de alcance, o sensor mantém a lâmpada ligada por um tempo ajustável.

06.01.403.03: Módulo de interruptor Paralelo 10A na cor branca.

- **Fabricante:** Schneider, Siemens, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Rede Elétrica em sistemas de iluminação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Interruptor simples, tipo modular, 10A/250V, em ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), bornes com furo e conexão a parafuso para cabos até 6mm².
- Observações:
- 1. Os interruptores deverão ser instalados obrigatoriamente utilizando-se conectores a compressão adequados para cabos de 2,5mm² a 6mm², conforme indicações em projeto.
-

06.01.404 – TOMADAS

06.01.404.01: Módulo para tomada 2P+T 10A.

- **Fabricante:** Pial/Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizado no sistema de iluminação para uso interno ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Tomada 2P+T 10A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

06.01.404.02: Módulo para tomada 2P+T 20A na cor preta.

- **Fabricante:** Pial/Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Nos pontos de utilização de energia indicados em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:

- - Tomada 2P+T 20A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

06.01.405 – POSTES E BRAÇOS

_____ **06.01.405.02: Fornecimento e instalação de poste de aço conico contínuo curvo duplo, flangeado, H=7m, com suporte, sem luminárias e sem lâmpadas.**

- Fabricante:
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Poste de aço galvanizado conico contínuo curvo duplo, flangeado, H=7m. É destinado a suportar uma ou mais luminárias e constituído de uma ou mais partes. Possui base para fixação com chumbador.
- - Suporte galvanizado para topo de poste, 2 Pétalas, fabricado em aço galvanizado SAE 1010/1020 e galvanizado à fogo conforme NBR 6323. Para encaixe em poste com topo de 60,3mm e encaixe na pétala de 48,3 ou 60,3mm. Sistema de fixação: encaixe tipo luva e parafuso para fixação sob pressão.

06.01.410 – ACESSÓRIOS

_____ **06.01.410.01: Adaptador de eletroduto, fabricado em termoplástico.**

- **Fabricante:** DR 27.230.01 da Dutotec ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Fabricado em termoplástico de engenharia ABS/PC-V0.

_____ **06.01.410.02: Canaleta Dutotec R40, com tampa, 25 x 73 mm, com curvas e conexões.**

- **Fabricante:** DR 10030.01, DR 16030.01 da Dutotec ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- Execução:
- Características principais:
- - Por ser em alumínio a continuidade elétrica é garantida em qualquer solução;
- - Maior taxa de ocupação para os cabos atendendo as categorias 6, 6A e 7;
- - Dimensional único que atende às normas internacionais de usabilidade para os equipamentos mais utilizados por instaladores.
- - Completa linha de acessórios que permitem a integração de praticamente todos os equipamentos de instalações elétricas e cabeamento estruturado utilizados no mercado.
- - Fabricada 95% em alumínio o que favorece a condição FIRE-STOP e outros 5% da linha em termoplástico de engenharia ABS/PC-V0, auto extingüível, não propagando chama de acordo com UL 94 e diretiva ROHS.

JULHO 2022

- Dimensões da canaleta: 117mm(L)x 35mm(H)
- **Fornecimento:** Barras de 3,0m
- Dimensões das paredes dos perfis:
- Paredes externas: 1,5mm
- Septo divisor: 1,2mm
- **Tampa:** 1,2mm

06.01.410.03: Porta equipamentos Standard, fabricado em termoplástico.

- **Fabricante:** DT 64434.10 - DT 64444.10, colarinho DR 20130.00 da Dutotec ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Porta equipamentos standard.

06.01.410.04: Porta equipamentos Slim, fabricado em termoplástico.

- **Fabricante:** DT 76730.30 da Dutotec ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Porta equipamentos slim.

06.01.410.05: Totens plus - standard, fabricado em alumínio extrudado.

- **Fabricante:** Dutotec ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Fabricados em alumínio extrudado com secções que permitem a separação dos sinais lógicos e de energia. Tampas removíveis dos dois lados para colocação do porta equipamentos slim. Podem aceitar suporte de equipamentos e Porta Equipamentos Standard.

06.01.410.06: Caixa de derivação R40, fabricado em base de alumínio injetado e tampa em termoplástico.

- **Fabricante:** DR 28030.01 da Dutotec ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Fabricada em alumínio injetado para garantir a continuidade elétrica e dar curvatura mínima de 40mm em todos os quadrantes e cantos da caixa. Na parte central possui um tucho que garante que qualquer passagem de cabos na

perpendicular a este também mantenha um raio mínimo de 40mm.

06.01.410.07: Anilha de identificação de circuitos/cabos.

- **Fabricante:** Hellermann ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Identificação de condutores elétricos ou de comunicação.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Três anilhas com numeração de 0-10 ou letras de A-Z em PVC, cores variadas para identificação de condutores elétricos.

06.01.410.08: Placa de Identificação de tomadas.

- **Fabricante:** Brady ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Identificação de tomadas elétricas ou de comunicação.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Fita rotuladora em vinil auto laminado para identificação (impressão) de tomadas elétricas e de lógica.

06.01.410.09 - 06.01.410.10: Nobreak 60kVA trifásico, entrada e saída 380/220V, com autonomia mínima de 33 minutos.

- **Fabricante:** DWTT60 da Engetron ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - **Características Técnicas Gerais:**
- O UPS deverá operar como um sistema DUPLA CONVERSÃO nos seguintes modos:
- **NORMAL:** A carga crítica fica continuamente alimentada pelo inversor do UPS. O retificador transforma a energia AC da rede em DC para alimentar o inversor e carregar simultaneamente as baterias.
- **EMERGÊNCIA:** Quando a energia AC da rede falha, a carga crítica continua sendo alimentada pelo inversor que, sem nenhum chaveamento, obtém energia das baterias. Não haverá interrupção de energia para a carga crítica quando houver falha ou retorno da energia AC da rede.
- **RECARGA:** Uma vez restaurado a energia AC da rede, o retificador passa a alimentar o inversor e simultaneamente carrega as baterias. Isto é uma função automática e não causa nenhuma interrupção para a carga crítica.
- **BY-PASS:** Se o UPS for desligado ou estiver em sobrecarga, em caso de pausa para

manutenção ou reparo, a chave reversora deverá transferir a carga para a fonte de by-pass.

- Com tecnologia de base PWM, em alta frequência, igual ou superior a 20 kHz on-line.
- Não utilizar processo de estabilização por núcleo saturado.
- Poderá ser utilizado qualquer modelo que seja equivalente técnico, ou seja, que comprovadamente atenda as especificações desse memorial.

- Características de Entrada do Nobreak:

- Tensão de entrada (VCA): 380V/220V(3F+N+T) – Conforme tensão de entrada da concessionária local.
- Variação da tensão de entrada: +/- 20%, sem descarga das baterias.
- Variação da frequência: 60 Hz \pm 5%.
- Fator de potência: mínimo 0,99.

- Características de Saída do Nobreak:

- Potência de Saída: 60 kVA.
- Tensão de saída: 380/220 VCA (3F+N).
- Tolerância máxima de tensão de saída: +/- 1%.
- Regulação estática máxima de tensão de saída: +/- 1% estabilizada.
- Regulação dinâmica máxima da tensão de saída para degrau de carga de 100%: 5%.
- Frequência: 60 Hz, \pm 0,5%.
- Fator de potência: máximo 0,90.
- Distorção harmônica total máxima (DHT): Menor que 7%.
- Forma de onda: senoidal, fator de crista 3 : 1.
- Tempo máximo de transição rede/bateria: nulo.
- Rendimento: acima de 94% a plena carga.
- Limite de sobrecarga mínima: 150% da plena carga por 30s e 125% da plena carga por 10min.
- Com transformador isolador na saída do nobreak.

06.01.410 – ESPELHOS

06.01.414.01: Fornecimento e Instalação de Placa Espelho em alumínio para condutele 4"x2" (100 x 50 mm), com furo central.

- **Fabricante:** Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou de comunicação para fechamento de condutes/caixas de passagens ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa para condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.01.414.02: Tampa metálica para condutele de 3/4", com furo para uma tomada 2P+T ou interruptor - fornecimento e instalação

- **Fabricante:** Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou de comunicação para fechamento de condutores/caixas de passagens ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa para condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.01.414.03: Tampa metálica para condutele de 3/4", com furo para duas tomadas 2P+T ou interruptores - fornecimento e instalação

- **Fabricante:** Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou de comunicação para fechamento de condutores/caixas de passagens ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa para condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.01.414.05: Suporte de fixação para espelho / placa 4"x2", para 3 módulos, para instalação de tomadas e interruptores (somente suporte).

- **Fabricante:** Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalação de tomadas e interruptores padrão modular em condutele ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Suporte de fixação para espelho / placa 4"x2" (até 3 módulos), para instalação de tomadas, interruptores ou módulos para saída de cabos entre outros; material termoplástico (poliestireno); fixação por parafuso (2 ou 4 parafusos, dependendo do modelo) e; na cor branco fosco ou polar.

06.01.500 – Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Normas técnicas (SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas)

-
- Deverão ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço de SPDA em questão sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elemento base de referência para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos; Onde estas normas ou forem omissas, deverão ser consideradas as indicações, especificações, normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência

JULHO 2022

técnica, bem como as recomendações de fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema;

-
- Devem ser observadas as seguintes normas técnicas:
- NBR 5419 - Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NFPA78 de 1986 - Lightning Protection code;
- IEC 1024 - Protection of Structures Against Lightning;
- ANSI/IEEE std 80 - 1986.

Descrição do sistema – SPDA

1. Generalidades

- A instalação do sistema de pára-raios será constituída de captos horizontais, cabos de descida, eletrodos de terra e malha de aterramento; foi adotado o método da gaiola de Faraday em função de nível de proteção;
- Na execução das instalações, foi considerada a distribuição das massas metálicas, tanto exteriores quanto interiores, bem como as condições da resistividade do solo;
- As interligações entre as massas metálicas e o SPDA serão tão curtas quanto possível. Para efeito destas especificações as massas metálicas são os conjuntos metálicos contínuos tal como instalações de água, de ar condicionado, rede de eletrodutos, máquinas, torres, antenas e infra- estruturas metálicas de suportes;
- Número de descidas foi considerado: o perímetro, a área e a altura da edificação, bem como o afastamento máximo definido por norma para o nível de proteção adotado em projeto;
- As esquadrias metálicas e brises a serem instalados nas fachadas do prédio deverão ter sua continuidade garantida verticalmente e horizontalmente, e serem vinculadas ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas, conectadas a malha de terra;
- O raio das curvas dos condutores será de no mínimo 25 cm;
- O conjunto das diferentes ligações far-se-á de maneira durável e empregando-se os materiais especificados e indicados no projeto.

FUNCIONALIDADE DO SISTEMA

- A malha de captação na cobertura dos edifícios em torno de toda as edificações, devem ser executadas com barra chata em alumínio 7/8" x 1/8" (captos horizontais);

- Os elementos metálicos de sustentação da cobertura (treliças, terças, etc.) deverão estar vinculados às cordoalhas de descida;
- Os vergalhões pertencentes às estruturas deverão ser interligados entre si e conectados aos elementos do SPDA, conforme mostrado no projeto;
- A malha de aterramento elétrico deve ser instalada em vala no solo em torno de toda a edificação utilizando-se de cordoalha de cobre nu de # 50mm²; Nota: Atender detalhes projeto;
- A tubulação metálica de incêndio será vinculada à malha de aterramento no solo junto ao castelo-d'água e no ponto mais próximo de sua entrada no perímetro das edificações.
- Para manter o equipotencial deverão ser aterrados, através de conexão a barra de aterramento do quadro de equipotencial de terra, os seguintes componentes:
- Rede de eletrocalhas e perfilados metálicos dos circuitos elétricos internos das edificações;
- Rede de eletrocalhas do sistema de cabeamento estruturado;
- Carcaças metálicas dos equipamentos elétricos e tubulações metálicas de água;
- Carcaças metálicas das bombas d'água e luminárias;
- Partes metálicas dos quadros de distribuição, quadro de aterramento, racks, etc.;
- As barras de neutro e de terra serão vinculadas apenas no QGBT na Subestação;
- O aterramento das instalações de telefonia (DG) será interligado ao sistema de aterramento por uma cordoalha de cobre nú específica de #50mm² em uma caixa de aterramento no solo para vistoria;
- A malha da subestação de energia elétrica deve ser vinculada a malha de aterramento elétrico geral com cordoalha de #50mm².

** Todas as partes metálicas das subestações de energia (SE) devem apresentar referencial de terra à própria malha da (SE) e esta à malha geral de aterramento elétrico da edificação.

Especificações técnicas – Materiais e procedimentos:

Gaiola de Faraday

- O projeto tem como referência NBR-5419 adotando-se Nível de Proteção IV, com eficiência de 95 %, para as edificações. Para tanto foi utilizado o método da Gaiola de Faraday, mantendo o equipotencial de toda estrutura com intensidade de campo elétrico interno praticamente nulo;
- Horizontalmente a gaiola de Faraday deverá ser executada em barra chata de alumínio 7/8"x1/8", conectadas através de grampos para conexão T em barra chata conforme projeto;
- As barras chatas dos captos horizontais e nas descidas devem ser fixadas com parafusos de $\varnothing 7$ mm;
- Nos casos que por ventura não tenham sido detalhados, tais como curvas horizontais ou verticais, cantos, por sobre telhado ou outras, deverão ser utilizadas, sempre que

JULHO 2022

possível, soluções pré-fabricadas, do fornecedor de equipamentos para SPDA, e acordado com a fiscaização;

- Todas as partes metálicas tais como antenas, telhas tubulações, equipamentos deverão ser vinculados à gaiola de Faraday.

Malha de Aterramento Elétrico

- A malha de aterramento no solo deverá ser executada de acordo com a representação, especificação e os detalhes do projeto, em cordoalha de cobre nu de 50 mm², e hastes cooperweld de 2,40 m x 1/2", com no mínimo 250 micra de película de revestimento de cobre, cravadas no solo por percussão;
- Todas as conexões mecânicas devem ser feitas com solda pelo processo exotérmico. As ligações entre cordoalhas e estruturas metálicas deverão ser efetuadas através de solda com cadinho específico e com conexão flexível em cordoalha chata com terminal;
- A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO as hastes de terra e cordoalha, antes de serem instaladas, para análise do material;
- As valas de aterramento só poderão ser fechadas após vistoria da FISCALIZAÇÃO e inspeção de todas as soldas e conexões;
- Para os cabos de descida haverá caixa de medição e inspeção do aterramento executada construída em alvenaria com tampa de ferrocimento Tipo T-16;
- Todas as áreas afetadas pelas escavações, tais como gramados, jardins, calçadas, pistas, etc., devem ser recuperadas com materiais e replantios idênticos aos existentes adequadamente;
- A CONTRATADA deverá instalar a caixa de equalização (QEP) no térreo, próximo aos quadros elétricos;
- A caixa de equalização (QEP) deverá ser interligada à malha de terra por cordoalha de cobre isolado de 50mm² que deverá ser interligada a malha de aterramento da edificação com solda exotérmica;
- As valas da malhas de aterramento só poderão ser fechadas após vistoria por parte da FISCALIZAÇÃO e inspeção de todas as soldas, conexões e vinculações;
- Após a inspeção, item (i), fechar as valas com solo local, compactar adequadamente, e fazer monitoração da resistência de saturação.

Testes e Ensaios

- Todos os ensaios, testes e verificações no campo a serem executados pela CONTRATADA, terão acompanhamento da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE. Portanto, a CONTRATADA deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do fornecimento, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para um perfeito funcionamento do sistema;

- A CONTRATADA deverá incluir na sua proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos, dispositivos e equipamentos necessários à execução dos ensaios;
- Após o atendimento de todos os questionamentos decorrentes da análise efetuada pela CONTRATANTE, deverão ser fornecidos manuais de Instrução para Operação, Manutenção dos equipamentos e componentes dos sistemas;
- Após a realização do teste a CONTRATADA deverá emitir o relatório técnico detalhando o procedimento e os valores obtidos e em seguida entregar à FISCALIZAÇÃO para avaliação.

06.01.501 – CAPTOR

06.01.501.01: Captor Tipo Franklin para SPDA. AF_12/2017.

- **Fabricante:** Termotécnica para-raios (Ref. TEL 012) ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- **Itens:** Captor tipo Franklin para mastro, em latão cromado, h=250mm, para duas descidas de até 70mm².

06.01.501.02: Mastro 1 ½” para SPDA. AF_12/2017.

- **Fabricante:** Termotécnica para-raios (Ref. TEL 471) ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Para-raios tipo Franklin ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- **Itens:** Mastro simples em aço galvanizado, h=6 metros, diâmetro de 1 ½”.

06.01.501.03: Base metálica para mastro 1 ½” para SPDA. AF_12/2017.

- **Fabricante:** Termotécnica para-raios (Ref. TEL 075) ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Para-raios tipo Franklin ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para execução do serviço.
- **Itens:**
 - - Base em alumínio ou galvanizada a fogo, para mastro com diâmetro de 1 ½”
 - - Parabolts e demais acessórios necessários para fixação.
- **Procedimento executivo:**
 - - Conforme previsto em projeto e normas técnicas pertinentes.

06.01.501.04: Minicaptor em Barra Chata de Alumínio.

JULHO 2022

- **Fabricante:** TEL-922 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Malha de captação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Conjuntos de estais rígidos e acessórios de fixação.
- Procedimento executivo:
 - - Os três suportes são fixados no piso. Encaixam-se os estais no suporte. Prende-se o anel ao mastro, na altura necessária. Em seguida prende-se cada estai ao anel.
 - - Abraçadeira para mastro 2", 3 estais, formada por três peças unidas por parafusos em aço galvanizado à fogo - - Parafusos e porcas;
- Execução:
 - - A execução do serviço deve atender ao disposto em projeto e/ou orientações do fabricante do produto.

06.01.501.05: Conjunto de Contraventagem para mastro 2" composto por: 3 metros de cabo de aço; 03 fixadores de solo; 01 abraçadeiras para mastro 3 estais 2"; 03 esticadores de cabo; 12 grampos crosby

- **Fabricante:** TEL-451 da Termotécnica ou equivalentes técnicos e TEL-806 da Termotécnica, PK 062 da Paraklin ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Para-raios tipo Franklin ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Conjuntos de estais rígidos e acessórios de fixação.
- Procedimento executivo:
 - - Os três suportes são fixados no piso. Encaixam-se os estais no suporte. Prende-se o anel ao mastro, na altura necessária. Em seguida prende-se cada estai ao anel.
 - - Abraçadeira para mastro 2", 3 estais, formada por três peças unidas por parafusos em aço galvanizado à fogo - - Parafusos e porcas;
- Execução:
 - - A execução do serviço deve atender ao disposto em projeto e/ou orientações do fabricante do produto.

06.01.502 – CONECTORES E TERMINAIS

06.01.502.05: Terminal Estanhado de Compressão p/cabo # 35,0 mm².

- **Fabricante:** TEL-5135 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Malha de captação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do

JULHO 2022

serviço.

- Itens e suas características:
- - Terminal estanhado com 1 furo para Compressão de cabos de cobre de 35mm² com alta resistência mecânica e à corrosão. Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.502.06: Terminal Estanhado de Compressão p/cabo # 50,0 mm².

- **Fabricante:** TEL-5150 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Malha de captação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal estanhado com 1 furo para Compressão de cabos de cobre de 50mm² com alta resistência mecânica e à corrosão. Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.502.06: Terminal em Latão, tipo Universal de pressão para cabos de cobre de 35mm².

- **Fabricante:** TEL-5035 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Malha de captação ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal em latão, tipo universal de pressão para cabos de cobre de 35mm² com alta resistência mecânica e à corrosão. Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.01.503 – ISOLADORES

06.01.504 – CABO DE DESCIDA

06.01.504.01: chata de alumínio 7/8" x 1/8".

- **Fabricante:** TEL-771 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para a instalação da barra condutora;
- Itens:
- - Barra condutora chata em alumínio, com seção de 7/8" x 1/8";
- - Acessórios e elementos de fixação (buchas e parafusos);
- Execução:

- - Conforme previsto em projeto e normas técnicas aplicáveis (NBR 5419).

06.01.504.06: Fita perfurada em latão niquelado 20x0,8 mm.

- **Fabricante:** TEL-750 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistemas de aterramento em geral, inclusive sistemas SPDA ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Fita perfurada em latão niquelado 20x0,8mm.

06.01.504.07: Grampos para conexão entre barras chatas.

- **Fabricante:** TEL-723 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para a instalação dos grampos de conexão em barras chatas. Em Alumínio para barras chatas até 28mm de largura.

06.01.504.08: Cordoalha de cobre nu 35 mm², não enterrada, com isolador. AF_12/2017.

- **Fabricante:** Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5735) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Na malha de captação.
- **Execução:** Considera todo material, acessórios e mão de obra necessários para a execução de 1m de cordoalha de cobre nú, inclusive isoladores.
- Itens:
- - Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nú, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2A e 3A, conforme NBR 6524;
- - Suporte metálico com isolador para cabos, utilizado em instalações de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), tipos de fixação do suporte: horizontal, rosca mecânica, rosca soberba, grapa para chumbar, quina 90º parafusado e com calha.

06.01.504.09: Cordoalha de cobre nu 50 mm², não enterrada, com isolador. AF_12/2017.

- **Fabricante:** Termotécnica para-raios (Ref. TEL 5750) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos locais indicados em projeto
- **Execução:** Considera todo material, acessórios e mão de obra necessários para a execução de 1m de cordoalha de cobre nú, inclusive isoladores.
- Itens:
- - Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nú, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2A e 3A, conforme NBR 6524;

- - Suporte metálico com isolador para cabos, utilizado em instalações de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), tipos de fixação do suporte: horizontal, rosca mecânica, rosca soberba, grapa para chumbar, quina 90º parafusado e com calha.

06.01.504 – ELETRODO DE TERRA

06.01.506.01: Caixa inspeção solo sem tampa - \varnothing 260 h-290mm.

- **Fabricante:** MON-711 ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Item:
- - Caixa para inspeção de aterramento, fabricada em alvenaria, largura de 260mm, profundidade de 290 mm, altura de até 290 mm, sem tampa.

06.01.506.02: Haste de aterramento 5/8" para SPDA. AF_12/2017.

- **Fabricante:** TEL-5823 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Haste de aterramento em cobre nu, tipo Cooperweld, diâmetro 5/8" x 3,00m revestida de cobre eletrolítico.
- - Conector metálico $\varnothing=3/4"$ para haste de aterramento.

06.01.506.03: Tampão reforçado articulado e quadrado \varnothing 30cm.

- **Fabricante:** MON-718 ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Tampão de aterramento reforçado para caixa de inspeção, fabricado em ferro fundido com acabamento pintado com tinta betuminosa cor preta, diâmetro nominal 300mm, carga de suportabilidade 300 kg.

06.01.506.04: Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m. AF_02/2021.

- **Fabricante:** Serviço de escavação.
- **Local de aplicação:** Conforme previsto em projeto.
- **Execução:** A execução de aterro e compactação obedecerá às normas da ABNT, em particular as citadas a seguir:

JULHO 2022

- MB-30/84 Solo - determinação do limite de liquidez (NBR-6459);
- MB-31/84 Solo - determinação do limite de plasticidade (NBR7180);
- MB-32/84 Solo - análise granulométrica (NBR-7181);
- MB-33/84 Solo - ensaio de compactação (NBR-7182);
- NB-501/77 Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações (NBR-5661).
- A execução das escavações implicará responsabilidade integral do construtor, pela resistência e estabilidade das mesmas. Ficam a cargo do construtor os transportes necessários à execução dos serviços, assim como o bota fora.
- **Descrição dos serviços:** As escavações necessárias à execução da rede de Hidrantes serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambos. As escavações de além de 1,50m de profundidade serão protegidas com dispositivos adequados de contenção. As cavas para fundações serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume do material a ser deslocado.

06.01.506.05 Especificação: Reaterro manual apiloado com soquete. AF_10/2017.

- **Fabricante:** Serviço de reaterro.
- **Local de aplicação:** Conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Serviço de reaterro de valeta com soquete em todo o trajeto da tubulação de alimentação dos Hidrantes.

06.03.000 – Detecção e Alarme de incêndio

06.03.100 – PAINÉIS DE SUPERVISÃO

_____ 06.03.100.01: Central de incêndio endereçável com autonomia para 1h, para 1 laço Classe A.

- **Fabricante:** KE-125 Dual da Ilumac ou equivalentes técnicos - sem bateria.
- **Local de aplicação:** Sistema de prevenção e combate a incêndio ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
 - - Tipo: endereçável
 - - Quantidade de laços: 01 laço Classe A (até 125 endereços)
 - - Monitoramento de dispositivos do laço e de conexões específicas, identificando falhas que possam comprometer o funcionamento do sistema de detecção.
 - - Possibilidade de comunicação com até 10 repetidoras
 - - Topologia de instalação: classes A
 - - Display LCD
 - - Material: ABS anti-chamas.

06.03.100.02: Bateria Selada VRLA 12Vcc, 5Ah.

- **Fabricante:** UP1250 da Unipower ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistema de prevenção e combate a incêndio ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Bateria selada de 12 V é de chumbo ácido regulada por válvulas (VRLA). Composta com liga chumbo-cálcio e separador de manta de microfibras de vidro. Tensão nominal: 12 V. Capacidade (C10): 4,6Ah. Capacidade (C20): 5Ah.

06.03.200 – EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO

06.03.200.01: Acionador Manual Endereçável.

- **Fabricante:** AMF-E da Ilumac ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistema de prevenção e combate a incêndio ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Acionador manual convencional, fabricado em plástico ABS na cor vermelha com parte interna branca. Possui sinalização visual de funcionamento (LED verde) e sinalização áudio e visual de incêndio (sirene e LED vermelho). Grau de proteção IP20.

06.03.200.02: Sirene Audiovisual Endereçável.

- **Fabricante:** SAV-E da Ilumac ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistema de prevenção e combate a incêndio ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Sinalizador audiovisual desenvolvido para gerar dois sinais em um único dispositivo. Quando acionado, ele dispara um aviso visual e sonoro alertando sobre a ocorrência de um princípio de incêndio, informando o ponto exato da ocorrência através do endereço definido.
- - Material: em ABS, na cor vermelha.
- - Indicador visual em LED
- - Tensão de operação: 20 a 30Vdc
- - Pressão sonora > 90 dB/m.

06.03.200.03: Anilha de identificação de circuitos/cabos.

- **Fabricante:** Hellermann ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Identificação de condutores elétricos ou de comunicação.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Três anilhas com numeração de 0-10 ou letras de A-Z em PVC, cores variadas para identificação de condutores elétricos até 25mm².

06.03.200.04: Terminal Tipo Ilhós para cabo de #1,5mm²

- **Fabricante:** INTELLI, BURNDY ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conexão de condutores do sistema de energia elétrica.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Terminal a compressão para cabos elétricos, tipo pino, construídos em cobre e estanho com alta resistência mecânica e à corrosão e compatíveis com a corrente de 1,5mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

06.03.200.05: Placa de Identificação de tomadas.

- **Fabricante:** Brady ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Identificação de tomadas elétricas ou de comunicação.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Fita rotuladora em vinil auto laminado para identificação (impressão) de tomadas elétricas e de lógica.

06.03.200.06: Cabo de cobre blindado com fita de poliéster para alarme de incêndio 3x1,50mm² e condutor dreno 0,5mm².

- **Fabricante:** Induscabos, Ilumac ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Conforme indicado em projeto e/ou especificações.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Cabo formado por dois condutores flexíveis de cobre eletrolítico $\varnothing=1,50$ mm², têmpera mole, com encordoamento classe 2, isolados em PVC (composto polivinílico) especial para temperaturas em regime de até 105º C, torcidas paralelamente e enfaixados com fita separadora de poliéster aplicada helicoidalmente, blindagem com fita de poliéster aluminizada aplicada helicoidalmente, condutor dreno de cobre

estanhado com 0,50mm² e cobertura externa em PVC especial classe 105°C não propagante a chama.

06.03.300 – ELETRODUTOS (INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE CONEXÃO, SUPORTE E FIXAÇÃO)**_____ 06.03.300.01: Eletroduto de Aço Galvanizado médio 3/4" (Ø20mm) com conexões, fixações e acessórios na cor vermelha.**

- **Fabricante:** P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos
- **Local de aplicação:** Constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes agressivos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação do eletroduto, inclusive conexões e acessórios de fixação.
- Itens:
- - Eletroduto de aço galvanizado médio Ø3/4" (20mm), acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor vermelha, rebarba removida, tipo médio, com rosca paralela nas extremidades, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e demais acessórios necessários à sua instalação/fixação. O revestimento protetor de zinco realizado pelo processo de eletrodeposição. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram:
 - Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.;
 - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45 o, 90o, 180 o etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
 - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.;
 - Vergalhões; - Tampões finais.

_____ 06.03.300.02: Condulete F.G Ø1, na cor vermelha.

- **Fabricante:** Wetzal, Tramontina ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em ferro galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor vermelha, com elementos de fixação em aço galvanizado.

06.03.300.03: Condulete F.G Ø2, na cor vermelha.

- **Fabricante:** Wetzel, Tramontina ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em ferro galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor vermelha, com elementos de fixação em aço galvanizado.

06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

06.09.001 – “Hub”

06.09.002 – PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO

06.09.002.01: Ventilador Duplo 220V para Rack padrão 19", c/ conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** Carthom's ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Racks de telecom que tenham predisposição para instalação do kit em seu teto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Ventilador Duplo 220V para Rack padrão 19", c/ conexões, fixações e acessórios. Acompanha um painel de 19" x 1U para fixação da chave seletora bivolt de comando do kit. Características: Chave Liga/Desliga com painel de instalação 48cm = 1U para Rack; Porta Fusível 3A; Chave Inversora de voltagem 110/220V; Cabo de 3 x 1,0 de comprimento de 3m e plugue NBR 14136; Tela para proteção das hélices dos ventiladores; Kit de parafusos para fixação.

06.09.002.02: Switch c/ 24 portas, categoria 5e, 19"x1U, c/ conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** FURUKAWA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada em salas TC/ER para compartilhamento de teclado, mouse e monitor no rack de segurança e servidores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** O switch deve conter 24 portas 10/100/1000Mbps RJ45 (Autonegociação/Auto MDI/MDIX), 4 slots SFP 1000 Mbps, 1 porta console RJ45 e 1 porta console micro-USB; Conexões Ethernet Gigabit em todas as portas para ampla velocidade de transferência de dados; Função L2+ para roteamento estático que ajuda com o tráfego interno para uso mais eficiente de fontes de rede; Vínculo de

Porta-MAC-IP, ACL, Segurança de porta, proteção DoS, Storm Control, Snooping DHCP e autenticação Radius 802.1.X; QoS L2/L3/L4 e Snooping IGMP; Compatibilidade com IPv6; Funções Web, CLI (Porta console, Telnet, SSH), SNMP, RMON e Dual Image.

06.09.002.03: Rack tipo armário em chapa de aço bitola 18, com pintura eletrostática a pó, na cor cinza, 19" x 36 Us

- **Fabricante:** Furukawa, Fibracem ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Abrigo de equipamentos ativos de rede, distribuídos no ambiente da Sala Técnica, conforme mostrado em projeto. Sistemas de cabeamento estruturado.
- **Execução:** Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e suas características:
- - Rack tipo Armário em chapa de aço bitola 18, com pintura eletrostática a pó, na cor preta, tamanho 19" x 36U's (Profundidade=570mm). O rack deverá ter estrutura soldada composta por 4 colunas, base, teto e quilha em chapa de aço, com espessura mínima de 3 mm, tratada e pintada na cor bege RAL 7032 texturizada. Os fechamentos devem ser removíveis através de fecho rápido macho/fêmea, de fácil remoção, em chapa de aço. Deverá estar incluso no fornecimento teto exaustor para rack, porta frontal em vidro temperado transparente, colunas de segundo plano, sistema de chave e fechadura, laterais e traseira removíveis, redutores de tração e pés niveladores. Devem vir equipados com KIT de aterramento incorporado e possuir grau de proteção mínimo IP 44. A largura do rack deverá ser de 19", com altura de 1700mm e deverá ter bandeja com no mínimo 2 ventiladores. Os equipamentos a serem acondicionados nos racks são bandejas para equipamentos de telecomunicações (modens, switches, etc.) na versão mesa, roteadores e switches e patch panels. Todo rack deverá ser fornecido com todos os guias de cabos fechados necessários para a organização interna dos cabos. Deverão ser confeccionados em aço com espessura de 1,5 mm, com largura de 19" (conforme requisito da Norma ANSI/EIA/TIA-310D), resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U. Todo rack deverá ser fornecido com todos os grampos para organização vertical (passa cabos) para organização interna dos cabos. Deverão ser compostos por um anel passa cabo e uma chapa de aço com espessura 1,2 mm, resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U. Todo rack deverá ser fornecido com todos os parafusos e portas gaiolas para instalação dos componentes e do rack. Serão utilizados parafusos M5 x 13 mm niquelado, com fenda tipo Philips, para utilização em conjunto com porca gaiolas M5 para furos 9x9 em aço temperado.

06.09.003 – CONVERSOR ÓPTICO

06.09.003.01: DIO - Distribuidor Optico – 12 fibras.

JULHO 2022

- **Fabricante:** Furukawa Electric (Ref. DIO BW12) ou equivalente.
- **Local de aplicação:** Nos racks, conforme indicado em projeto.
- **Execução:** O equipamento deve ter:
 - - Capacidade para realizar a terminação de cabos ópticos por conectorização em campo ou emendas por fusão;
 - - Capacidade de acomodar até 12 emendas em uma bandeja articulada que permite inversão de fibras;
- O equipamento deve possuir a seguinte opção de acesso:
 - - Placa para até 12 adaptadores SC ou LC-duplex;

06.09.004 – CABOS EM PAR TRANÇADO

_____ **06.09.003.0: Instalação de Cabo UTP 4 pares tipo CM Cat. 5e, 24 AWG, c/ conexões, fixações e acessórios.**

- **Fabricante:** Multilan-Plus Furukawa ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Rede de cabeamento estruturado de computadores; Centros de processamento de dados; Sistemas de alarme patrimonial e circuito fechado de TV; Sala TC / ER (intercomunicação entre salas TC / ER) ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera material e mão de obra necessários para execução do serviço.
- Itens:
 - - Cabo de cobre de fios sólidos em pares trançados, não blindados, com 4 pares, isolados em polietileno termoplástico, capa externa em LSZH (Low Smoke Zero Halogen), compatível com os padrões para Categoria 6, transmissões de até 1 Gbps, impedância característica abaixo de 100 Ohms/km, testados com a tecnologia power sum com frequência mínima de 350 MHz. É vedada a utilização de cabos do tipo CMX, conforme classificação da NBR 14705.

06.09.005 – CABOS DE FIBRA ÓPTICA

_____ **06.09.005.02: Cabo de Fibra óptica interno 6 fibras multimodo, com isolamento tipo tight.**

- **Fabricante:** CFOI-MM(50)-EO-OM3 6F LSZH da Furukawa ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Rede estruturada de cabeamento e comunicação; Centro de processamento de dados; Salas TCs / ER (intercomunicação entre salas TCs/ER) ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para execução do serviço.
- Itens:
 - - Cabo óptico constituído por 6FO tipo multimodo 50/125 micrômetros (OM3) em estrutura com revestimento primário em Acrilato, revestimento secundário (capa externa) em PVC resistente ao fogo e intemperes, fios de aramidadas acrescentados ao núcleo, atenuação máxima de 3dB/km (para comprimento de onda de 850nm).

06.09.006 – CABOS DE CONEXÃO

06.09.006.01: Cabo HDMI de 20,0 m.

- **Fabricante:** EMPIRE, KNUP ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalações de sistema de CFTV; interconexão de Data Shows ou conforme indicado em projeto.
- **Execução:** Considera todos os materiais e mão de obra necessários para execução do serviço.
- Itens:
 - - Cabo tipo HDMI (macho) x HDMI (macho) v.1.4 em tamanho conforme descrição do item, compatível com sistema Ethernet e 3D, suporte a resolução de 1.080p
 - - Blindagem e aterramento para as vias de dados, condutores de cobre de alta pureza e livre de oxigênio eletrolítico.

06.09.007 – TOMADAS

06.09.007.01: Conector RJ-45 Fêmea, categoria 5e, inclusive espelho e moldura para tomada.

- **Fabricante:** FURUKAWA ou equivalentes técnicos.
 - **Local de aplicação:** Instalações de pontos lógicos dos sistemas de comunicação e segurança ou conforme previsto em projeto.
 - **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
 - Itens:
 - - Tipo: CAT-6 Padrão RJ-45, oito pinos, contatos produzidos em bronze e fósforo estanhado, camadas de 2,54mm de níquel e 1,27mm de ouro, padrão 110 IDC, para condutores de 26 a 22 AWG. Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0). Fornecido com capa traseira e tampa de proteção frontal articulada. Possibilidade de fixação de ícones de identificação diretamente sobre tampa de proteção frontal. Permite a instalação em ângulos de 180º, oferecendo melhor performance elétrica, maior agilidade e organização na montagem, reduzindo os raios de curvatura dos cabos, testada com a tecnologia power sum, que permite o destrançamento máximo dos cabos em 1,2mm no padrão de pinagem 568-A/568-B.
- Obs 1.** A substituição ou instalação de conectores fêmea RJ-45 deverá ser seguida de teste de certificação, conforme item específico.

06.09.008 – CAIXAS PARA TOMADAS

06.09.009 – ELETRODUTOS (INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE CONEXÃO, SUPORTE E FIXAÇÃO)

06.09.009.01: Eletroduto de Aço Galvanizado médio 3/4" (Ø20mm) com conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos.

- **Local de aplicação:** Constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes agressivos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação do eletroduto, inclusive conexões e acessórios de fixação.
- Itens:
- - Eletroduto de aço galvanizado médio $\varnothing 3/4"$ (20mm), rebarba removida, tipo médio, com rosca paralela nas extremidades, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e demais acessórios necessários à sua instalação/fixação. O revestimento protetor de zinco realizado pelo processo de eletrodeposição. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram:
- Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180° etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

_____ 06.09.009.02: Eletroduto de Aço Galvanizado médio 1" ($\varnothing 25\text{mm}$) com conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes agressivos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação do eletroduto, inclusive conexões e acessórios de fixação.
- Itens:
- - Eletroduto de aço galvanizado médio $\varnothing 1"$ (25mm), rebarba removida, tipo médio, com rosca paralela nas extremidades, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e demais acessórios necessários à sua instalação/fixação. O revestimento protetor de zinco realizado pelo processo de eletrodeposição. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram:
- Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180° etc.); -

Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

06.09.009.07: Eletroduto de Aço Galvanizado médio 1 1/4" (Ø32mm) com conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes agressivos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação do eletroduto, inclusive conexões e acessórios de fixação.
- Itens:
- - Eletroduto de aço galvanizado médio Ø1.1/4" (32mm), rebarba removida, tipo médio, com rosca paralela nas extremidades, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e demais acessórios necessários à sua instalação/fixação. O revestimento protetor de zinco realizado pelo processo de eletrodeposição. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram: - Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180° etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

06.09.009.04: Eletroduto de Aço Galvanizado médio 1 1/2" (Ø40mm) com conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes agressivos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação do eletroduto, inclusive conexões e acessórios de fixação.
- Itens:
- - Eletroduto de aço galvanizado médio 1 1/2" (Ø40mm), rebarba removida, tipo médio, com rosca paralela nas extremidades, em barra de 3 metros, com luvas e

curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e demais acessórios necessários à sua instalação/fixação. O revestimento protetor de zinco realizado pelo processo de eletrodeposição. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram: - Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180° etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

06.09.009.05: Eletroduto de Aço Galvanizado médio 2" (Ø50mm) com conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes agressivos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a instalação do eletroduto, inclusive conexões e acessórios de fixação.
- Itens:
- - Eletroduto de aço galvanizado médio 2" (Ø50mm), rebarba removida, tipo médio, com rosca paralela nas extremidades, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno) e demais acessórios necessários à sua instalação/fixação. O revestimento protetor de zinco realizado pelo processo de eletrodeposição. Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram: - Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180° etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

06.09.009.06: Tampa de F.G. para condulete para até dois módulos.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação),

JULHO 2022

interruptores ou conforme previsto em projeto.

- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa para condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.09.009.07: Eletroduto flexível corrugado, pead, dn 50 (1.1/2") - fornecimento e instalação. Af_04/2016.

- **Fabricante:** Kanaflex; PL tubos ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica e telecomunicações ou conforme projeto.
- **Execução:** Considera todo ferramental, material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), Ø2" (50mm), na cor preta ou amarela, seção circular conforme descrição, corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, impermeável e curvatura flexível.

06.09.009.08: Condulele F.G Ø3/4, na cor cinza.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.09.009.09: Tampa de F.G. para condulele para até dois módulos.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa para condulele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.09.009.10: Condulete F.G Ø1, na cor cinza.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.09.009.11: Tampa para condulete F.G Ø2.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Tampa para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.09.009.12: Condulete F.G Ø1 1/4

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.09.009.13: Tampa para condulete F.G Ø1 1/2.

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do

JULHO 2022

serviço.

- Itens:
- - Tampa para condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

____ **06.09.009.14: Caixa enterrada elétrica, retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita. Dimensões internas: 0,8X0,8X0,8m, dimensões externas: 1X1X1m.**

- Fabricante:
- Local de aplicação:
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Caixa de passagem elétrica em alvenaria, enterrada no solo. Dimensões externas de 800x800x800cm. Executada no local, com tijolos maciços assentados com brita, formando paredes de 15 cm de largura.

____ **06.09.009.15: Régua com 4 tomadas 2P+T 10A/250VCA para fixação rack padrão 19", altura 1U, com conexões, fixações e acessórios. - 2 unidades por rack.**

- Fabricante:
- Local de aplicação: Instalação em rack para alimentação dos equipamentos ativos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Régua c/ 04 tomadas 2P+T 10A/250VCA (NBR14136) p/ fixação em Rack padrão 19", altura 1U. Deverão ser fornecidas para alimentação elétrica dos equipamentos instalados no rack calhas contendo doze tomadas 2P+T, 250 V, 10A. As calhas deverão possuir furação nas extremidades para fixação na estrutura dos gabinetes de 19".

06.09.009.16: Condutele múltiplo para 2 módulos

- **Fabricante:** WETZEL; TRAMONTINA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada na infraestrutura elétrica para passagem de cabos elétricos / comunicação, instalações de tomadas (elétrica/comunicação), interruptores ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

06.09.010 – CONECTORES E TERMINAIS

06.09.010.01: Módulo RJ 45 Fêmea Keystone.

- **Fabricante:** Furukawa ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Adaptação de conector RJ-45 fêmea para instalação em módulo.
- **Execução:** O item remunera material e mão de obra necessária para instalação do adaptador.
- Itens:
- - Adaptador de módulo para conector RJ45, em material termo plástico auto-extinguível, em poliamida 6.6 ou melhor.

06.09.010.02: Anilha de identificação de pontos.

- **Fabricante:** Hellermann ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Identificação de condutores elétricos ou de comunicação.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Três anilhas com numeração de 0-10 ou letras de A-Z em PVC, cores variadas para identificação de condutores elétricos até 25mm².

06.09.010.03: Suporte para até 3 módulos.

- **Fabricante:** Pial Legrand ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalação de tomadas e interruptores padrão modular em condutele ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Suporte de fixação para espelho / placa 4"x2" (até 3 módulos), para instalação de tomadas, interruptores ou módulos para saída de cabos entre outros em condutele; material termoplástico (poliestireno); fixação por parafuso (2 ou 4 parafusos, dependendo do modelo) e; na cor branco fosco ou polar.

06.09.011 – ELETROCALHAS (INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE CONEXÃO, SUPORTE E FIXAÇÃO)

06.09.011.03: Eletrocalha perfurada tipo "U" 200x100 chapa 22 sem tampa.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalente
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:

- - Eletrocalha lisa tipos "U" ou "C", sem tampa, com todos os acessórios pertinentes a sua instalação tais como: curvas, tê, reduções, cruzetas, desvios, terminais, flanges, emendas, gotejadores, suportes e vergalhões para sua fixação e etc, em chapa de aço #22 M.S.G. com acabamento galvanizado a fogo. Fabricante: Mopa, Valemam ou equivalente Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Observa-se que nos preços das composições do orçamento estimado já está considerada a aplicação destes acessórios, conexões e elementos de fixação, estimado com base em série histórica de obras anteriores. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram: - Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180°etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

06.09.011.04: Tampa para eletrocalha tipo ""U"" 200mm.

- **Fabricante:** Mopa, Valemam ou equivalente
- **Local de aplicação:** Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto; - Em substituição ao existente danificado ou em manutenção;
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Eletrocalha lisa tipos "U" ou "C", sem tampa, com todos os acessórios pertinentes a sua instalação tais como: curvas, tê, reduções, cruzetas, desvios, terminais, flanges, emendas, gotejadores, suportes e vergalhões para sua fixação e etc, em chapa de aço #22 M.S.G. com acabamento galvanizado a fogo. Fabricante: Mopa, Valemam ou equivalente Toda a infraestrutura (eletrodutos, dutos de piso, perfilados e eletrocalhas) deverá ser executada acompanhada das conexões de fábrica e fixadas conforme projeto. Observa-se que nos preços das composições do orçamento estimado já está considerada a aplicação destes acessórios, conexões e elementos de fixação, estimado com base em série histórica de obras anteriores. Os itens que foram incluídos nos preços dos eletrodutos, dutos de alumínio, eletrocalhas, perfilados, leitos para cabos etc., foram: - Caixas de derivação; - Derivação final, lateral etc.; - Caixas de passagem; - Braçadeiras; - Parafusos, buchas, chumbadores e arruelas; - Cantoneiras (L, ZZ etc.); - Conduletes; - Conector reto com parafuso de aperto; - Curvas (45°, 90°, 180°etc.); - Desvios para dutos; - Flanges; - Junções de dutos e eletrocalhas (tipo T, X etc.); - Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

06.09.012 – ACESSÓRIOS

_____ **06.09.012.01: Gerenciador de Cabo com Velcro padrão 19", c/ conexões, fixações e acessórios.**

- **Fabricante:** Carthom's ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Utilizada para agrupamento de cabos.
- **Execução:** Serão utilizadas abraçadeiras de Velcro com dimensões de 13 mm de largura e 38 mm de comprimento. Deverão ter durabilidade média de 20.000 ciclos e quando imerso em água manter em cerca de 50 % sua força, recuperando-a totalmente quando seca. Deverá estar incluso no fornecimento dos cabos UTP, para uso em toda a instalação nas calhas, eletrocalhas, racks e em toda a infraestrutura.

06.09.012.02: Bandeja móvel 600mm para Rack 19"x1U com fixação frontal

- **Local de aplicação:** Instalação em rack para instalação dos equipamentos.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Bandeja móvel 600mm com fixação frontal em Rack padrão 19", altura 1U. Constituição da bandeja e suporte em aço Sae 1010/20 com espessura 1,2 e 1,5mm e pintura eletrostática em pó na cor preta.

06.09.012.03: Patch Cord RJ-45/RJ-45 de 1,5m, categoria 5e.

- **Fabricante:** FURUKAWA ou equivalentes técnicos [patch cord para uso interno do rack.
- **Local de aplicação:** Em Racks de comunicação em salas TC ou ER.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cordão Extraflexível (Patch Cord), CAT 5, com conectores RJ-45 macho nas extremidades, comprimento conforme item orçamentário específico; Montados e testados em fábrica; Cores azul, amarelo, cinza ou vermelho, dependendo da aplicação; Condutores em cobre flexível de 24WG; Corpo em termoplástico transparente não propagante a chamas e; Pinagem T568A **Obs.** Não serão admitidos a montagem de patch cords em obra.

_____ **06.09.012.04: Patch Pannel c/ 24 portas, categoria 5e, 19"x1U, c/ conexões, fixações e acessórios.**

- **Fabricante:** RoHS da FURUKAWA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistema de cabeamento estruturado, alarme e CFTV para distribuição de pontos de rede.

JULHO 2022

- **Execução:** Deve possuir suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSIEIA/TIA-862, ATM, vídeo, sistemas de automação predial, 10G-BASE-T (TSB-155); Compatível com RJ-11; Módulos de 6 portas; Fornecido com porta etiquetas em acrílico para identificação das portas; Possibilidade de crimpagem T568A ou T568B; Garantia de Zero Bit Error em Fast e Gigabit Ethernet; Fornecido com guia traseiro que permite a fixação individual de cabos

06.09.012.05: Patch Pannel c/ 48 portas, categoria 5e, 19"x1U, c/ conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** RoHS da FURUKAWA ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Sistema de cabeamento estruturado, alarme e CFTV para distribuição de pontos de rede.
- **Execução:** Deve possuir suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSIEIA/TIA-862, ATM, vídeo, sistemas de automação predial, 10G-BASE-T (TSB-155); Compatível com RJ-11; Módulos de 6 portas; Fornecido com porta etiquetas em acrílico para identificação das portas; Possibilidade de crimpagem T568A ou T568B; Garantia de Zero Bit Error em Fast e Gigabit Ethernet; Fornecido com guia traseiro que permite a fixação individual de cabos

06.09.012.06: Patch Cord RJ-45/RJ-45 de 2,5m, categoria 5e.

- **Fabricante:** FURUKAWA ou equivalentes técnicos [patch cord para ligação de equipamentos aos pontos no piso/parede].
- **Local de aplicação:** Em Racks de comunicação em salas TC ou ER.
- **Execução:** Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Cordão Extraflexível (Patch Cord), CAT 5, com conectores RJ-45 macho nas extremidades, comprimento conforme item orçamentário específico; Montados e testados em fábrica; Cores azul, amarelo, cinza ou vermelho, dependendo da aplicação; Condutores em cobre flexível de 24WG; Corpo em termoplástico transparente não propagante a chamas e; Pinagem T568A **Obs.** Não serão admitidos a montagem de patch cords em obra.

06.09.012.07: Relatório de Certificação dos Cabos de Lógica dos Terminais de Rede a ser entregue em uma cópia plotada e uma em mídia digital (1 cópia para a GIMAT) com os dados especificados em memorial para Cabo UTP 4 pares Cat5e / 24AWG.

- Fabricante:
- **Local de aplicação:** Em rede de cabeamento estruturado com utilização de cabo UTP, backbones de ligação, instalações de segurança ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera material e mão de obra (empresa especializada) para a

certificação avulsa dos pontos lógicos com emissão de relatório gerado pelo equipamento de teste, inclusive identificação dos pontos.

- Item e suas características:
- - Testes de performance do cabeamento (certificação), com vistas a comprovação da conformidade com a norma EIA/TIA 568-B.1, no que tange a: Continuidade; Polaridade; Identificação; Curto-circuito; Atenuação; NEXT (Near End Cross Talk - diafonia). Deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 5e ou 6 - SCANNER, nível de acordo com cabo testado, conforme norma EIA/TIA. O relatório deverá ser apresentado com a identificação do aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico da obra; Todos os cabos UTP deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do painel distribuidor (bidirecionalmente).
- Procedimento executivo:
- - Identificação de todos os terminais e pontos de rede lógica;
- - Teste dos pontos de rede, por meio do uso de equipamentos aferidos para tal fim;
- - Emissão do Relatório de Certificação.

06.09.012.08: Conectorização ou fusão de fibra óptica multimodo, inclusive certificação.

- Fabricante:
- **Local de aplicação:** Em rede de cabeamento estruturado com utilização de fibra óptica, backbones de ligação entre salas TC ou ER ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material, acessórios, equipamentos e mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Emenda/conexão por fusão de fibra óptica com equipamento adequado, inclusive certificação de nível 1 (Tier 1) e emissão de relatório completo de atenuação, comprimento e polaridade das fibras.
- - Teste de performance (certificação) de cabo de Fibra Óptica de nível 1 (Tier 1) com emissão de relatório completo de atenuação, comprimento e polaridade das fibras; O relatório de certificação deverá conter a identificação do aparelho, data de realização do teste e a rubrica do responsável técnico do serviço. Todas as fibras deverão ser devidamente testadas e certificadas em conformidade com a Norma EIA/TIA 568. Obs. A certificação deverá seguir a resolução 299 de junho/2002 da Anatel, capítulo 9.
- Procedimento executivo:
- - Identificação das fibras junto aos DIOS ou caixa de emendas;
- - Teste das fibras, por meio do uso de equipamentos aferidos para tal fim;
- - Emissão do Relatório de Certificação.

06.09.012.09: Central telefônica PABX IP VOIP GATEWAY.

- **Fabricante:** UNNITI 2000 da intelbrás ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em rede de telefonia.

JULHO 2022

- **Execução:** CPU, interfaces I/O: 1 porta LAN e 1 WAN UTP fast Ethernet RJ45 10/100 Mbps 1 porta USB tipo A (compatível com USB 1.0/2.0) 2 portas P2 (AUX1 e AUX2): AUX1 somente música externa, AUX2 música externa ou busca pessoa 1 porta para micro-SD card 2 LEDs indicativos de status: 1 do equipamento e 1 do Codec; Interface E1: Protocolos de comunicação R2/MFC-5C e RDSI-PRI 1E1: 1 conector RJ45 com LED para indicar status do link 2E1: 2 conectores RJ45, ambos com LED para indicar status do link Impedância de entrada e saída: 120 Ω Codificação do sinal de linha: HDB3; Interface GSM 2G¹: 8 portas GSM 2G: 4 na base e 4 na expansão (placa adicional) Frequências de operação: 850, 900, 1800 e 1900 MHz 2 conectores SMA fêmea para conexão de antena externa: 1 na base e 1 na expansão (placa adicional); Interface GSM 3G¹: 8 portas GSM 3G: 4 na base e 4 na expansão (placa adicional); Frequências de operação: 850, 900, 1800, 1900 e 2100 MHz 2 conectores SMA fêmea para conexão de antena externa: 1 na base e 1 na expansão (placa adicional); Interface GSM – Antena: Mini antena de base magnética; Frequências de operação: 850, 900, 1800 e 1900 MHz Ganho de 3 a 5 dBi Cabo RG174 de 3 metros Impedância de 50 Ω ; Interface ramal analógico: 4 conectores RJ45 (4 ramais por conector) Corrente média no ramal: 22 mA Máxima corrente fornecida pela fonte aos ramais: 2,6 A Alimentação do ramal: 36 V Alcance das linhas: 1100 Ω (incluindo o telefone); Interface ramal digital: 3 conectores RJ45 (4 ramais por conector) Corrente média do ramal: 40 mA (fora do gancho) e 28 mA (no gancho) Alimentação do ramal: 36 V Modelo do terminal compatível: TI 5000; Interface ramal misto: 4 conectores RJ45 (4 ramais por conector): 1 conector ramal digital e 3 conectores ramais analógicos Interface tronco analógico: 2 conectores RJ45 (4 troncos por conector) Discagem: decádica (pulso) ou multifrequencial (tom); Alcance das linhas: 2000 Ω ; Interface VoIP: Protocolo de comunicação SIP 2.0 Codec 60 (60 canais) e Codec ICIP 30 (10 canais): licenças liberadas pela chave de hardware; Codificação de voz: G.711 PCM (a/u-law) até 64 kbps G.729 AB CS-ACELP até 8 kbps GSM Full Rate 6.10 até 13,2 kbps G.723, G.726-16, G.726-24, G.726-32, G.726-40 (ADPCM); Fonte de alimentação: Entrada: 90 a 240 Vac/50–60 Hz Saída: 5 V, 12 V, 36 V, Vring (25 Hz), 14 V (VGSM) Potência máxima: 218 W; Temperatura de operação: 0 °C a 45 °C.

06.09.012.10: Access Point TP-Link Wireless.

- **Fabricante:** EAP115 da TP-Link ou equivalentes.
- **Local de aplicação:** em paredes ou tetos, como especificado em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens e características:
- - Access point TP-Link Wireless; Montagem em Teto / Parede; 1 Porta Fast Ethernet (RJ-45) Suporte a PoE IEEE802.3af; Botões: Reset; Fonte de Alimentação: PoE ou fonte de alimentação externa 9VDC/0.6^a; Consumo de Energia: 2.8W; Dimensões 7.5x6.8x1.2 pol. (189.4x172.3x29.5mm); Tipo de Antena 2 antenas Internas de 4dBi.

06.09.012.11: Roteador VoIP.

- **Fabricante:** Cisco RV160W-A-K9-BR ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em Racks de telefonia.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. 1 unidade por rack de telefonia. Nova IU. Assistentes intuitivos. Suporte FindIT. WAN flexível: Ethernet / SFP. WAN de combinação SFP / Ethernet. Switch de 4 portas. 2x2 802.11ac sem fio. CPU dual-core para desempenho rápido. Firewall de nível empresarial.

06.09.012.12: Gateway de voz IP, 24 portas.

- **Fabricante:** GXW4224 da Grandstream ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Em Racks de comunicação em salas TC ou ER.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. O GXW4224 Grandstream 24 Portas FXS é uma gateway VoIP telefonica que é totalmente operável com IP-PRX e sistemas Softswitch. Com 24 portas para linha telefonica, uma qualidade de voz excelente, variadas funções telefônicas e uma protecção de segurança avançada. Rede: VLANs IEEE 802.1 P/Q. IP: IP Signaling SIP (RFC 3261). Portas Ethernet: 1x RJ45 10/100/1000 Mbps com suporte a PoE. Display LCD: Sim. Dimensões: 445 x 269 x 44.5 mm. Fonte: 12V – 5A.

06.09.012.13: Instalação de DG de Padrão Telebrás Nº 4: 600x600x120mm, de Embutir ou Sobrepor conf. Projeto, c/ conexões, fixações e acessórios.

- **Fabricante:** Cemar ou equivalentes técnicos.
- **Local de aplicação:** Instalações internas e externas de telefonia ou conforme previsto em projeto.
- **Execução:** Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço.
- Itens:
- - Quadro de sobrepor padrão Telebrás com dimensões 800x800x150mm, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, pintura epóxi cinza, fundo de madeira para fixação de componentes, porta com abertura lateral de até 180° e tranca padrão telefonia (inclusa chave padrão para abertura).

JULHO 2022

07.00.000 – INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

PROJETOS DE INSTALAÇÃO DE AR-CONDICIONADO

Autor: Eng. Mec. Leandro P. Lindenmeyer

PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão realizados de acordo com o cronograma, devendo a CONTRATADA, sob a coordenação da FISCALIZAÇÃO, definir um plano de serviços coerente com os critérios de segurança.

Toda retirada de entulhos, bem como o suprimento de materiais, deverá ser realizada em horário coerente com a legislação municipal para cargas.

Serviços que deverão ser considerados:

- **Instalações civis;**
- **Instalações elétricas;**
- **Instalações de Climatização**
- **Todos os outros necessários à realização dos serviços necessários.**

Controles tecnológicos

A CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico dos elementos utilizados.

Amostras

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais e / ou acabamentos a serem utilizados no Complexo, podendo ser danificadas no processo de verificação, como:

- Difusão de ar- difusores, grelhas e venezianas;

JULHO 2022

- Registros e dampers de regulagem de ar;
- Junta flexível de lona vinílica;
- Cabo elétrico de comunicação para o sistema de climatização VRF;
- Sistema de isolamento térmica flexível para tubulação frigorígena;
- Válvula de bloqueio com porta de acesso para tubulação frigorígena;

Todos os materiais estão caracterizados neste memorial.

As despesas decorrentes de tal providência ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Assistência técnica

Após o recebimento provisório do serviço, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independentemente de sua responsabilidade civil.

A assistência técnica será abrangente, isto é, cobrirá durante 02 (dois) anos de equipamentos e instalações e 05 (cinco) anos para os compressores das unidades externas.

Anotação de responsabilidade técnica do CREA

A CONTRATADA deverá apresentar ART do CREA do profissional de nível superior, referente à realização dos serviços destinados a área de instalação de ar condicionado, com a respectiva taxa recolhida, antes de iniciar os mesmos.

Limpeza Geral diária

Após a conclusão dos serviços diários a CONTRATADA se obrigará a realizar uma limpeza geral.

Equipamentos de proteção coletiva - EPC

Em todos os itens constantes da planilha, deverão ser fornecidos e instalados os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas dos serviços, de acordo com o previsto na NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

Equipamentos de proteção individual – EPI

Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individuais necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas dos serviços, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

Materiais

A qualidade dos materiais utilizados no Complexo é fundamental para a durabilidade das instalações no decorrer da utilização do prédio. Deve-se priorizar a utilização de materiais substituíveis e facilmente encontrados no mercado e que possuam certificado de garantia fornecido pelo fabricante. O desenvolvimento e acompanhamento de um programa de manutenções preventivas são essenciais para a boa conservação das Unidades.

Outro aspecto a ser observado é o potencial poluidor do material e de seu ciclo de fabricação, fazendo-se considerações também sobre o descarte do mesmo. Materiais de maior reciclabilidade devem ser preferidos em relação aos demais. A utilização de especificação de fabricantes com processos de fabricação limpos e ambientalmente sustentáveis deverá ser incentivada, sempre que legalmente viável.

Todos os materiais e suas características serão detalhados no item 0.17 - Materiais e Insumos, deste mesmo memorial.

CONSIDERAM-SE INCLUÍDOS NOS ITENS, TODOS OS MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPAMENTOS, RECONSTITUIÇÕES E OUTROS SERVIÇOS NECESSÁRIOS, MESMO QUE NÃO EXPLICITAMENTE DESCRITOS NESTA ESPECIFICAÇÃO, PORÉM INDISPENSÁVEIS PARA A PERFEITA CONCLUSÃO DO SERVIÇO.

MEMORIAL DESCRITIVO – SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

DEFINIÇÕES, PREMISSAS E CÁLCULOS

Introdução

O sistema de climatização visa garantir conforto térmico aos ocupantes e garantir as condições de operação dos equipamentos instalados nos diversos ambientes. Assim, visando absorver a dissipação térmica dos equipamentos, iluminação, insolação e pessoas de forma a atender às exigências de higiene e conforto térmico.

Os itens a seguir indicam as premissas e condições que foram adotadas no desenvolvimento do projeto.

Normas regulamentadoras

Para o presente projeto foram seguidas as prescrições técnicas das normas da ABNT e as NBR inerentes a cada serviço aplicado e constante neste Caderno, como:

- A. NBR10142 – Condicionador de ar tipo compacto – Ensaios de aceitação em fábrica;
- B. NBR11215 – Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor – Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento;
- C. ABNT 14518 – Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais.
- D. ANSI S 12.32-90 – “Precision methods for the determination of sound power levels of discrete frequency and narrow-band sources in reverberation rooms”;
- E. ISO 3741-99 – “Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms”;
- F. ARI 270-95 – “Sound rating of outdoor unitary equipment”;
- G. ARI 275-97 – “Application of sound rating levels of outdoor unitary equipment”.
- H. NBR 16401 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários. Parte 1: Projetos das Instalações;
- I. NBR 16401 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários. Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico;

JULHO 2022

- J. NBR 16401 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários. Parte 3: Qualidade do Ar Interior;
- K. ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers;
- L. SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.;
- M. AMCA – Air Moving & Conditioning Association;
- N. Portaria nº 3.523, de 28/08/98 do Ministério da Saúde (incluindo resolução 176 de outubro de 2000 e a resolução 9 de janeiro de 2003);
- O. ASTM B 280/2013 - Tubulações Frigoríficas;
- P. Catálogos de fabricantes.

As marcas de materiais constantes neste memorial são meramente referenciais de qualidade, podendo a empresa contratada propor outra marca, desde que previamente aprovada pela Fiscalização, considerando os aspectos de equivalência de qualidade e desempenho técnico.

Premissas básicas de projeto

Para o desenvolvimento do projeto e cálculo da carga térmica dos ambientes condicionados foram consideradas as seguintes premissas básicas:

Condições Externas:

Cidade: Brasília – DF

Temperatura de bulbo seco verão 34,2 °C

Temperatura de bulbo úmido verão 26,9 °C

Temperatura de bulbo seco inverno 9,8°C

Temperatura de bulbo úmido inverno 4,3 °C

Condições Internas:

JULHO 2022

Temperatura de bulbo seco $24^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$

Umidade Relativa (sem controle) $50\% \pm 20,0\%$

Condições Internas Ar de renovação:

Temperatura de bulbo seco 24°C

Umidade Relativa (sem controle) $50\% \pm 20,0\%$

Filtragem Nível G4+M5

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O sistema de ar condicionado é do tipo fluxo de refrigerante variável (VRF), com expansão direta, utilizando condensadores inverter, condensação a ar, equipados com compressores do tipo Scroll Inverter de alta eficiência. O fluido refrigerante usado é o fluido ecológico R410A isento de CFCs (*clorofluorcarbonos*). O sistema de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) é um modelo de ar condicionado desenvolvido especialmente para residências amplas e edifícios comerciais de médio e grande porte.

Possui um sistema multisplit com apenas uma unidade ou conjunto de unidades externas (condensador) interligadas a múltiplas unidades internas (evaporador). Este funcionamento opera individualmente por ambiente (equipamento previsto no interior do ambiente) ou múltiplos ambientes (equipamento dutado previsto no interior da casa de máquinas atendendo a vários ambientes simultaneamente).

O gás refrigerante utilizado será preferencialmente o R-410A, R-407 ambientalmente correto conforme protocolo de Kyoto.

Esta solução contaria especialmente com as seguintes vantagens:

a) Permite modulação individual de capacidade em cada unidade interna pela variação do volume de gás refrigerante, permitindo atender a carga térmica individual de cada ambiente, proporcionando conforto térmico individual de temperatura.

JULHO 2022

b) Maior economia de energia – têm-se a informação de que o sistema VRF é um dos mais eficientes a nível energético. Outra vantagem do sistema VRF é a questão da economia de energia elétrica principalmente fora do horário comercial. Neste caso não necessitamos de uma central de água gelada gerando energia térmica para poucos ambientes;

c) O grande diferencial nesse sistema VRF é simplesmente uma combinação de tecnologia eletrônica com sistemas de controle microprocessados, aliado à combinação de múltiplas unidades internas em um só ciclo de refrigeração;

d) Baixo nível de ruído e consumo elétrico;

e) Válvula de expansão em cada evaporador;

f) Sistema de automação embarcado de fábrica;

g) Controle remoto central ou individual.

Também conta com o sistema de ar condicionado do tipo MiniSplit de expansão direta, utilizando condensadores inverter, condensação a ar, equipados com compressores do tipo Scroll Inverter de alta eficiência. O gás refrigerante utilizado será preferencialmente o R-410A, R-407 ambientalmente correto conforme protocolo de Kyoto, isento de CFCs (*clorofluorcarbonos*). Possui um sistema com uma unidade externa (condensador) interligada à unidade interna (evaporador). Este funcionamento opera individualmente por ambiente.

UNIDADES CONDICIONADORAS VRF:

Unidades Condensadoras VRF:

A unidade condensadora VRF deverá ser do tipo modular formada por módulos autônomos operando individualmente. Cada módulo autônomo será composto por compressores 100% inverter, trocador de calor, ventilador com descarga vertical, quadro elétrico, acumulador de

JULHO 2022

sucção, separador de óleo, tanque de líquido, sensores e válvulas de controle. Módulos que operarem em grupo deverão ser interligados via tubulação de cobre.

A condensação será a ar com descarga de ar vertical. Deverá ser instalada sobre amortecedores de vibração adequados, do tipo com molas, localizados nos vértices da unidade. Deverá operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, isento de cloro. A tabela abaixo mostra as capacidades das condensadoras VRF e de seus módulos.

TAG	UC-1	UC-2
CAPACIDADE DOS MÓDULOS (HP)	22+10	22+22+20
NÚMERO DE MÓDULOS	2	3
CAPACIDADE NOMINAL TOTAL (HP)	32	64
LOCAL DE INSTALAÇÃO	Área Técnica (Térreo)	

Obs.: 1 HP = 2500 kcal/h (Fonte: Daikin)

Modelo de referência: linha VRV Inova da Daikin, ou equivalente.

- Gabinete: A estrutura do gabinete da unidade deverá ser com fabricação em painéis de chapa de aço galvanizado, protegidas com pintura de resina de poliéster com 70 µm de espessura. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina. Deverá receber tratamento adequado para instalação ao tempo.
- Ventiladores: Os ventiladores serão do tipo AXIAL com descarga do ar vertical, com 4 pás em plástico de engenharia, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, balanceados, estática e dinamicamente. Deverão operar sobre mancais de rolamentos auto-alinhantes, auto-lubrificadas e blindados. O ventilador deve ser protegido por grade de segurança. O controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência.
- Compressores: A unidade condensadora deverá operar 100% com compressores "Scroll" dotados de tecnologia *Inverter*, ou seja, acionamento através de inversor de frequência. Deve ser do tipo DC duplo rotativo. Deve ser equipado com isolantes de

vibração adequados. O compressor deverá ser equipado com uma válvula de serviço na linha de descarga. O controle de capacidade deverá ser tal que seja capaz de proporcionar controle de capacidade linear. Tensão de acionamento: 220 V / 3F / 60 Hz, com ponto de força independente. É importante que o alimentador da unidade externa possua neutro.

- Condensador: Deverá ser do tipo aletado com sub-resfriamento incluído, construído em tubos de cobre com aletas em chapa de alumínio corrugado, montado sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e as aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor.

A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção contra ação da poluição e de atmosferas corrosivas. O condensador deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de teste de 3400 kPa.

- Eficiência Energética: O Coeficiente de Performance (COP) de resfriamento mínimo de cada módulo de condensadora não deverá ser inferior a 3,70 - avaliado em 100% de sua capacidade, nas condições padrões ISO 5151. Observação: este parâmetro deverá ser devidamente ratificado através de catálogos ou informações técnicas do fabricante dos equipamentos.
- Quadro Elétrico: A unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico próprio, de fábrica, com sistema de controle microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes "*plug & play*".

A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos que permitam verificar os alarmes presentes no sistema:

JULHO 2022

O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:

- Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
- Sensores de pressão de alta e baixa pressão e Pressostato de alta;
- Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
- Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.

O nível de ruído dos módulos condensadores, individualmente, não poderá ultrapassar a 63 dB(A) e em conjunto não pode ultrapassar 68 dB(A). O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.

O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

Compatível com gás refrigerante R410A.

A unidade condensadora deve ter a opção de alta pressão estática externa, superior a 81 Pa, que pode ser ajustada em campo para atender a requisitos de instalação que venham a ocorrer.

O procedimento de retorno de óleo deverá ser realizado de forma automática pela unidade condensadora, conforme a necessidade. Não será aceito a utilização de tubo de equalização entre os módulos que formam a unidade externa.

O resfriamento da placa eletrônica deverá ser realizado isotermicamente por refrigerante líquido de forma a manter e garantir a estabilidade de funcionamento. Não será aceito sistemas

JULHO 2022

com resfriamento da placa eletrônica principal através de trocador aletado.

- Banco de capacitores para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92 (se a correção for necessária);

O equipamento condensador deverá ter dispositivo de sobretensão e subtensão.

Observação: O equipamento deverá ser obrigatoriamente instalado por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante do equipamento adquirido e que será instalado.

Unidades Evaporadoras VRF:

As unidades evaporadoras VRF serão instaladas nos ambientes condicionados conforme indicado no projeto de climatização e nas tabelas abaixo.

PAVIMENTO TÉRREO

TAG	TIPO	CAPACIDADE (HP)	AMBIENTE
UE-1.1.1	High Wall	2,00	Sala de Reunião
UE-1.1.2	Cassete	3,20	Direção
UE-1.1.3	Cassete	4,00	Coord./Equipe/Apoio ADM
UE-1.1.4	Cassete	4,00	Coord./Equipe/Apoio ADM
UE-2.1.1	Cassete	3,20	Chefia Superior
UE-2.1.2	High Wall	2,00	Assessor
UE-2.1.3	Cassete	4,00	Apoio ADM
UE-2.1.4	Cassete	3,20	Sala de Reunião
UE-2.1.5	High Wall	2,00	Sala de Reunião
UE-2.1.6	Cassete	5,00	Coordenação/Equipe
UE-2.1.7	Cassete	5,00	Coordenação/Equipe

1º PAVIMENTO

TAG	TIPO	CAPACIDADE (HP)	AMBIENTE
UE-1.2.1	High Wall	2,00	Sala de Reunião
UE-1.2.2	Cassete	5,00	Coordenação/Equipe
UE-1.2.3	Cassete	5,00	Coordenação/Equipe
UE-1.2.4	Cassete	5,00	Coordenação/Equipe
UE-2.2.1	Cassete	4,00	Sala de Treinamento
UE-2.2.2	Cassete	4,00	Sala de Treinamento
UE-2.2.3	Piso Teto	4,00	Apoio ADM
UE-2.2.4	Cassete	5,00	Direção 03/Coord./Eq.
UE-2.2.5	Cassete	5,00	Direção 03/Coord./Eq.
UE-2.2.6	Cassete	5,00	Direção 03/Coord./Eq.
UE-2.2.7	High Wall	2,50	Chefia
UE-2.2.8	High Wall	2,00	Assessor
UE-2.2.9	Cassete	5,00	Direção 02/Coordenação

Observação: Os equipamentos deverão ser obrigatoriamente fornecidos novos, sem utilização prévia, e instalados por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante dos equipamentos adquiridos e que serão instalados.

Modelo de referência: Linha Inova VRV, da Daikin, ou equivalente técnico.

Observação: Os equipamentos deverão ser obrigatoriamente instalados por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante dos equipamentos adquiridos e que serão instalados.

Coeficiente de Performance (COP)

Para o fornecimento do sistema Minisplit e VRF, visando obter o máximo de rendimento e economia de energia, é fundamental a exigência de produtos com alta eficiência energética, onde se utiliza o Coeficiente de Performance, denominado de COP.

Entende-se por COP dos condensadores, a razão entre a capacidade nominal de resfriamento e a soma do consumo de energia na condição de teste padrão, estabelecida pela ISO 5151. Ou seja:

$$\text{COP} = \frac{\text{CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO DA CONDENSADORA (kW)}}{\text{CONSUMO ENERGIA DA CONDENSADORA (kW)}}$$

Tendo em vista que os condensadores são formados em módulos, o COP mínimo, para atender às capacidades determinadas neste Memorial Descritivo, devem conter os seguintes valores:

* O COP mínimo a 100% de carga de cada unidade externa não deve ser menor do que 3,89 kW/kW;

Observação: A eficiência energética deverá ser comprovada por meio dos catálogos técnicos ou comerciais dos fabricantes.

Obs: Condições de referência conforme ISO 5151:

- * Temperatura externa de 35° C (bulbo seco).
- * Temperatura interna de 27° C (bulbo seco) e 19° C (bulbo úmido).
- * Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.

JULHO 2022

* Desnível entre as unidades de 0 (zero) metros.

O ICOP que é o desempenho em cargas parciais conforme NORMA ANSI/AHRI 1230 de cada unidade externa, não deve ser menor do que 6,72 kW/kW.

Observação: O ICOP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo do FABRICANTE.

Sistema de automação

Para cada sistema de climatização, deverá ser instalada uma conexão entre as unidades evaporadoras e a sua unidade condensadora (as) através de um par de cabos blindados permitindo o perfeito funcionamento da rede.

Este cabo deverá conter as seguintes características construtivas:

- 1- Cabo composto por 3x1,5 mm²,
- 2- Condutor encordoado formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2;
- 3- Isolação em composto á base de cloreto de polivinila (PVC/A)70°C.
- 4- Condutor dreno para aterramento da blindagem formado por fios de cobre eletrolítico estanhados, têmpera mole.
- 5- Blindagem metálica de fita alumínio/poliéster aplicada helicoidalmente, com sobreposição mínima de 25%.
- 6- Cobertura em composto á base de cloreto de polivinila (PVC), na cor preta.

Startup

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas e registradas por Técnico Registrado do Fabricante. A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico do Fabricante. Os procedimentos para teste de pressão, vácuo e carga adicional de refrigerante estão descritos abaixo:

Teste de Pressão

I - Aplicar nitrogênio até que a pressão atinja 0,5 MPa (5 kg/cm² - 73 psi), aguardar por 05 minutos verificando se a pressão se mantém.

II - Elevar a pressão para 1,5 MPa (15 kg/cm² - 218 psi), aguardar mais 05 minutos e verifique se a pressão se mantém.

III - Elevar a pressão da tubulação com o nitrogênio até 4 MPa – 40 kg/cm² - 580 psi.

IV - Levar em conta a temperatura na avaliação da pressão. Observar a temperatura ambiente neste instante e anote. A tubulação poderá ser aprovada se não houver queda de pressão em um período de 24 horas.

V - Observe que a variação da temperatura entre o momento de pressurização e a verificação da pressão (intervalo de 24h) poderão provocar alteração da pressão por contração e expansão do nitrogênio, considere que cada 1 °C equivale a uma variação de 0,01 MPa (0,1 kg/cm² - 1,5 psi), devendo ser levado em conta na verificação.

VI - Se uma queda de pressão for verificada além da flutuação causada pela variação de temperatura, aplique o teste de espuma nas conexões, soldas e flanges, realize a correção quando encontrado o vazamento e proceda ao teste de vazamento padrão novamente.

Procedimento de Evacuação do Sistema (Desidratação)

I - Utilizar bomba de vácuo com válvula de bloqueio contra refluxo em caso de desligamento. Caso contrário, o óleo da bomba de vácuo poderá ser succionado para o interior da tubulação, contaminação o sistema.

II - A bomba deverá ser de boa qualidade e possuir manutenção adequada (verificar estado

JULHO 2022

e nível do óleo). A bomba deverá ser capaz de atingir vácuo de 65 Pa (500 μ mHg) após 05 minutos de trabalho fechada no vacuômetro em teste.

III - O instalador deverá possuir e utilizar equipamento de medição de pressão (vacuômetro) que tenha precisão de leitura mínima de 300 μ mHg durante o processo de vácuo. Este equipamento deverá ser adequado para o gás refrigerante utilizado no sistema de refrigeração.

Primeira Etapa de vácuo:

I - Iniciar o vácuo e aguardar até atingir um nível inferior a 500 μ mHg.

II - Manter o processo de vácuo por mais 01 hora (a esta pressão, a água irá evaporar espontaneamente na temperatura ambiente).

III - Fechar o sistema e parar a bomba de vácuo, aguardando 1 hora. Observar que a pressão não se eleve mais que 130 Pa (1000 μ mHg), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba. A elevação de até 1000 μ mHg em uma hora será aceitável.

IVI - Se houver variação superior a 130 Pa (1000 μ mHg), deve-se realizar o procedimento conforme segunda etapa de vácuo descrita abaixo.

Segunda Etapa de Vácuo:

Se não for atingida a pressão de 500 microns de Hg, conforme primeira etapa de vácuo deverá ser respeitado o seguinte procedimento:

I - Quando a pressão de 500 microns de Hg não puder ser atingida após 3 horas de trabalho ou houver variação maior que 130 Pa (1000 μ mHg) após 1 hora de espera, com a bomba desligada após a obtenção de pressão inferior a 500 μ mHg, é possível que água tenha se acumulado no interior da tubulação ou exista um vazamento. Neste caso, realizar o processo de vácuo triplo.

II - Quando existir a suspeita de água, quebrar o vácuo com nitrogênio até a pressão de 0,05 MPa (0.5 kg/cm², 400 mmHg ou 7 psi) e iniciar o vácuo novamente até atingir (5000 µmHg);

III - Quebrar o vácuo com Nitrogênio até atingir 1 atm.

IV - Iniciar o vácuo até atingir 500 µmHg. Aguardar 1 hora com a bomba operando. Desligar a bomba e observar se após 1 hora parada não ocorre a elevação da pressão superior a 130 Pa (1000 µmHg), em relação à pressão no instante do desligamento da bomba. Este procedimento deverá ser realizado até que uma variação inferior a 130 Pa (1000 µmHg) seja obtida.

Carga de Refrigerante Adicional

I - Os condensadores são fornecidos com uma carga de gás refrigerante padrão de fábrica, referente ao seu volume interno. De acordo com o comprimento da tubulação e o volume dos trocadores de calor dos evaporadores, deverá ser realizada uma carga adicional de gás refrigerante, conforme cálculo para cada sistema, de acordo com as normas do fabricante.

II - Uma vez que o vácuo desejado tenha sido obtido, conectar a garrafa de R410A à tubulação e liberar o refrigerante, até que o peso calculado tenha sido inserido ou a pressão da garrafa e tubulação tenham se igualado. Não abrir as válvulas de serviço, caso contrário o refrigerante, no interior do condensador, poderá fluir para tubulação, tornando mais difícil e demorada à inserção da carga adicional.

III - Caso não seja possível inserir a carga completa na quebra do vácuo, marcar a quantidade faltante, abrir as válvulas de serviço, acionar o equipamento e realizar o complemento da carga durante os primeiros 30 minutos de operação do sistema.

IV - Embora a carga inicial tenha sido calculada, podem existir variações de medidas entre a planta e a obra, que poderão provocar a necessidade de ajuste manual após o final do teste do sistema.

V - Ficar atento à ocorrência de superaquecimento elevado ou sub-resfriamento insuficiente, ajustando a carga de gás, conforme os critérios indicados pelo fabricante dos equipamentos.

VI - A carga deverá ser realizada no estado líquido (garrafa virada de cabeça para baixo). Sempre utilizar balança adequada e aferida para carga de gás.

SISTEMA PARA RENOVAÇÃO DE AR

O sistema de renovação de ar será através de grelhas e dutos interligados à ventiladores de insuflamento de ar externo.

VENTILADOR CENTRÍFUGO

Os ventiladores devem possuir as seguintes características:

- Miniventilador tipo heliocentrífugo, com construção em linha (“in line”)
- Construção em plástico reforçado tipo ABS
- Possibilidade de remoção do rotor sem necessidade de desacoplar todo o conjunto dos dutos.
- Duas velocidades: alta e baixa (a velocidade de operação deverá ser definida no local).
- Alimentação elétrica: 220 V – 1F +N – 60 Hz

Dados para seleção:

PAVIMENTO	VENTILADOR	VAZÃO DE AR (m³/h)	PRESSÃO ESTÁTICA MÍNIMA REQUERIDA (mmCA)	MODELO DE REFERÊNCIA	VELOCIDADE DE OPERAÇÃO	QUANTIDADE (pc)
TÉRREO	VL-AE-1.1	216	16,7	TD SILENT 500/150	Baixa	1
TÉRREO	VL-AE-1.2	189	16,5	TD SILENT 500/150	Baixa	1
TÉRREO	VL-AE-1.3	216	17,1	TD SILENT 500/150	Baixa	1
TÉRREO	VL-AE-1.4	378	16,8	TD SILENT 500/150	Alta	1
TÉRREO	VL-AE-1.5	270	16,9	TD SILENT 500/150	Alta	1
TÉRREO	VL-AE-1.6	54	11,7	TD SILENT 250/100	Alta	1
TÉRREO	VL-AE-1.7	216	17,4	TD SILENT 500/150	Baixa	1
TÉRREO	VL-AE-1.8	648	20,1	TD SILENT 800/200	Alta	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.1	838	19	TD SILENT 1000/200	Alta	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.2	216	17,1	TD SILENT 500/150	Baixa	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.3	486	17,9	TD SILENT 800/200	Baixa	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.4	162	17,4	TD SILENT 500/150	Baixa	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.5	675	19	TD SILENT 800/200	Alta	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.6	189	17	TD SILENT 500/150	Baixa	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.7	81	11,9	TD SILENT 250/100	Alta	1
1º PAVIMENTO	VL-AE-2.8	351	16,7	TD SILENT 500/150	Alta	1

Modelo de referência: linha TD-Silent da Soler & Palau ou equivalente

Fabricantes de referência: Soler & Palau e Multivac.

REDE FRIGORÍGENA

As tubulações frigoríferas deverão ser em cobre, padrão Eluma ou equivalente. Os tubos de diâmetro até 5/8" deverão possuir espessura de parede de 0,79 mm, enquanto que os tubos de diâmetro superior deverão possuir parede de espessura 1,58 mm. As tubulações serão presas à laje por meio de pino roscado, conforme detalhado em projeto (ver prancha de detalhes).

Importante: A empresa instaladora deverá confirmar os diâmetros de todas as tubulações do sistema de ar condicionado, mediante consulta ao fabricante dos equipamentos a serem instalados.

As tubulações deverão ser soldadas com solda Foscooper com baixo teor de prata. A solda

JULHO 2022

deverá ser feita com pequeno fluxo de gás nitrogênio para evitar a formação de produtos de queima se expostos ao oxigênio do ar.

Nota: deverão ser instaladas válvulas de bloqueio tipo esfera na tubulação frigorígena, para possibilitar a manutenção das evaporadoras sem a necessidade de remoção do fluido refrigerante. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente.

Depois de soldadas as linhas de cobre e conectadas todas as válvulas e uniões será procedido o teste de pressão com o gás nitrogênio na pressão de 600 PSI, utilizando-se um manômetro de alta confiabilidade. Neste momento será medida e anotada a temperatura ambiente. Após 24 horas deverá ser novamente lida a pressão. Se não houver alteração da pressão, o sistema deverá ser deixado em espera por mais 24 horas e conferido novamente.

No caso de alteração da pressão deverá ser realizada a localização do vazamento – especialmente buscando-se falhas em curvas, derivações, conexões, soldas, etc. Deverá ser realizado novamente o teste de pressão até que a pressão de teste não se altere por 48 horas ininterruptas (salvo às diferenças de pressão causadas pela variação de temperatura entre um dia e outro).

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo.

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

O isolamento deverá possuir fator de resistência à difusão de vapor de água maior ou igual a 7000, apresentando comportamento ao fogo categoria M-1 (não propagante de chama) conforme norma UNE 23727 categoria B-1 DIN 4102, e não deve conter CFC. A condutividade térmica deve ser 0,035W/(m.K) ou inferior para temperaturas por volta de 0°C.

As tubulações frigoríferas instaladas ao tempo deverão ser revestidas por proteção adequada, resistente às intempéries, raios UV e impactos mecânicos. Sugere-se folha de alumínio corrugado de espessura mínima 0,15mm com transpasse de 50%, ou proteção equivalente, de modo a garantir a durabilidade das tubulações expostas à intempéries e aos raios UV.

O isolamento deverá ser colado com adesivo apropriado recomendado pelo fabricante e conforme as orientações do mesmo. Referência: Modelo Armaflex AF, da Armacell.

Depois de concluídas, testadas e isoladas, deverá se proceder à evacuação do sistema, empregando-se bombas de vácuo de no mínimo 10 cfm, de duplo estágio. A evacuação deverá ser medida com vacuômetro eletrônico que tenha precisão de leitura mínima de 300 µmHg.

A evacuação será realizada em três etapas, entre cada etapa o vácuo será quebrado com o gás nitrogênio.

JULHO 2022

A execução da carga de gás refrigerante nos equipamentos de climatização instalados deverá ser feita mediante aferição do sub-resfriamento e superaquecimento dos circuitos frigorígenos, confrontados com a corrente elétrica do compressor da unidade. As medições deverão ser organizadas em relatório, a ser submetido à fiscalização. Deverá ser confirmado qual o fluido refrigerante a ser utilizado, conforme equipamentos adquiridos. Referência de produto: DuPont ou equivalente.

Importante: O cálculo da quantidade de refrigerante deverá levar em conta o comprimento de cada diâmetro da linha de cobre, e deverá ser confirmado pela empresa instaladora junto ao fabricante dos equipamentos de ar condicionado.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

Dutos de Renovação

A rede de dutos será executada em conformidade com a NBR-16401 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Será executada em chapas de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas pela NBR-16401, de acordo com os traçados e seguindo rigorosamente as dimensões constantes em projeto. Deverá ser um sistema isento de vazamentos, ruídos e vibrações. Os dutos deverão ser totalmente estanques. Para tanto, todas as juntas (longitudinais e transversais) assim como a junção com as grelhas deverá ser calafetada. Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anticorrosiva, antes da aplicação da pintura.

A ligação dos dutos com a descarga dos ventiladores deverá ser feita por meio de uma conexão de lona vinílica, com espessura de 1,5 mm. Deverá ser de qualidade equivalente ou superior a junta Multivac.

Quando indicado em projeto, a rede de dutos ou partes dela, será executada em tubos de PVC branco, em dimensões indicado em projeto, Ref.: Linha esgoto, da Tigre ou Amanco.

Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados ao término de cada etapa com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

JULHO 2022

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens etc.), deverão ser fabricados em aço galvanizado.

As bitolas de chapas dos dutos convencionais são as seguintes:

LADO MAIOR (cm)	BITOLA DE CHAPA
Até 75	24
De 76 a 140	22
De 141 a 210	20

Na execução das curvas, devem ser colocados veios internos, conforme tabela abaixo:

LADO MAIOR (cm)	NÚMERO DE VEIAS
Até 29	Sem veias
De 30 a 69	01 veia
De 70 a 149	02 veias
De 150 a 210	03 veias

As curvas deverão obedecer aos seguintes critérios construtivos:

- com largura até 30, poderão ser executadas sem veias, com raio interno de 10 cm;
- de 31 a 60 cm, deverão possuir uma veia e raio interno de 15 cm,
- de 61 a 120 cm, deverão possuir duas veias e raio interno de 15 cm,
- maiores que 120 cm, deverão possuir três veias e raio interno de 30 cm.

As reduções e transformações deverão ser suaves, não sendo aceitas inclinações em quaisquer das faces superior a 15°.

As ligações dos dutos aos difusores de ar deverão ser feitas por intermédio de dutos flexíveis isolados termicamente.

As ligações dos dutos aos ventiladores deverão ser efetuadas através de conexões flexíveis

executadas em lonas de 16 onças não inflamáveis.

Suportação dos Dutos

Os dutos deverão ser suportados por tirantes roscados, galvanizados, e travessões de perfil 38 x 19 mm ou 38 x 38 mm, também galvanizados, e fixados na estrutura do teto com espaçamento máximo de 2m.

O instalador deverá atentar para a espessura da chapa dos perfis galvanizados, de modo que não haja nenhuma deformação nos mesmos quando em carga.

Dispositivos de difusão de ar

Grelhas de Insuflamento

As grelhas de insuflamento de ar devem ser construídas em alumínio com aletas horizontais ajustáveis individualmente de dupla deflexão horizontal com registro.

Marca de referência: Linha VAT-DG da Trox ou equivalente com qualidade e desempenho superiores.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CLIMATIZAÇÃO

Eletrodutos:

Os eletrodutos deverão ser metálicos, galvanizados, do tipo pesado, para as diversas instalações. Toda a rede de eletrodutos deverá formar um sistema eletricamente contínuo e ligado a terra.

Quando externa, a rede de eletrodutos deverá ser fixada à estrutura do prédio através de abraçadeiras apropriadas de aço galvanizado. O traçado dos eletrodutos, neste caso, deverá acompanhar as linhas ortogonais do prédio.

Quando houver necessidade de cortes nos eletrodutos, estes deverão ser feitos perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se uma nova rosca, com cossinete e macho BSP, na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente as rebarbas deixadas pela operação de corte e de abertura de rosca.

As emendas entre os eletrodutos deverão ser feitas através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem unidas, que deverão ser introduzidas nas luvas até se tocarem, para assegurar a continuidade da superfície interna da tubulação.

Todas as curvas utilizadas deverão ser fabricadas ou dobradas a frio com ferramenta especial. Não deverão ser empregadas curvas com deflexão superior a 90 graus.

Nos trechos terminais (ligação de equipamentos), deverão ser utilizados eletrodutos tipo flexível. Os eletrodutos flexíveis não deverão sofrer emendas. A fixação dos mesmos será feita por braçadeiras apropriadas, espaçadas no máximo de 30 cm.

As ligações dos eletrodutos às caixas de chapa serão feitas sempre com duas arruelas, interna e externamente às caixas devidamente apertadas, em uma bucha que servira de contra-porca para arruela interna.

Os eletrodutos deverão ter caimento suficiente para as caixas a fim de evitar a acumulação de água eventualmente infiltrada e deverão ser suportadas de acordo com as tabelas 67 e 68 da NBR 5410.

Os condutores deverão ser de alumínio fundido, com tampa e junta de neoprene, seção transversal interior mínima equivalente ao dobro da seção do eletroduto de entrada. Serão utilizados em instalações aparentes. Caixas de passagem ou derivação em chapa de aço 18 BWG, esmaltados com tampa para as dimensões até 15 x 15 x 10 cm, inclusive.

Deverão ser empregados condutores nos pontos de instalação dos motores ou outros equipamentos.

A distância máxima entre condutores ou caixas de passagem deverá ser determinada de modo a permitir fácil enfição dos condutores. Nos trechos retilíneos o espaçamento deverá ter no máximo o comprimento de 15m. Nos trechos com curvas este espaçamento deverá ser reduzido para 3m para cada curva de 90°C.

Condutores:

Deverão seguir as especificações de projeto. Em casos omissos, devem atender às seguintes especificações:

- Força: deverão ser cabos, do tipo anti-chama, flexíveis, seção mínima de 2,5 mm², isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C, classe 0,6/1,0 kV. Referência: Eprotenax, da Prysmian, ou equivalente.

- Comando: Deverão ser cabos do tipo anti-chama, compostos, flexíveis, seção mínima 1,5 mm². Referência: Afumex, da Prysmian, ou equivalente.

- Comunicação (VRF): Deverá ser utilizado cabo de blindagem individual, de duas vias, seção mínima de 1,5 mm², não polar. Referência: Modelo BIC 300 da Prysmian, ou equivalente.

Importante: A empresa instaladora deverá confirmar o dimensionamento e quantidade de todos os condutores de interligação das unidades internas e externas junto ao fabricante dos equipamentos de ar condicionado.

Todos os condutores deverão ser de cobre, com capa termoplástica adequadamente isolada para a tensão indicada. Nos locais assinalados onde deverão ser previstos pontos de força, o dimensionamento dos mesmos desde o CD deverá considerar além da potência especificada, a queda de tensão admissível (capítulo 525 da NBR 5410-NB3).

Devem-se evitar emendas nos cabos e fios. Caso seja necessário, elas deverão manter características similares às dos condutores utilizados e estar localizadas dentro de caixas de passagem, feitas com solda após limpeza com lixa fina nas extremidades dos condutores e entrelaçamento dos mesmos. As emendas deverão ser isoladas com fita antiaglomerante e revestidas externamente com fita plástica.

As ligações dos condutores aos bornes dos motores deverão ser executadas de modo a garantirem a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

- Os condutores que terão seção menor ou igual a 4 mm² poderão ser ligados diretamente nos bornes, com as pontas previamente endurecidas com solda de estanho ou através de terminais;

- Os condutores com seção igual a 6mm² deverão ser ligados diretamente aos bornes sob pressão de parafuso;

- Condutores com seção maior que 6 mm² deverão ser ligados por meio de terminais adequados.

A enfição dos condutores só poderá iniciar após a canalização estar perfeitamente limpa e seca. Não deverão ser enfiados condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado ou recomposto.

QUADROS ELÉTRICOS DE CLIMATIZAÇÃO

Características Técnicas Exigidas:

Os quadros de força e comando do ar condicionado serão do tipo de sobrepor, executados em chapas de aço, com acabamentos para partes aparentes. Terão espelho interno com porta etiqueta plástica. As superfícies deverão ser tratadas e pintadas com acabamento atendendo às normas vigentes. Deverão ainda conter porta etiquetas acrílicas autoadesivas para identificação dos quadros e circuitos.

Devem ser montados seguindo rigorosamente as recomendações da NBR-IEC 60439-1 e da NR-10.

Os painéis instalados em locais sujeitos a intempéries deverão obrigatoriamente possuir classe de proteção mínima IP-65.

Alimentação Elétrica:

Força: 3F+N+T - 380 V - 60 Hz;

Comando: 24 V - 60 Hz;

Componentes

Disjuntores: Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético para proteção dos equipamentos contra sobrecarga e curto-circuito. Deverão ser equipados com um disparador térmico (bimetal) e um disparador eletromagnético, com característica de disparo 5 a 10 x In (Curva "C"), com capacidade de ruptura mínima de 10 kA.

Referência: modelo C60n da Scheneider ou equivalente.

Contatores: Os contatores de potência deverão ser adequados para manobra de motores. Bobinas deverão operar em 24 V, 60 Hz, salvo indicação contrária em projeto. Deverão possuir blocos de contato NA e/ou NF conforme necessidade dos intertravamentos, sendo pelo menos dois contatos tipo NA e dois contatos tipo NF.

Referência: Modelo 3RT da Siemens ou equivalente

Comutadores: Os comutadores deverão ser do tipo rotativo, com plaqueta frontal com gravação AUT, MAN, DES; fixação pelo topo; com limitador de posição; tensão de isolamento 750 V, temperatura de trabalho -20/+50 °C, tensão de trabalho conforme projeto.

Referência: Schneider ou equivalente

Timers: Os temporizadores (Timers) deverão ser do tipo digital programável, com calendário horário e semanal, apropriados para instalação em quadros elétricos (trilho DIN). Devem operar em 24 V e possuir fácil interface com usuário.

Referência: modelo RTST-20LR-P da COEL, ou equivalente.

Testes:

Após montagem elétrica, serão realizados os testes preliminares, a saber:

- Conformidade com o projeto;
- Verificação de todos os componentes, conforme lista de materiais aprovados pelo cliente;
- Verificação da polaridade dos transformadores e dos instrumentos;
- Verificação das resistências dos contatos (no caso de equipamento extraível);
- Verificação da continuidade da fiação;
- Controle dos ajustes mecânicos dos mecanismos, etc.;
- Ensaio de isolamento dos relés (se for o caso).

SERVIÇOS E ITENS DIVERSOS

Rede de Drenagem

Toda a rede de drenagem das unidades evaporadoras que corra por entreferro deverá ser isolada termicamente com espuma elastomérica de células fechadas, espessura 13 mm em todo seu percurso.

As tubulações deverão ser executadas em material PVC com conexões soldáveis classe 15. Deverão possuir caimento de 4% na direção de deságue.

A tubulação não deve, em hipótese nenhuma, subir novamente no caminho para o ponto de deságue, ou formar "barrigas". O diâmetro mínimo individual para cada evaporador deverá ser de 32 mm e para o tubo coletor de 50 mm.

Conferência do Dimensionamento de Tubulações

Ratificação dos diâmetros das linhas frigorígenas (líquido e gás) em todos os trechos do sistema VRF, mediante uso de software específico do fabricante dos equipamentos a serem instalados. O *datasheet* do cálculo efetuado deverá ser apresentado à fiscalização, ANTES DA EXECUÇÃO das linhas frigorígenas.

Startup Global da Instalação

Após o término da montagem dos sistemas e equipamentos, deverá ser efetuado o startup global da instalação, compreendendo testes, ajustes, balanceamentos e programação do sistema, além de emissão de documentos (tais como projeto "as built", relatórios, etc), treinamento de pessoal entre outros trâmites necessários ao bom funcionamento da instalação). Deverá ser confeccionado um relatório com todas as medições importantes (subresfriamento, superaquecimento, correntes elétricas, entre outros) a ser submetido à fiscalização para aprovação.

Balanceamento do Sistema de Dutos

Os sistemas de insuflamento de ar externo serão balanceados e aferidos de forma a garantir as vazões de ar de projeto em cada saída. Toda a distribuição de ar deverá ser livre de pulsações e uniforme na face de cada saída.

CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

Obrigações do contratado

- Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente.
- Apresentar ART do CREA referente à execução da obra ou serviço, com a respectiva taxa recolhida, no início da obra.
- Providenciar Seguro de Risco de Engenharia para o período de duração da obra bem como

também, seguro contra acidentes, contra terceiros e outros, mantendo em dia os respectivos prêmios.

- Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

- Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários. Será de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração e implementação do PCMAT nas obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR-18 e os demais dispositivos complementares de segurança. O PCMAT deverá ser elaborado por Engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho. O PCMAT deve ser mantido na obra, à disposição da Fiscalização e do órgão regional do Ministério do Trabalho.

- O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA, assinalando que, em nenhuma hipótese poderão ser utilizadas áreas integrantes do complexo do Tribunal Federal da Segunda Região para guarda de qualquer material. Os materiais e serviços ficarão sujeitos à fiscalização da contratante, e somente será autorizado seu transporte para as dependências do complexo, mediante aprovação da fiscalização, a qual deverá ser solicitada com no mínimo 72 horas de antecedência;

- Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.

- Fazer a verificação do dimensional dos equipamentos adquiridos em função do espaço disponível nas salas de máquinas, cobertura, tamanho das bases de concreto, etc.

- Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se à boa técnica recomendada, visando à execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.

- Fornecer toda a mão de obra necessária à execução dos serviços, composta de técnicos

JULHO 2022

capacitados.

- Não será admitido o emprego de materiais e equipamentos diferentes dos especificados após a assinatura do contrato de execução dos serviços. Somente será admitida a proposição de materiais e equipamentos diferentes dos especificados durante a fase de esclarecimentos de dúvidas relativas ao projeto, desde que acompanhados da respectiva documentação técnica necessária à análise e justificativa(s) devidamente consubstanciadas, onde conste o fabricante, modelo completo do equipamento e descrição de todos os opcionais a serem fornecidos nos equipamentos;

- Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.

- Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.

- Fornecer cronograma detalhado de execução da obra.

- Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.

- Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.

- Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo a horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do cliente e dos órgãos responsáveis.

- Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro designado pelo CONTRATANTE, este emitirá o "Termo de Aceitação Provisória" da instalação.

- Fornecimento do Termo de "compromisso de manutenção gratuita", pelo qual se obrigará a CONTRATADA a prestar, durante o prazo de 90 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

* ajustes e regulagens porventura necessários;

* fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter os equipamentos/sistemas em perfeitas condições de operação;

* pronto atendimento, por sua conta exclusiva, a todos os chamados e solicitações do CONTRATANTE, para correção de eventuais defeitos ou embaraços ocorridos nas instalações;

* orientação e treinamento dos usuários da instalação quanto aos corretos procedimentos

de operação dos sistemas fornecidos.

DISPOSIÇÕES FINAIS

São de responsabilidade do instalador todos os serviços que se façam necessários, bem como conferir todas as medidas no local da obra, para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Todos os materiais utilizados na obra deverão ser mantidos em local apropriado visando à conservação dos mesmos.

O canteiro de obras deverá ser mantido permanentemente isolado e devidamente sinalizado, a fim de evitar o acesso de pessoas estranhas ao local, com o intuito de evitar acidentes e/ou danos a pessoas ou à obra.

Será de inteira responsabilidade do instalador o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI E EPA).

Os materiais e serviços ficarão sujeitos à fiscalização da contratante, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los, se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta do instalador.

Todos os serviços e estruturas complementares que se façam necessários para a perfeita execução da obra, ficarão a cargo do instalador. Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização, necessitando para tanto a autorização da mesma por escrito.

MATERIAIS E INSUMOS

Todos os materiais, equipamentos e demais insumos são descritos abaixo:

CONDIÇÕES GERAIS

ENCARGOS DA CONTRATADA

Serão encargos da instaladora, os seguintes serviços:

Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais do local da prestação do serviço, antes de iniciar os serviços de montagens.

A contratada deverá obedecer integralmente às especificações deste memorial, bem como as normas ABNT 16401, Partes 1, 2 e 3, e Portaria 3523 de 28/08/98 do MINISTÉRIO DA SAÚDE, na ocasião do projeto executivo, fabricação, montagem e testes. Em caso de omissão, deverão ser aplicadas as seguintes normas: AMCA, ANSI, ASME, ASHRAE e SMACNA.

Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, à vistoria do engenheiro fiscal, somente liberando-os para a execução do serviço após a sua aprovação;

Efetuar, sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte horizontal e vertical dos equipamentos e componentes desde a fábrica até o local da prestação do serviço.

Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar mão de obra especializada, sob-responsabilidade de engenheiro credenciado.

Prestar assistência à Instaladora, responsável pelos serviços de apoio civil, elétrico e hidráulico.

Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessárias, operando-a por um período mínimo de 15 (quinze) dias;

Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para apreciação e aprovação do engenheiro fiscal, para o efeito de entrega da instalação;

Enviar ao Cliente ART de instalação;

Enviar ao Cliente, os manuais de e manutenção da instalação, A Contratada deverá providenciar, antes da data prevista para aceitação final, os manuais de instruções dos sistemas/equipamentos, com apresentação em língua portuguesa, contendo, entre outras informações, o seguinte material:

- Características e dados técnicos dos sistemas/ equipamentos e todos os acessórios,
- Manuais com instruções de montagem,

JULHO 2022

- Manual com instruções de colocação em serviço e operação,
- Manuais de operação e manutenção,
- Desenhos de fabricação e “as-built”.
- Certificados de Garantia dos equipamentos, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos e componentes fornecidos.
- P.M.O.C., conforme portaria 3523 M.S. de 28/08/98;
- Relação de peças sobressalentes com indicação de estoque mínimo.

Treinar pessoal designado pelo Cliente para operar e manter a instalação;

Realizar os seguros pertinentes ao fornecimento e instalação do Sistema.

Utilizar todos os EPI'S.

Trabalhar uniformizado e devidamente identificado.

A Contratada deverá apresentar cópia da Nota Fiscal de compra dos equipamentos instalados, para comprovação da posse, livre e desimpedida (isenta de alienação), junto com os Certificados de Garantia preenchidos e assinados pelo Responsável Técnico.

A Contratada deverá fornecer cópia do seu Certificado de Credenciamento junto ao fabricante do equipamento ofertado e fornecido como “Empresa credenciada e autorizada para instalação e manutenção dos condicionadores de ar fornecidos”.

OBS.: GÁS REFRIGERANTE – destinação correta

A Contratada deverá apresentar, quando da assinatura do Contrato, Certificado de Registro no Cadastro Técnico Federal do IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, na categoria de usuários de SDO – Substâncias que destroem a Camada de Ozônio, do Protocolo de Montreal, e prestar a cada ano, até a data estipulada pela referida entidade, informações sobre o tipo e a quantidade de refrigerante utilizada em todos os sistemas de condicionamento de ar do Contratante sob a sua responsabilidade.

A qualquer tempo a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar ao INSTALADOR/FORNECEDOR documentação comprova tória de que o fluído refrigerante substituído das instalações/desinstalações efetuadas recebeu armazenamento correto em recipientes com

válvulas de segurança e adequada destinação para reciclagem e reutilização, em atendimento à legislação Vigente – CONAMA 267/340 – (IBAMA).

ESPECIFICAÇÃO DE ITENS, MATERIAIS E SERVIÇOS – SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO:

07.01.000 - ELEVADOR

07.01.000.01- ELEVADOR DE TRÊS PASSAGEIROS, COM CAIXA DE AÇO INOXIDÁVEL AISI 304, PORTAS AUTOMÁTICAS COM PROTEÇÃO DE FEIXES INFRAVERMELHOS, ILUMINAÇÃO EM LED E TOTEM ELETRÔNICO. CAPACIDADE DE 225kg. VELOCIDADE DE ATE 21M/MIN. PERCURSO COM DUAS PARADAS. MODELO 2913, COMPRIMENTO DE 130cm, LARGURA DE 135cm E PROFUNDIDADE DE 165cm, ABERTURA DE PORTA CENTRAL. REF.: MONTELE OU EQUIVALENTE TÉCNICO. equipamento.

- 1. Deverá ser garantido o atendimento à Norma NM 313:2007**
- 2. Deverá ser garantido o atendimento à Norma NBR 9050/2020**
- 3. Detalhamento da Norma NM 313:2007**

Cabina

- 1. Dimensões internas mínimas da cabina: 900 mm X 1300 mm.**
- 2. Espelho inestilhável instalado no painel ao fundo.**
- 3. Indicador de posição na parte superior da botoeira.**
- 4. Botoeira de cabina localizada na parede lateral: 1) Abertura lateral: botoeira no lado de fechamento; 2) Abertura central: botoeira no lado direito da cabina.**
- 5. Botões microcurso, com sinalização em braile. Um sinal audível é emitido na operação individual do botão.**
- 6. Intercomunicador que permite a comunicação da cabina com a portaria e painel de comando; e sistema Digital Voice, sinal acústico que identifica os próximos andares.**
- 7. Corrimãos instalados nos painéis laterais e fundo da cabina, em cor contrastante com os painéis.**
- 8. Alturas dos botões • A altura entre o nível do piso acabado e a linha de centro do**

botão mais alto é de 1300 mm. • A altura entre o nível do piso acabado e a linha de centro do botão mais baixo é de 900 mm.

9. Revestimento do piso da cabina Deve ter superfície dura e antiderrapante, em cor contrastante com a cor de acabamento do piso do hall.

Pavimento

Indicador de posição e de direção nos pavimentos Com altura mínima de 40 mm, instalados sobre as portas. Contemplam sinais audíveis, possuindo sons diferentes para subir e descer, conforme descrito abaixo:

a) um som para subir;

b) dois sons para descer.

0. Porta com largura mínima do vão livre de 800 mm.

1. Botoeira de Pavimento Botões microcurso e sinal audível a cada chamada.

2. Recomendação Exige-se acesso seguro e livre de obstáculos nos pisos de pavimento, nas áreas em frente à porta do elevador.

07.02.200 - UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR

07.02.200.01 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 64HP, composto por três módulos condensadores. - Ref.: Modelo VRV Inova - Quente/Frio da Daikin, ou equivalente - Tensão: 380V-3ø-60Hz -Fator de potência maior que 0,95. este equipamento deverá conter relé falta de fase e sobre tensão.

DESCRIÇÃO:

As unidades condensadoras deverão ser instaladas conforme projeto de climatização. Deverá ser previsto transporte e içamento dos equipamentos até posição final indicada em projeto.

- Equipamento de condicionamento de ar, acionado eletricamente (alimentação trifásica), consistindo em uma ou mais partes que incluem serpentinas de ar internas, compressores, condensadores e dispositivos de expansão. Estas partes estabelecem, quer sozinhas ou em combinação com outros equipamentos, as funções de circulação e limpeza, desumidificação, resfriamento, sob condições controladas. Quando o equipamento é dividido, as partes são projetadas para serem usadas em conjunto e são interligadas por

tubos de cobre, por onde circula o fluido frigorígeno (refrigerante). Comercialmente, tal equipamento é conhecido como “VRV ou VRF”.

- A unidade condensadora deverá operar 100% com compressores dotados de tecnologia Inverter, ou seja, acionamento através de inversor de frequência. Deve ser do tipo DC duplo rotativo. Deve ser equipado com isolantes de vibração adequados. O compressor deverá ser equipado com uma válvula de serviço na linha de descarga. O controle de capacidade deverá ser tal que seja capaz de proporcionar controle de capacidade linear.
- Quadro Elétrico: O quadro elétrico deverá possuir circuito eletrônico microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes "plug & Play". A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos., que permitam verificar os alarmes presentes no sistema.

O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:

- * Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
 - * Sensores de pressão de alta e baixa pressão e pressostato de alta;
 - * Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
 - * Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
- O nível de ruído dos módulos condensadores, individualmente, não poderá ultrapassar a 63 dB(A) e em conjunto não pode ultrapassar 68 dB(A). O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.
 - O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das

velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado. Compatível com gás refrigerante R410A. Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante, conforme item 0.6.5.

- A unidade condensadora deve ter a opção de alta pressão estática externa, superior a 81 Pa, que pode ser ajustada em campo para atender a requisitos de instalação que venham a ocorrer. O procedimento de retorno de óleo deverá ser realizado de forma automática pela unidade condensadora, conforme a necessidade. Não será aceito a utilização de tubo de equalização entre os módulos que formam a unidade externa.
- O resfriamento da placa eletrônica deverá ser realizado isotermicamente por refrigerante líquido de forma a manter e garantir a estabilidade de funcionamento. Não será aceito sistemas com resfriamento da placa eletrônica principal através de trocador aletado.
- A unidade condensadora VRF deverá ser com condensação a ar, com descarga de ar vertical. Deverá ser instalada sobre amortecedores de vibração adequados, do tipo com molas, localizados nos vértices da unidade. Deverá operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, isento de cloro.

- Banco de capacitores para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92 (se a correção for necessária);

O equipamento condensador deverá ter dispositivo de sobretensão e subtensão.

Tensão de operação: 380 V – 3 F +N+T – 60 Hz

Observação: O equipamento deverá ser obrigatoriamente instalado por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante do equipamento adquirido e que será instalado.

Critério de Medição: Unidade

SERPENTINAS CONDENSADORAS

- A serpentina deverá ser testada em fábrica contra vazamentos a uma pressão de 24 Bar (350 psi).
- Deverão possuir subresfriador incorporado. Admitir-se-á dois tipos de serpentinas, ambas confeccionadas de tubos sem costura mecanicamente expandidos contra aletas.
- Quando de metais similares, serão do tipo alumínio/alumínio ou cobre/cobre.
- Quando de metais dissimilares, os tubos serão de cobre e as aletas de alumínio, tratadas contra corrosão galvânica.

VENTILADORES DO CONDENSADOR

- O ventilador da unidade condensadora deve ter acionamento direto.
- Deverá ser do tipo axial de 4 pás em plástico de engenharia, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, estática e dinamicamente balanceado e com resistência inerente à corrosão. O controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência.
- O ar de condensação deverá ser descarregado verticalmente. O ventilador deve ser protegido por grade de segurança.

NORMAS APLICÁVEIS

Equipamento de condicionamento do ar, acionado eletricamente (alimentação trifásica), consistindo em uma ou mais partes que incluem serpentinas de ar internas, compressores, condensadores e dispositivos de expansão. Os condicionadores devem atender as seguintes normas:

- NBR10142 – Condicionador de ar tipo compacto – Ensaio de aceitação em fábrica;
- NBR11215 – Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor – Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento;
- ANSI S 12.32-90 – “Precision methods for the determination of sound power levels of discrete-

JULHO 2022

frequency and narrow-band sources in reverberation rooms”;

-ISO 3741-99 – “Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure –

Precision methods for reverberation rooms;

-ARI 270-95 – “Sound rating of outdoor unitary equipment”

-ARI 275-97 – “Application of sound rating levels of outdoor unitary equipment”.

07.02.200.02 Instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 64HP, composto por três módulos condensadores. - Ref.: Modelo VRV Inova - Quente/Frio da Daikin, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz -Fator de potência maior que 0,95. este equipamento deverá conter relé falta de fase e sobre tensão.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.03 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 32HP, composto por três módulos condensadores. - Ref.: Modelo VRV Inova - Quente/Frio da Daikin, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz -Fator de potência maior que 0,95. este equipamento deverá conter relé falta de fase e sobre tensão.

DESCRIÇÃO:

As unidades condensadoras deverão ser instaladas conforme projeto de climatização. Deverá ser previsto transporte e içamento dos equipamentos até posição final indicada em projeto.

- Equipamento de condicionamento de ar, acionado eletricamente (alimentação trifásica), consistindo em uma ou mais partes que incluem serpentinas de ar internas, compressores, condensadores e dispositivos de expansão. Estas partes estabelecem, quer sozinhas ou em

combinação com outros equipamentos, as funções de circulação e limpeza, desumidificação, resfriamento, sob condições controladas. Quando o equipamento é dividido, as partes são projetadas para serem usadas em conjunto e são interligadas por tubos de cobre, por onde circula o fluido frigorígeno (refrigerante). Comercialmente, tal equipamento é conhecido como “VRV ou VRF”.

- A unidade condensadora deverá operar 100% com compressores dotados de tecnologia Inverter, ou seja, acionamento através de inversor de frequência. Deve ser do tipo DC duplo rotativo. Deve ser equipado com isolantes de vibração adequados. O compressor deverá ser equipado com uma válvula de serviço na linha de descarga. O controle de capacidade deverá ser tal que seja capaz de proporcionar controle de capacidade linear.
- Quadro Elétrico: O quadro elétrico deverá possuir circuito eletrônico microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes "plug & Play". A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos., que permitam verificar os alarmes presentes no sistema.

O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:

- * Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
- * Sensores de pressão de alta e baixa pressão e pressostato de alta;
- * Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
- * Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.

JULHO 2022

- O nível de ruído dos módulos condensadores, individualmente, não poderá ultrapassar a 63 dB(A) e em conjunto não pode ultrapassar 68 dB(A). O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.
- O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado. Compatível com gás refrigerante R410A. Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante, conforme item 0.6.5.
- A unidade condensadora deve ter a opção de alta pressão estática externa, superior a 81 Pa, que pode ser ajustada em campo para atender a requisitos de instalação que venham a ocorrer. O procedimento de retorno de óleo deverá ser realizado de forma automática pela unidade condensadora, conforme a necessidade. Não será aceito a utilização de tubo de equalização entre os módulos que formam a unidade externa.
- O resfriamento da placa eletrônica deverá ser realizado isotermicamente por refrigerante líquido de forma a manter e garantir a estabilidade de funcionamento. Não será aceito sistemas com resfriamento da placa eletrônica principal através de trocador aletado.
- A unidade condensadora VRF deverá ser com condensação a ar, com descarga de ar vertical. Deverá ser instalada sobre amortecedores de vibração adequados, do tipo com molas, localizados nos vértices da unidade. Deverá operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, isento de cloro.

- Banco de capacitores para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92 (se a correção for necessária);

O equipamento condensador deverá ter dispositivo de sobretensão e subtensão.

Tensão de operação: 380 V – 3 F +N+T – 60 Hz

Observação: O equipamento deverá ser obrigatoriamente instalado por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio

de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante do equipamento adquirido e que será instalado.

Critério de Medição: Unidade

SERPENTINAS CONDENSADORAS

- A serpentina deverá ser testada em fábrica contra vazamentos a uma pressão de 24 Bar (350 psi).
- Deverão possuir subresfriador incorporado. Admitir-se-á dois tipos de serpentinas, ambas confeccionadas de tubos sem costura mecanicamente expandidos contra aletas.
- Quando de metais similares, serão do tipo alumínio/alumínio ou cobre/cobre.
- Quando de metais dissimilares, os tubos serão de cobre e as aletas de alumínio, tratadas contra corrosão galvânica.

VENTILADORES DO CONDENSADOR

- O ventilador da unidade condensadora deve ter acionamento direto.
- Deverá ser do tipo axial de 4 pás em plástico de engenharia, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, estática e dinamicamente balanceado e com resistência inerente à corrosão. O controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência.
- O ar de condensação deverá ser descarregado verticalmente. O ventilador deve ser protegido por grade de segurança.

NORMAS APLICÁVEIS

Equipamento de condicionamento do ar, acionado eletricamente (alimentação trifásica), consistindo em uma ou mais partes que incluem serpentinas de ar internas, compressores, condensadores e dispositivos de expansão. Os condicionadores devem atender as seguintes normas:

- NBR10142 – Condicionador de ar tipo compacto – Ensaio de aceitação em fábrica;
- NBR11215 – Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor – Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento;
- ANSI S 12.32-90 – “Precision methods for the determination of sound power levels of discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms”;
- ISO 3741-99 – “Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms;
- ARI 270-95 – “Sound rating of outdoor unitary equipment”
- ARI 275-97 – “Application of sound rating levels of outdoor unitary equipment”.

07.02.200.04 Instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 32HP, composto por três módulos condensadores. - Ref.: Modelo VRV Inova - Quente/Frio da Daikin, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz -Fator de potência maior que 0,95. este equipamento deverá conter relé falta de fase e sobre tensão.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

UNIDADES EVAPORADORAS VRV:

Os condicionadores de ar evaporadores selecionados são do tipo Hi Wall, Cassete 4 vias e Piso Teto. Os evaporadores deverão ser conectados aos condensadores através de redes de distribuição de refrigerante, utilizando um par único de tubos (linhas de sucção e de líquido), executadas em tubos de cobre isolados separadamente e com rede de comunicação por cabos tipo "shield" 3x1,5 mm² por par trançado.

GABINETE

As unidades evaporadoras deverão possuir as seguintes características:

- Tipo e capacidade: conforme projeto e planilha orçamentária;
- Serpentina aletada com tubos de cobre sem costura, com dimensões adequadas à capacidade requerida pela unidade evaporadora;
- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica, localizada no interior da carcaça da unidade evaporadora;
- Compatível com gás refrigerante ecológico – R410A ou equivalente;
- Com painel de acabamento no forro (para unidades cassete);
- Motor elétrico com mínimo de três velocidades, 220 v – monofásico – 60 Hz (com alimentador independente);

Modelo de referência: linha VRV Inova da Daikin, ou equivalente.

Observações específicas para unidades cassete:

1. Deverão ser equipadas com filtragem classe G4, devendo ser adequadas para funcionamento com este filtro. A comprovação desta característica deve ser feita por meio de documento específico fornecido pelo fabricante das máquinas a serem instaladas (catálogo, informativo técnico, manual de engenharia, etc).

SERPENTINAS EVAPORADORAS

- A serpentina deverá ser testada em fábrica contra vazamentos a uma pressão de 24 Bar (350 psi).
- Os tubos de cobre deverão ser sem costura, mecanicamente expandidos contra aletas de alumínio.
- Quando de metais dissimilares, os tubos serão de cobre e as aletas de alumínio, tratadas contra corrosão galvânica.

DISPOSITIVO DE EXPANSÃO

O dispositivo de expansão deverá ser por válvula de expansão eletrônica com controle de vazão mássica de refrigerante. A válvula de expansão deverá possuir as seguintes características:

- **Baixo tempo de abertura e fechamento, alta resolução, função de corte de emergência**
- **Baixa perda de carga entre o lado de baixa pressão e alta pressão.**

FILTROS DE AR

Fixos, planos, com meio filtrante viscoso ou seco, constituídos de fibras sintéticas, fibras de vidro, celulose ou feltros. Eficiência mínima 85%, gravimétrico, conforme norma ASHRAE 52 / “Gravimétrico” ou BS/EN 779, classificação G4 segundo ABNT.

VENTILADORES DO EVAPORADOR

Centrífugos, dupla aspiração, pás curvadas para frente (“sirocco”), rotores balanceados estática e dinamicamente apoiados sobre rolamentos, transmissão por meio de polias e correias em “V”, ou acionamento direto (até a capacidade de 7,5 TR). Quando a transmissão se der por meio de polias, a polia motora será do tipo ajustável.

PROTEÇÕES / INTERTRAVAMENTOS

A atuação de qualquer proteção do equipamento exigirá a intervenção humana para reiniciar seu funcionamento. O equipamento será fornecido com as seguintes proteções e intertravamentos, montados em fábrica:

- Pressostato de alta, com rearme manual;
- Pressostato de baixa;
- Transistor interno ou termostato na descarga do compressor;
- Relê de mercúrio, “line break” ou proteção equivalente para os compressores;
- Reles de sobrecarga acoplados às contactoras de motores trifásicos;
- Fusíveis para resistências (no caso de utilização de resistências para calefação);
- Dispositivo de proteção contra falta e inversão de fases;
- Intertravamento elétrico de forma a permitir o funcionamento do compressor, somente depois de ligado o motor do evaporador e condensador (condensadores a ar).

MÓDULO DE OPERAÇÃO E CONTROLE

Montado em fábrica, totalmente micro processado, do tipo modular e substituível em campo, incorporado ao condicionador ou remoto, dotado de visor de cristal líquido, com as seguintes funções, todas manuais e programáveis:

- Liga/desliga (manual ou via programação horária - diária);
- Seleção do modo ventilação/refrigeração;
- Seleção da temperatura (manual ou via programação horária);

O controlador de temperatura será do tipo liga-desliga com antecipação térmica, para reduzir o diferencial de temperatura. O visor de cristal líquido deverá exibir:

- estado do sistema (ligado/desligado);
- a seleção do modo (ventilação/refrigeração);
- valor de seleção de temperatura em °C;
- a temperatura sentida pelo sensor em °C;
- indicação resumida de “FALHA” ou “ALARME” no caso de atuação de uma das seguintes proteções:
 - proteção térmica de compressores;
 - pressostatos;
 - dispositivo contra falta e inversão de fases;
 - indicação de baixo nível de carga da bateria interna.

O equipamento não poderá perder a programação nem parar o relógio interno, no caso de falta de energia elétrica, por um período ininterrupto de até 12 (doze) horas.

AMORTIZAÇÃO DE VIBRAÇÃO

Os equipamentos deverão ser apoiados em calços de neoprene, com espessura 100 mm, e as descargas de ar interligadas à rede de dutos através de conexões flexíveis confeccionadas com lonas plásticas ou de tecidos, materiais que não propagem chama.

GARANTIAS

Os equipamentos fornecidos de acordo com as especificações acima possuirão a seguinte garantia do fabricante:

- 1 (um) ano sobre o equipamento, exceto o compressor, contado a partir da data do relatório de partida do equipamento ou documento equivalente, emitido por instalador credenciado ou autorizado;
- 3 (três) anos sobre o compressor, contados a partir da data do relatório de partida do equipamento ou documento equivalente, emitido por instalador credenciado ou autorizado.

07.02.200.05 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 12500 kcal/h. Ref.: FXFQ125AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Cassete 4 Vias deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel decorativo deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.

JULHO 2022

- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- A unidade deverá ser fornecida com bomba de dreno acoplada internamente com capacidade de 700 mm para elevação do condensado.

Critério de Medição: Unidade

07.02.200.06 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 12500 kcal/h. Ref.: FXFQ125AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.07 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 10000 kcal/h. Ref.: FXFQ100AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Cassete 4 Vias deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;

JULHO 2022

- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel decorativo deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- A unidade deverá ser fornecida com bomba de dreno acoplada internamente com capacidade de 700 mm para elevação do condensado.

Critério de Medição: Unidade

07.02.200.08 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 10000 kcal/h. Ref.: FXFQ100AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.09 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 8000 kcal/h. Ref.: FXFQ80AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

JULHO 2022

Descrição: Os evaporadores do tipo Cassete 4 Vias deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel decorativo deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- A unidade deverá ser fornecida com bomba de dreno acoplada internamente com capacidade de 700 mm para elevação do condensado.

Critério de Medição: Unidade

07.02.200.10 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 8000 kcal/h. Ref.: FXFQ80AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

JULHO 2022

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.11 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 6300 kcal/h. Ref.: FXAQ63AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Hi Wall deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel frontal deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- A bandeja de dreno e o filtro de ar são fabricados de poliestireno a prova de mofo e fungos.
- A tubulação de dreno pode ser fixada tanto no lado esquerdo como no lado direito da unidade.

Critério de Medição: Unidade

07.02.200.12 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 6300 kcal/h. Ref.: FXAQ63AVM da Dainkin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.13 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 5000 kcal/h. Ref.: FXAQ50AVM da Dainkin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Hi Wall deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel frontal deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.

JULHO 2022

- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- A bandeja de dreno e o filtro de ar são fabricados de poliestireno a prova de mofo e fungos.
- A tubulação de dreno pode ser fixada tanto no lado esquerdo como no lado direito da unidade.

Critério de Medição: Unidade

07.02.200.14 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 5000 kcal/h. Ref.: FXAQ50AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.15 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 10000 kcal/h. Ref.: FXHQ100MAVE da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Piso Teto deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;

JULHO 2022

- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel frontal deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.
- A bandeja de dreno e o filtro de ar são fabricados de poliestireno a prova de mofo e fungos.
- A tubulação de dreno pode ser fixada tanto no lado esquerdo como no lado direito da unidade.

Critério de Medição: Unidade

07.02.200.16 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 10000 kcal/h. Ref.: FXHQ100MAVE da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

EQUIPAMENTOS MINISPLIT:

07.02.200.17 Instalação de Unidade Minisplit Inverter, só frio, capacidade nominal de 18.000BTU/h, condensadora de descarga horizontal, com proteção galvânica nas aletas do condensador, gás refrigerante ecológico (HFC). Combinação de unidades: Interna, Hi wall 18.000BTU/h (Modelo ref.: 42FVCA18C5). Externa, modelo de referência 38FVCA18C5. Fabricante de Ref.: Carrier, equivalente ou superior. Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Especificação: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução da instalação do equipamento.

Critério de medição:

Por unidade.

Normas aplicáveis:

NBR 16401

07.02.200.18 Fornecimento de Unidade Minisplit Inverter, só frio, capacidade nominal de 18.000BTU/h, condensadora de descarga horizontal, com proteção galvânica nas aletas do condensador, gás refrigerante ecológico (HFC). Combinação de unidades: Interna, Hi wall 18.000BTU/h (Modelo ref.: 42FVCA18C5). Externa, modelo de referência 38FVCA18C5. Fabricante de Ref.: Carrier, equivalente ou superior. Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo High Wall deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Gabinete: A estrutura do gabinete da unidade deverá ser com fabricação em chapa de aço galvanizado revestidas com borracha elastomérica. Pintura em resina de poliéster.
- Ventiladores: Ventilador do tipo sirocco, com motor DC (motores em corrente contínua) diretamente acoplado e com velocidade variável.
- Tensão de acionamento: - Motor elétrico com mínimo de três velocidades, 220 v – monofásico – 60 Hz (com alimentador independente).

Critério de Medição: Conjunto

07.02.301 – REDE DE DUTOS

07.02.301.01 Chapa de aço galvanizado #24 para Dutos de ventilação, incluindo fabricação, montagem, instalação e fixação. Ref.: Chapa de aço galvanizado NBR7008 ZC

Descrição: Os dutos de ar para os sistemas de renovação e exaustão deverão estar de acordo com as recomendações SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC, contidas no Manual “Low Velocity Duct constructions Standards”).

- Chapa de aço carbono para uso geral laminada a frio revestida com zinco, por processo de imersão a quente.
- Todos os materiais usados nos serviços de dutos, tirantes, ferragens, etc., deverão ser de ferro com tratamento anti ferrugem e pintados, sendo esses serviços executados dentro das melhores práticas de construção e estando sujeito à aprovação por parte da fiscalização.
- Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa sem distorções e ou deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos excessivos.
- Os dutos deverão ser vincados, exceto nos trechos onde serão instalados colarinhos e janelas ou portas de inspeção.
- Serão adotadas as normas para dutos de baixa pressão (dutos com pressão de ar igual ou inferior a 50 mm de coluna de água e velocidade igual ou inferior a 10m/s).
- Todas as juntas deverão ser calafetadas com massa plástica catalizável, posteriormente à polimerização deverão ser lixadas e pintadas.

BITOLA DAS CHAPAS:

As chapas de aço galvanizadas, usadas para esse tipo de duto, devem estar de acordo com as recomendações da ABNT e/ou SMACNA e projetos específicos.

Deverão obedecer aos seguintes critérios:

LADO MAIOR (cm)	BITOLA DE CHAPA
Até 75	24
De 76 a 140	22
De 141 a 210	20

SUPORTES:

Os dutos verticais devem ser suportados por cantoneiras aparafusadas ao duto e fixadas na laje do piso, na parede ou no forro de acordo com a necessidade, para evitar distorções, deflexões e vibrações.

Os espaçamentos desse suporte deverão obedecer ao seguinte critério:

Lado maior do duto (m)	Espaçamento máximo dos Suportes	Usar perfis de
Até 1,20cm	1,8	19 mm x 38 mm x 0,95 mm
Acima de 1,20cm	1,8	38 mm x 38 mm x 0,95 mm

CURVAS:

Os raios de curvatura de linha de centro de todas as curvas de dutos não deverão ser menores do que 1,5 vezes a largura dos dutos. Onde houver a interferência que impossibilite o uso de raio mínimo, deverão ser instalados joelhos retos, atentando ao projeto.

Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias defletoras.

TRANSFORMAÇÕES:

Todas as transformações para dutos não deverão ser menores de 4 para 1.

Local de Aplicação: Os dutos serão montados embutidos no forro. Sua suportação será em suportes compostos por chumbador cone / jaqueta \varnothing 1/4", porca \varnothing 1/4", arruela \varnothing 1/4", tirante roscado \varnothing 1/4", perfil de aço galvanizado com dimensão 38x19 mm, chapa #20.

Forma de Execu o: Deverão ser executados, conforme traçado e dimensionamento e

espessura das chapas indicadas nas plantas do projeto de climatização. As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isso executadas nas formas detalhadas em projeto, de modo a se obter a estanqueidade necessária. Todos os dutos serão cuidadosamente fabricados e montados de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem distorções, deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos.

07.02.301.02 Duto circular flexível, com dupla parede de alumínio e arame bronzeado, sem isolamento térmico, Ø6" (Ø161 mm). Inclui acessórios de fixação. Ref.: Modelo Aludec-60 da Multivac ou equivalente técnico.

Descrição: Duto circular flexível, em alumínio com arame bronzeado, sem isolamento térmico, Ø6" (Ø150 mm). Inclui acessórios de fixação.

Local de aplicação: Interligação de grelhas aos dutos de renovação de ar.

Marca de Referência: Modelo Semidec da Multivac ou equivalente.

Critério de medição: Metro.

07.02.301.03 Duto circular flexível, com dupla parede de alumínio e arame bronzeado, sem isolamento térmico, Ø4" (Ø109 mm). Inclui acessórios de fixação. Ref.: Modelo Aludec-60 da Multivac ou equivalente técnico

Descrição: Duto circular flexível, em alumínio com arame bronzeado, sem isolamento térmico, Ø4" (Ø100 mm). Inclui acessórios de fixação.

Local de aplicação: Interligação de grelhas aos dutos de renovação de ar.

Marca de Referência: Modelo Semidec da Multivac ou equivalente.

Critério de medição: Metro.

07.02.303 – DISPOSITIVOS DE DIFUSÃO DE AR

07.02.303.01 Fornecimento e instalação de Grelha de ventilação de alumínio, aletas verticais ajustáveis individualmente, dupla deflexão, com registro e caixa pleno, LxH (225x165)mm - Ref.: Trox VAT-DG

Descrição: Grelha de insuflamento, dupla deflexão, aletas frontais ajustáveis

JULHO 2022

individualmente, com registro. - Perfis de alumínio extrudado, anodizados, na cor natural. Partes posteriores em chapa de aço, esmaltadas na cor preto fosco. - Dimensões: 225 X 165 mm (L X H) - Referência: Trox VAT-DG, ou equivalente

Local de Aplicação: As grelhas serão embutidas no forro, conectadas aos dutos de insuflamento através de duto flexível. Deve-se prever a conexão destes elementos aos dutos principais sempre com colarinhos de mesmo material que os dutos de insuflamento.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade

07.02.303.02 Fornecimento e instalação de Grelha de ventilação de alumínio, aletas verticais ajustáveis individualmente, dupla deflexão, com registro e caixa pleno, LxH (325x225)mm - Ref.: Trox VAT-DG

Descrição: Grelha de insuflamento, dupla deflexão, aletas frontais ajustáveis individualmente, com registro. - Perfis de alumínio extrudado, anodizados, na cor natural. Partes posteriores em chapa de aço, esmaltadas na cor preto fosco. - Dimensões: 325 X 225 mm (L X H) - Referência: Trox VAT-DG, ou equivalente

Local de Aplicação: As grelhas serão embutidas no forro, conectadas aos dutos de insuflamento através de duto flexível. Deve-se prever a conexão destes elementos aos dutos principais sempre com colarinhos de mesmo material que os dutos de insuflamento.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade

07.02.303.03 Fornecimento e Instalação de Grelha de exaustão em alumínio anodizado, com aletas horizontais fixas, com registro. LxH (225x165)mm - Ref.: Modelo AR - AG Trox, ou equivalente.

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, pintados eletrostaticamente na cor branca neve fosco, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc. Deverão ser providos de registros de regulação.

Local de Aplicação: As grelhas serão embutidas no forro, conectadas aos dutos de exaustão

JULHO 2022

através de duto flexível. Deve-se prever a conexão destes elementos aos dutos principais sempre com colarinhos de mesmo material que os dutos de exaustão.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade

07.02.303.04 Fornecimento e instalação de grelha de exaustão em alumínio anodizado, com aletas horizontais fixas, com registro de lâminas convergentes. Dimensão 325x225mm. Ref.: Modelo AR-AG da TroX ou equivalente técnico

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, pintados eletrostaticamente na cor branca neve fosco, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc. Deverão ser providos de registros de regulagem.

Local de Aplicação: As grelhas serão embutidas no forro, conectadas aos dutos de exaustão através de duto flexível. Deve-se prever a conexão destes elementos aos dutos principais sempre com colarinhos de mesmo material que os dutos de exaustão.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade

07.02.303.05 Fornecimento e instalação de GRELHA DE RETORNO DE AR EM ALUMÍNIO, INSTALAÇÃO EM PORTA, ALETAS HORIZONTAIS FIXAS EM "V" E CONTRA-MOLDURA - LXH 325X225 MM - REF. TROX AGS-T

Descrição: As venezianas indevassáveis de ventilação, para ambientes com sistema de exaustão, devem ser construídas em alumínio com aletas horizontais fixas em "V", com contra-moldura, para instalação em porta.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas em portas indicadas em projeto, a 40cm do piso e acima da placa de proteção em inox.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.303.06 Fornecimento e instalação de GRELHA DE RETORNO DE AR EM ALUMÍNIO, INSTALAÇÃO EM PORTA, ALETAS HORIZONTAIS FIXAS EM "V" E CONTRA-MOLDURA - LXH 425X225 MM - REF. TROX AGS-T

JULHO 2022

Descrição: As venezianas indevassáveis de ventilação, para ambientes com sistema de exaustão, devem ser construídas em alumínio com aletas horizontais fixas em “V”, com contra-moldura, para instalação em porta.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas em portas indicadas em projeto, a 40cm do piso e acima da placa de proteção em inox.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.303.07 Colarinho em chapa de aço galvanizada COM registro 6" - Fornecimento e Instalação

Descrição: Colarinho circular de $\varnothing=150\text{mm}$ (6") em aço galvanizado 0,50mm com registro botboleta. Considera materiais e mão de obra para serviço.

Marca de Referência: Multivac ou equivalente.

Local de aplicação: Indicada para sistemas acoplados a ventiladores em linha, axiais ou centrífugos.

Critério de medição: Unidade.

07.02.303.08 Colarinho em chapa de aço galvanizada com registro $\varnothing 109$ - 4"

Descrição: Colarinho circular de $\varnothing=100\text{mm}$ (4") em aço galvanizado 0,50mm com registro botboleta. Considera materiais e mão de obra para serviço.

Marca de Referência: Multivac ou equivalente.

Local de aplicação: Indicada para sistemas acoplados a ventiladores em linha, axiais ou centrífugos.

Critério de medição: Unidade.

07.02.501 – CONTROLES VRF

07.02.501.01 Fornecimento e instalação de Controle remoto central, com programação horária, para operação e monitoramento de até 64unidades internas VRF. Mod.: DCS302CA61 + DST301BA61 - Ref.: VRV Inova DAIKIN.

Para o controle remoto central deverá ser instalado conforme projeto de climatização. Controle remoto central, com as seguintes características:

- Visor LCD, com fácil programação e interface com usuário;
- Controle por zona

JULHO 2022

- Visor de código de mau funcionamento
- Possibilidade de controle individual de cada unidade evaporadora
- Possibilidade de conexão com timer programável específico (ver item a seguir)
- Modelo de referência: DCS601C51 da Daikin, ou equivalente.

Critério de Medição: Unidade

07.02.501.02 Controle remoto com fio, para unidade evaporadora VRV. Mod.: BRC1E63 - Ref.: VRV Inova DAIKIN.

Para o controle remoto com fio, deverá ser previsto controlador remoto nas salas conforme previsto em projeto de climatização. Controle remoto com fio, com as seguintes características:

- Visor LCD, com fácil programação e interface com usuário;
- Visor de código de mau funcionamento;
- Timer de Programação semanal;
- Modelo de referência: BRC1E63 da Daikin, ou equivalente

Critério de Medição: Unidade

07.02.502 – VENEZIANAS DE TOMADA DE AR EXTERIOR

07.02.502.01 Fornecimento e Instalação de Veneziana de descarga de ar, LxH (300x200)mm - Ref.: Trox AWK ou equivalente técnico

Descrição: As venezianas para tomada ou descarga de ar, com tela de proteção contra entrada de insetos, para instalação em parede.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas em paredes exteriores, com caixilhos de madeira para acabamento.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.502.02 Fornecimento e Instalação de Veneziana de descarga de ar, LxH (200x150)mm - Ref.: Trox AWK ou equivalente técnico

Descrição: As venezianas para tomada ou descarga de ar, com tela de proteção contra entrada de insetos, para instalação em parede.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas em paredes exteriores, com caixilhos de madeira para acabamento.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.502 – REDE FRIGORÍGENA E ACESSÓRIOS

TUBULAÇÕES DE COBRE

07.02.401.01 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm ϕ 1/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.
- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.401.02 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 3/8", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.
- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.401.03 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm ϕ 1/2", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPEL 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.

JULHO 2022

- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigoríferas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado**ISOLAMENTO TÉRMICO:**

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.**07.02.401.04 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm ø5/8", incluindo**

suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.
- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.401.05 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm \varnothing 3/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPEL 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.

JULHO 2022

- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigoríferas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado**ISOLAMENTO TÉRMICO:**

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.**07.02.401.06 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm ϕ 1.1/8", incluindo**

suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.
- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.401.07 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm \varnothing 1.1/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPEL 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.

JULHO 2022

- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigoríferas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado**ISOLAMENTO TÉRMICO:**

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.**07.02.401.08 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm ø1.1/2", incluindo**

suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.
- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.401.09 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm ϕ 7/8", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPEL 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.

JULHO 2022

- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigoríferas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado**ISOLAMENTO TÉRMICO:**

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.**07.02.401.10 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm ϕ 1.5/8", incluindo**

suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

- Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);
- Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);
- As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.
- Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.
- Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

As linhas de sucção e de líquido deverão ser isoladas termicamente ao longo de todo o seu comprimento, empregando borracha elastomérica, referência Armaflex da Armacell, com espessura mínima de 13 mm para diâmetros até 5/8" e 19 mm para diâmetros superiores a 5/8", protegidas mecanicamente "nas áreas externas" com alumínio corrugado de 0,15 mm de espessura.

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo:

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.401.11 Válvula de bloqueio tipo esfera para tubulação frigorígena de 5/8", incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente

Descrição: As válvulas possuem fechamento manual com passagem livre de fluido. Possuem porta de acesso tipo Schraeder e conexão soldável.

Fabricantes: Danfoss ou similar.

Local de Aplicação: As válvulas serão instaladas em ambas as linhas de refrigeração líquido e sucção. Deveram ser instaladas conforme manual do fabricante. Seu local será de fácil acesso a manutenção.

Forma de Execução: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.401.12 Válvula de bloqueio tipo esfera para tubulação frigorígena de 1/2", incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente.

JULHO 2022

Descrição: As válvulas possuem fechamento manual com passagem livre de fluido. Possuem porta de acesso tipo Schraeder e conexão soldável.

Fabricantes: Danfoss ou similar.

Local de Aplicação: As válvulas serão instaladas em ambas as linhas de refrigeração líquido e sucção. Deveram ser instaladas conforme manual do fabricante. Seu local será de fácil acesso a manutenção.

Forma de Execução: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.401.13 Válvula de bloqueio tipo esfera para tubulação frigorígena de 3/8", incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente.

Descrição: As válvulas possuem fechamento manual com passagem livre de fluido. Possuem porta de acesso tipo Schraeder e conexão soldável.

Fabricantes: Danfoss ou similar.

Local de Aplicação: As válvulas serão instaladas em ambas as linhas de refrigeração líquido e sucção. Deveram ser instaladas conforme manual do fabricante. Seu local será de fácil acesso a manutenção.

Forma de Execução: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.401.14 Válvula de bloqueio tipo esfera para tubulação frigorígena de 1/4", incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente.

Descrição: As válvulas possuem fechamento manual com passagem livre de fluido. Possuem porta de acesso tipo Schraeder e conexão soldável.

Fabricantes: Danfoss ou similar.

Local de Aplicação: As válvulas serão instaladas em ambas as linhas de refrigeração líquido e sucção. Deveram ser instaladas conforme manual do fabricante. Seu local será de fácil acesso a

JULHO 2022

manutenção.

Forma de Execução: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.401.15 Kit de conexão de cobre entre 02 unidades externas - Ref.: BHFP22P151 da Daikin ou equivalente

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade,

07.02.401.16 Kit de conexão de cobre entre 02 unidades externas - Ref.: BHFP22P100 da Daikin ou equivalente

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade,

07.02.401.17 Kit de conexão para unidades internas - Ref.: KHRP26A73T + KHRP26M73TP da Daikin ou equivalente

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os

JULHO 2022

derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade,

07.02.401.18 REFNET - CONEXAO DE COBRE.Ref: KHRP26A72T7 DAIKIN

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade,

07.02.401.19 Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 29.000 kcal/h - Ref.: KHRP26A33T7 da Daikin ou equivalente

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade,

07.02.401.20 Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 20.000 kcal/h - Ref.: KHRP26A22T7 da Daikin ou equivalente

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de

fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade,

07.02.507 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE AR CONDICIONADO

07.02.507.01 Quadro elétrico de sobrepor, dimensões mínimas de 400x400x200mm, montado conforme recomendações da NBR-IEC-60439-1, com pintura na cor cinza clara e placa de montagem laranja com parafuso para aterramento. Incluindo fiações, borneiras e acessórios para instalação (Trilhos, barramentos, porcas arruelas, isolação, espaçadores). Ref.: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente

Descrição: O quadro elétrico será do tipo de sobrepor, executado em chapas de aço, com acabamentos para partes aparentes. Terá espelho interno com porta etiqueta plástica. As superfícies deverão ser tratadas e pintadas com acabamento atendendo às normas vigentes. Deverá ainda conter porta etiquetas acrílicas autoadesivas para identificação do quadro e circuitos. Tensão de operação: 220V – 1 F+N – 60 Hz

Local de Aplicação: Locais indicados em projeto.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.507.02 Eletroduto de Ferro Galvanizado a fogo, pesado, Ø25mm (1") x 3,00m, c/ conexões, fixações e acessórios. Ref. Carbinox ou equivalente técnico - Fornecimento e Instalação

Descrição: Os eletrodutos deverão ser de ferro galvanizado com diâmetro de Ø25mm (1") c/ conexões e suas fixações contendo todos os acessórios. REF. Carbinox ou Equivalente técnico:

Local de Aplicação: Será instalada entre as unidades evaporadoras e condensadora criando uma malha e laço entre si, o executor deverá ver as especificações em projeto.

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.507.03 Eletroduto metálico flexível com revestimento em Polivinyl extrudado (Sealtube) Ø

1"

Descrição: Os eletrodutos deverão ser de ferro galvanizado com diâmetro de $\varnothing 25\text{mm}$ (1") c/ conexões e suas fixações contendo todos os acessórios. REF. Carbinox ou Equivalente técnico:

Local de Aplicação: Será instalada entre as unidades evaporadoras e condensadora criando uma malha e laço entre si, o executor deverá ver as especificações em projeto.

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.507.04 Cabo de cobre tetrapolar tipo PP, seção $4 \times 1,5\text{mm}^2$, encordoamento classe 5, isolamento 750V - 70º, não halogenado, com conexões, fixações e acessórios - Ref.: Afumex - Prysmian ou equivalente

Descrição: Força: deverão ser cabos, do tipo anti-chama, flexíveis, isolamento 70°C, classe 0,75kV. Referência: Pirelli, Ficap ou Siemens.

- Todos os condutores deverão ser de cobre, com capa termoplástica adequadamente isolada para a tensão indicada. Nos locais assinalados onde deverão ser previstos pontos de força, o dimensionamento dos mesmos desde o CD deverá considerar além da potência especificada, a queda de tensão admissível (capítulo 525 da NBR 5410-NB3).
- Devem-se evitar emendas nos cabos e fios. Caso seja necessário, elas deverão manter características similares às dos condutores utilizados e estar localizadas dentro de caixas de passagem, feitas com solda após limpeza com lixa fina nas extremidades dos condutores e entrelaçamento dos mesmos. As emendas deverão ser isoladas com fita antiaglomerante e revestidas externamente com fita plástica.
- As ligações dos condutores aos bornes dos motores deverão ser executadas de modo a garantirem a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:
- Os condutores que terão seção menor ou igual a 4mm^2 poderão ser ligados diretamente nos bornes, com as pontas previamente endurecidas com solda de estanho ou através de terminais;
- Os condutores com seção igual a 6mm^2 deverão ser ligados diretamente aos bornes sob pressão de parafuso;

- Condutores com seção maior que 6mm^2 deverão ser ligados por meio de terminais adequados.
- A enfição dos condutores só poderá iniciar após a canalização estar perfeitamente limpa e seca. Não deverão ser enfiados condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado ou recomposto.

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.507.05 Cabo de cobre tetrapolar tipo PP, seção $4 \times 2,5\text{mm}^2$, encordoamento classe 5, isolamento 750V - 70º, não halogenado, com conexões, fixações e acessórios - Ref.: Afumex - Prysmian ou equivalente

Descrição: Força: deverão ser cabos, do tipo anti-chama, flexíveis, isolamento 70°C , classe 0,75kV. Referência: Pirelli, Ficap ou Siemens.

- Todos os condutores deverão ser de cobre, com capa termoplástica adequadamente isolada para a tensão indicada. Nos locais assinalados onde deverão ser previstos pontos de força, o dimensionamento dos mesmos desde o CD deverá considerar além da potência especificada, a queda de tensão admissível (capítulo 525 da NBR 5410-NB3).
- Devem-se evitar emendas nos cabos e fios. Caso seja necessário, elas deverão manter características similares às dos condutores utilizados e estar localizadas dentro de caixas de passagem, feitas com solda após limpeza com lixa fina nas extremidades dos condutores e entrelaçamento dos mesmos. As emendas deverão ser isoladas com fita antiaglomerante e revestidas externamente com fita plástica.
- As ligações dos condutores aos bornes dos motores deverão ser executadas de modo a garantirem a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:
- Os condutores que terão seção menor ou igual a 4mm^2 poderão ser ligados diretamente nos bornes, com as pontas previamente endurecidas com solda de estanho ou através de terminais;
- Os condutores com seção igual a 6mm^2 deverão ser ligados diretamente aos bornes sob pressão de parafuso;

- Condutores com seção maior que 6mm² deverão ser ligados por meio de terminais adequados.
- A enfição dos condutores só poderá iniciar após a canalização estar perfeitamente limpa e seca. Não deverão ser enfiados condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado ou recomposto.

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.507.06 Fornecimento e instalação de Cabo de cobre com blindagem Individual e Coletiva, de 4 vias de seção 1,50mm². Ref.: Modelo BIC300 da Prysmian, ou equivalente técnico

Descrição: Cabo formado por quatro condutores flexíveis de cobre eletrolítico $\varnothing=1,50$ mm², têmpera mole, com encordoamento classe 4, isolados em PVC (composto polivinílico) especial para temperaturas em regime de até 105º C. Blindagem metálica com malha de fios de cobre nu. Cobertura em composto à base de material PVC do tipo ST1.

Local de Aplicação: O cabo de controle é usado na comunicação do sistema VRV/VRF. Seu encaminhamento se dá na mesma direção das linhas de refrigeração.

Forma de Execução: O cabo será protegido por eletrodutos galvanizados juntamente com o percurso das linhas de refrigeração até o borne de cada equipamento. O trajeto formará um laço de comunicação conforme diagrama elétrico em projeto. Em nenhuma hipótese deverá haver emendas no trajeto a ser percorrido.

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.700 – ITENS GERAIS E ACESSÓRIOS

07.02.700.01 Fornecimento e instalação de Junta Flexível de aço galvanizado e lona de PVC - 7x10x7 cm - Rolo 5 metros. Ref.: Multivac ou equivalente.

Local de Aplicação: As conexões dos dutos com as saídas de ar dos equipamentos devem ser confeccionadas em chapa de aço galvanizada e lonas flexíveis, com folga mínima de 10 cm.

Marca de Referência: Multivac ou similar.

Forma de Execução: A interligação com os equipamentos será executada com conexão de lona de vinil reforçada flexível resistente aos raios UV e chapa galvanizada nas dimensões mínimas

JULHO 2022

de 10 cm e máximas de 15 cm. A lona é fixada à chapa com uma tripla cravação, que propicia estanqueidade perfeita.

Critério de Medição: Metro instalado

07.02.700.02 Carga de Gás Refrigerante, tipo R-410a. Inclui aferição e ajuste da carga para o equipamento, conforme especificação do seu fabricante. As medições deverão ser organizadas em relatório a ser submetido à fiscalização. Ref.: DuPont, ou equivalente.

Descrição: O gás R-410A é uma mistura de dois fluidos refrigerantes a base de hidrofluorcarbono (HFC), que não degrada a camada de ozônio. Foi desenvolvido para substituir o R-22 em equipamentos novos, de médias e altas temperaturas de evaporação, projetados exclusivamente para trabalhar com o R-410A. Não apresenta potencial de degradação da camada de ozônio. Sua utilização não será interrompida devido ao Protocolo de Montreal. Baixa toxicidade, similar ao R-22. Não é inflamável. - Referência: Suva® 410A, ou similar.

Forma de Execução: Deverá ser adicionado a quantidade correta de gás refrigerante conforme relatório de instalação.

Critério de Medição: Kg.

07.02.700.03 Fornecimento e Instalação de Gás Nitrogênio

Descrição: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características: - Nitrogênio seco, usado na pressurização dos sistemas para teste de vazamento, limpeza e atmosfera passante na execução de soldas em tubos de cobre – cilindro.

Critério de Medição: Volume (m³).

07.02.700.04 Fornecimento e instalação de Plaqueta em acrílico para identificação dos equipamentos e quadros na cor preta e letras brancas. Ref.: Afixgraf ou equivalente

Descrição: Todos os equipamentos de ar condicionado, bem como respectivos quadros elétricos, deverão portar uma plaqueta de identificação em acrílico na cor preta com letras brancas, contendo dados dos mesmos, de acordo com a designação apresentada no projeto.

Estas devem estar fixadas em local visível e ser legíveis sem esforços (escadas, remoção de forro

JULHO 2022

ou equipamento, etc) e deverão conter, pelo menos, os seguintes dados:

- Referência do equipamento (UE/UC-X.X, UTA-X.X, etc), conforme projeto;
- Capacidade (TR ou HP), para evaporadores e cada um dos condensadores;
- Capacidade (Vazão em m³/h e pressão estática disponível), para unidades ventiladoras;
- Fabricante/Modelo (código);
- Número de série;
- Data da instalação;
- Nome da empresa instaladora, com telefone de contato.

Ref.: Afixgraf ou equivalente

Critério de Medição: Unidade

07.02.700.05 Caixa de espera para dreno de ar condicionado, para evaporadoras tipo Hi Wall -

Ref.: Polar

Descrição: Caixa de passagem monobloco em PVC, com dreno linear, de embutir, inclusive tampa, para instalação de evaporadora (AC). - Medidas aproximadas: 390 x 220 x 60 mm - Referência; CPP 005U, da Polar, ou similar

Critério de medição: Por unidade.

07.02.700.06 Amortecedor de impacto e vibração, tipo coxim de borracha, dimensões Ø50x50mm, c/ parafuso de ajuste até 3/8", capacidade 150kg. Utilização: condensadoras minisplit.

Descrição: Os equipamentos deverão ser apoiados em calços de neoprene, com espessura 25 mm.

Local de aplicação: Para isolar ruído e vibrações de alta frequência geradas por equipamentos ar condicionado

Critério de medição: Por unidade.

07.02.700.07 Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neoprene 100x100mm

Descrição: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características - calço de borracha/neoprene compacto com cantos arredondados, medindo 100 x 100 x 25 mm.

Local de aplicação: Para isolar ruído e vibrações de alta frequência geradas por equipamentos ar condicionado.

Critério de medição: Por unidade.

07.02.700.08 Transportes e deslocamentos dos equipamentos a serem instalados, incluindo transporte vertical e horizontal até o ponto definitivo de instalação.

Descrição: O transporte horizontal e vertical de equipamentos e materiais deve ser efetuado por empresa especializada em movimentação de cargas. A empresa contratada deve garantir e assegurar a integridade dos equipamentos e materiais no transcurso dos mesmos, até ao local final de instalação.

Está incluso neste item todos os serviços e materiais que se façam necessários para o devido transporte vertical do equipamento.

Critério de medição: Por serviço.

07.02.700.09 Start-up global da instalação, compreendendo testes, ajustes, balanceamentos, afierção de válvulas de balanceamento, treinamento de pessoal, programação do sistema, emissão de documentos, entre outros trâmites necessários ao bom funcionamento da instalação. Deverá ser confeccionado um relatório completo, com todas as medições importantes (subresfriamento, superaquecimento, correntes elétricas, entre outros) a ser submetido à Fiscalização para aprovação.

Descrição: Após o término da montagem dos sistemas e equipamentos, deverá ser efetuado o start-up global da instalação, compreendendo testes, ajustes, balanceamentos e programação do sistema, além de emissão de documentos (tais como relatórios, etc.), entre outros trâmites necessários ao bom funcionamento da instalação. Deverá ser fornecido relatório com todas as medições importantes (subresfriamento, superaquecimento, correntes elétricas,

entre outros) a ser submetido à fiscalização para aprovação.

Critério de medição: Horas.

07.02.700.24 Tela metálica de malha 25mm, tipo Otis, para acabamento dos dutos de ar exterior.

Descrição: Tela ondulada galvanizada, tipo Otis, malha 20mm, para proteção mecânica, fechamento e acabamento de dutos de ar exterior.

07.02.700.25 Suporte metálico tipo mão francesa, tamanho até 600mm em aço inoxidável tipo AISI-304 de 1.5mm, típica para unidades condensadoras. Inclui acessórios de fixação, sendo que os metálicos (parafusos, arruelas, porcas) devem ser fabricados em aço inoxidável. Obs.: A capacidade de carga do suporte deverá ser maior ou equivalente técnico ao peso do equipamento.

Descrição: Os suportes metálicos a serem utilizados em equipamentos condensadores devem ter adequada resistência mecânica e ser instalados isentos de defeitos funcionais (material, solda, fixação) e estéticos (falhas de material, danos à superfície, pintura ou tratamentos de proteção).

É imprescindível que sejam fabricados em aço de resistência mecânica equivalente ou superior ao aço SAE1010/1020, com pintura epóxi, ou com aço com resistência mecânica e contra a corrosão equivalente ou superior.

Importante: Equipamentos externos de unidades do tipo devem, obrigatoriamente, ser apoiados por suporte em Aço Inoxidável do tipo AISI-304, espessura mínima 0.9mm, capaz de receber o peso do equipamento.

Critério de medição: Por conjunto.

07.02.700.26 Execução de balanceamento de vazões de ar em todos os difusores e grelhas das redes de dutos, utilizando-se anemômetro digital aferido e com boa precisão. As medições deverão ser organizadas em relatório, a ser submetido a fiscalização.

Testes, Ajustes e Balanceamento: Executar testes e ajustes de todo o sistema e efetuar balanceamento, conforme ASHRAE, enviando relatório de balanceamento da rede de dutos,

JULHO 2022

conforme descrição a seguir:

- Antes do início dos testes a instaladora deverá providenciar a limpeza de todos os equipamentos, e das áreas que possam afetar ou serem afetadas pelo teste (interior dos dutos, bocas, plenos de retorno, casas de máquinas, etc.).
- Se a área condicionada estiver ocupada (pessoas ou equipamentos), as bocas de insuflação deverão ser guarnecidas com mantas filtrantes de espuma ou Bidim 6.0 mm, dividindo o procedimento com a fiscalização do proprietário.
- Balanceamento dos sistemas de distribuição de ar: Toda a rede de dutos deverá ser balanceada e ajustada de forma a padronizar as vazões de ar projetadas para cada boca de insuflação. Após os ajustes dos divisores de fluxo e registros, os mesmos deverão ter esta posição indicada e preferencialmente serem lacrados. A instaladora deverá dispor de toda instrumentação necessária para efetuar as medições solicitadas.
- Relatório de testes e balanceamento: Deverá ser apresentado um relatório completo dos testes e balanceamento efetuados contendo medições efetuadas de vazões de ar comparação destas às de projeto.

07.04.100 – VENTILAÇÃO MECÂNICA

VENTILADORES

07.04.101.01 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=100mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 265 m³/h. Modelo de Ref.: TD-250/100 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente

JULHO 2022

técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.02 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=100mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 265 m³/h. Modelo de Ref.: TD-250/100 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.03 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=150mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 585 m³/h. Modelo de Ref.: TD-500/150 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD- Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.04 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=150mm -

Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 585 m³/h. Modelo de Ref.: TD-500/150 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD- Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.05 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=200mm -

Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 960 m³/h. Modelo de Ref.: TD-800/200 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.06 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=200mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 960 m³/h. Modelo de Ref.: TD-800/200 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.07 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=200mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1030 m³/h. Modelo de Ref.: TD-1000/200 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.08 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=200mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1030 m³/h. Modelo de Ref.: TD-1000/200 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído: Inferior a 60 dB(A) para ventiladores axiais ou hélio-centrífugos, inferior a 70 dB(A) para ventiladores centrífugos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-Silent da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.09 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=200mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 960 m³/h. Modelo de Ref.: TD-800/200 Mixvent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-MIXVENT da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.10 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=200mm -

Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 960 m³/h. Modelo de Ref.: TD-800/200 Mixvent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Arranjo do tipo “em linha” (in-line), para instalação em dutos. Juntas de borracha e/ou flexíveis na aspiração e descarga, para amortecimento de vibrações e redução do ruído.

Referência: Modelo TD-MIXVENT da Soler&Palau (conforme vazão e pressão), ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.11 Instalação de Unidade miniventiladora tipo axial, diâmetro de 150 mm e vazão nominal até 340 m³/h com veneziana de descarga auto fechante em plástico

Ref.: Muro 150B da Multivac, equivalente ou superior. Tensão: 220V-1Ø-60Hz

Descrição: Mini-ventiladores exaustores de ar para ambientes com pouca ou nenhuma ventilação. Promovem a ventilação mecânica, evitando a formação de mofo, umidade e mau cheiro. Opção de modelo com sensor de presença.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.12 Fornecimento de Unidade miniventiladora tipo axial, diâmetro de 150 mm e vazão nominal até 340 m³/h com veneziana de descarga auto fechante em plástico

Ref.: Muro 150B da Multivac, equivalente ou superior. Tensão: 220V-1Ø-60Hz

Descrição: Mini-ventiladores exaustores de ar para ambientes com pouca ou nenhuma ventilação. Promovem a ventilação mecânica, evitando a formação de mofo, umidade e mau cheiro. Opção de modelo com sensor de presença.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.300 – CAIXAS FILTRANTES

07.04.300.01 Fornecimento e instalação de Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Ref.: MFL-150 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

Descrição: Caixas filtrantes em aço galvanizado com dupla filtragem G4 + M5.

Local de Aplicação: Serão instaladas nos locais indicados em projeto, posicionadas entre a tomada de ar e o ventilador.

Critério de Medição: Unidade.

07.04.300.02 Fornecimento e instalação de Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Ref.: MFL-200 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

Descrição: Caixas filtrantes em aço galvanizado com dupla filtragem G4 + M5.

Local de Aplicação: Serão instaladas nos locais indicados em projeto, posicionadas entre a tomada de ar e o ventilador.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.300.03 Fornecimento e instalação de Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Ref.: MFL-100 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

Descrição: Caixas filtrantes em aço galvanizado com dupla filtragem G4 + M5.

Local de Aplicação: Serão instaladas nos locais indicados em projeto, posicionadas entre a tomada de ar e o ventilador.

Critério de Medição: Unidade.

08.00.000 – INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

A presente Discriminação Técnica objetiva fixar as condições para execução dos sistemas de

JULHO 2022

prevenção e proteção contra incêndio das obras no imóvel conforme discriminado abaixo.

Obra: Edifício Unidade de Administração e Serviços - UAS

Endereço: St Campus Universitário, S/N – Asa Norte

Classificação da edificação: SERVIÇOS PROFISSIONAIS - 11 e ESCOLARES - 13

Projetista: Eng. Paulo Loeck - Crea: 35.534/RS

Risco: Médio – B1

Área total da Edificação: 2.443,36 m²

Número de Pavimentos: 02

Altura total da edificação: 3,80m

1.2 DO ENQUADRAMENTO

Alarme de Incêndio

Iluminação de Emergência

Sinalização

Saídas de Emergência

Extintores

Hidrantes

SPDA

Central de GLP

NORMAS UTILIZADAS

DOCUMENTO	PUBLI.	TITULO	DESCRIÇÃO
ABRANGÊNCIA NACIONAL			
abnt nbr 13714	fev/00	sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a	fixa as condições mínimas exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos

		incêndio.	componentes de sistemas de hidrantes e de mangotinhos para uso exclusivo de combate a incêndio.
abnt nbr 12693	out/13	sistemas de proteção por extintores de incêndio.	estabelece os requisitos exigíveis para projeto, seleção e instalação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas, em edificações e áreas de risco, para combate a princípio de incêndio.
abnt nbr 13434-1	abr/04	sinalização de segurança contra incêndio e pânico – parte 1: princípios de projeto.	fixa os requisitos exigíveis que devem ser satisfeitos pela instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico nas edificações.
abnt nbr 13434-2	abr/04	sinalização de segurança contra incêndio e pânico – parte 2: símbolos e suas formas, dimensões e cores.	padroniza as formas, as dimensões e as cores da sinalização de segurança contra incêndio e pânico utilizada em edificações, assim como representa os símbolos adotados.
ABNT NBR 10898	abr/13	Sistemas de Iluminação de Emergência	Esta Norma especifica as características mínimas para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações ou em outras áreas fechadas, na falta de iluminação natural ou falha da iluminação normal instalada.
ABNT NBR 17240	2010	Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção	Esta Norma especifica requisitos para projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas manuais e automáticos de detecção e alarme de incêndio em e ao redor de edificações, conforme as recomendações da ABNT ISO/TR 7240-14.

		de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos.	
ABNT NBR 6493	nov/94	Emprego de cores para identificação de tubulações.	Esta Norma fixa as condições exigíveis para o emprego de cores na identificação de tubulações para a canalização de fluidos e material fragmentado ou condutores elétricos, com a finalidade de facilitar a identificação e evitar acidentes.
NORMAS E DECRETOS ESTADUAIS			
NT nº 01 Medidas de Segurança Contra Incêndio no Distrito Federal	dez/16	-	Estabelecer as medidas de segurança contra incêndio em edificações e áreas de risco no Distrito Federal.
NT nº 02 Risco de Incêndio e Carga de Incêndio	dez/16	-	Defini o risco de incêndio para as edificações e áreas de risco do Distrito Federal, conforme suas ocupações e usos, assim como, estabelecer os valores característicos de carga de incêndio destes locais, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
NT nº 03 Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.	mar/15		Estabelece os requisitos para projeto, instalação e manutenção de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas, nas edificações e áreas de risco do Distrito Federal, para combate a princípios de incêndio, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
NT nº 04 Sistema de Proteção por Hidrantes	dez/00		Estabelece os requisitos de proteção contra incêndio e pânico,

			análise de projeto, instalações e vistorias técnicas do Sistema de Proteção por Hidrantes para edificações.
NT nº 10 Saídas de Emergência	jan/15		Estabelece os requisitos necessários ao dimensionamento das saídas de emergência, a fim de garantir o abandono seguro da edificação pela população, em situação de incêndio ou pânico, e da mesma forma permitir o acesso aos bombeiros para as ações de combate a incêndio e salvamento, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
NT nº 12 Padronização Gráfica de Projetos	abr/17		Estabelece a padronização dos projetos de instalação contra incêndio e pânico das edificações, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.

08.01.000 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
08.01.200 Tubulações de Aço-Carbono e Conexões de Ferro Maleável
08.01.201 Tubo
08.01.201.01 - Tubo De Aço Galvanizado Com Costura, Classe Média, Dn 65 (2 1/2"), Conexão Rosqueada, Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Tubo de ferro galvanizado, diâmetro 2.1/2"

Cor: Vermelho

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: rede de hidrantes

Todas as tubulações não embutidas em alvenarias e rebocos deverão ser pintadas com primer para aço galvanizado e após deverão ser pintadas com tinta esmalte na cor vermelha e deverão ser fixadas às lajes, alvenarias ou elementos adjacentes através da utilização de braçadeiras específicas, perfilados galvanizados e barras rosqueadas em conjunto com fitas metálicas quando distantes do substrato ou suspensos, garantindo resistência aos esforços gerados pelo empuxo do líquido em

JULHO 2022

movimento. O espaçamento entre suportes não deverá ser maior do que 3,00m em trechos retos, sendo que a cada da troca de direção das redes deverá ser assegurado o travamento da rede ou ramal.

08.01.201.01 Tubo De Aço Galvanizado Com Costura, Classe Média, Dn 80 (3"), Conexão Rosqueada, Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Tubo de ferro galvanizado, diâmetro 3"

Cor: Vermelho

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: rede de hidrantes

Todas as tubulações não embutidas em alvenarias e rebocos deverão ser pintadas com primer para aço galvanizado e após deverão ser pintadas com tinta esmalte na cor vermelha e deverão ser fixadas às lajes, alvenarias ou elementos adjacentes através da utilização de braçadeiras específicas, perfilados galvanizados e barras rosqueadas em conjunto com fitas metálicas quando distantes do substrato ou suspensos, garantindo resistência aos esforços gerados pelo empuxo do líquido em movimento. O espaçamento entre suportes não deverá ser maior do que 3,00m em trechos retos, sendo que a cada da troca de direção das redes deverá ser assegurado o travamento da rede ou ramal.

08.01.201.02 Pintura Anticorrosiva De Duto Metálico. Af_04/2018

Conforme indicado em projeto Todas as peças metálicas receberão tratamento anticorrosivo, aplicação de uma primeira camada de fundo wash primer (uma demão com 10 a 15 micra no máximo), uma camada de primer (aplicar 02 demãos -1 demão = 2 passadas, com 40 microns) e pintura final nas cores especificadas. A pintura automotiva será feita por meio de processo pneumático com pistolas de alta pressão. Após a secagem, aplicar o verniz em 02 demãos (01 demão = 02 passadas).

08.01.202 – CURVA

08.01.202.01 - Curva 90 Graus, Em Aço, Conexão Soldada, Dn 65 (2 1/2"), Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

JULHO 2022

Tipo: Cotovelo 90º FG, diâmetro 2.1/2"

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.202.02- Curva 90 Graus, Em Aço, Conexão Soldada, Dn 80 (3"), Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Cotovelo 90º FG, diâmetro 3"

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.204 – TÊ

08.01.204.01 – Tê, Em Aço, Conexão Soldada, Dn 65 (2 1/2"), Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Tê de 90º FG, diâmetro 2.1/2".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.204.02 – Tê, Em Aço, Conexão Soldada, Dn 80 (3"), Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Tê de 90º FG, diâmetro 3".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.206 – LUVA

08.01.206.01- Luva, Em Aço, Conexão Soldada, Dn 65 (2 1/2"), Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Luva redução 2 1/2" FG.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

JULHO 2022

Aplicação: união de tubulações.

08.01.206.02- Luva, Em Aço, Conexão Soldada, Dn 80 (3"), Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: Luva redução 3" FG.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: união de tubulações.

08.01.208- NIPLE DE LATÃO

Tipo: niple de latão.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes (caixas de incêndio).

08.01.210 - ESGUICHO

Tipo: esguichos cônicos com adaptador storz

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes (caixas de incêndio).

Jato: regulável

08.01.212 – UNIÃO

08.01.212.01– União, Em Ferro Galvanizado, Dn 65 (2 1/2"), Conexão Rosqueada, Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: União FG, diâmetro 2.1/2".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: união de tubulações para acoplamento de bombas.

08.01.212.02– União, Em Ferro Galvanizado, Dn 80 (3"), Conexão Rosqueada, Instalado Em Rede De Alimentação Para Hidrante - Fornecimento E Instalação. Af_10/2020

Tipo: União FG, diâmetro 3".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: união de tubulações para acoplamento de bombas.

JULHO 2022

08.01.501.01 - MANGUEIRAS

Tipo: Mangueira de incêndio 15m, fabricadas em fibra sintética pura, tipo II, grau D. Diâmetro de \varnothing 1 1/2".

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: Hidrantes (caixas de incêndio). Levar o jato de água até o foco de incêndio.

08.01.509-REGISTRO GLOBO ANGULAR 2

1/2": angular de haste ascendente

Fabricante: tupy ou equivalente **Aplicação:** acionamento.

08.01.510 - VÁLVULA DE RETENÇÃO

08.01.510.01- Válvula De Retenção Vertical, De Bronze, Roscável, 2 1/2" - Fornecimento E Instalação.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: saída das bombas de incêndio.

08.01.511 - HIDRANTE DE PASSEIO

Tipo: Hidrante de passeio.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: No passeio em frente ao prédio, junto ao meio fio. Permitir a alimentação do sistema através da viatura do Corpo de Bombeiros. Usar esguichos cônicos com adaptador Storz, diâmetro: 38 mm, com requinte de 16 mm.

08.01.512 - HIDRANTE DE COLUNA

08.01.512.01- ABRIGO DE HIDRANTE DE SOBREPOR 60X90X30 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Tipo: chapa de aço carbono fosfatizada a frio.

Dimensões: 60x90x30cm.

Tampa: Vidro temperado espessura de 10 mm com trinco de pressão e dobradiças de aço inoxidável

Inscrição: Deverá estar gravada a inscrição "INCÊNDIO", conforme detalhes do projeto.

Acabamento: Tampa em vidro transparente. Caixa com fundo em duas demãos de tinta anti oxidante

JULHO 2022

e acabamento com pintura vermelha, no mesmo padrão das tubulações. A caixa metálica deverá ser lisa, sem rebarbas ou imperfeições que possam causar danos nas mangueiras.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: Tubulação de recalque.

08.01.513 - CHAVE PARA CONEXÃO

08.01.513.01 Fornecimento e instalação de adaptador e tampão storz

Tipo: Adaptador E Tampão Storz

Fabricante: KSB ou equivalente

Aplicação: Conexão da mangueira no hidrante.

08.01.513.02 Chave Storz Em Alumínio 2 1/2" X 1 1/2"

Tipo: Chave para conexão, tipo Storz 2 ½".

Fabricante: KSB ou equivalente

Aplicação: Conexão da mangueira no hidrante.

08.01.517.01 - Extintor de Incêncio - Dióxido de Carbono (CO²-5BC) 6kg - Fornecimento e Instalação

O Sistema de Extintores de Incêncio foi dimensionado conforme NBR 12693/2010 e as Instruções Técnicas do CBM/AM. Os extintores foram redistribuídos tendo em vista a área de proteção máxima por unidade extintora, e percurso máximo entre cada ambiente ao extintor mais próximo. As classes de fogo a serem combatidas são do tipo A, B e C. Foram utilizados extintores tipo: pó químico seco portátil ABC, Água Pressurizada e CO₂

Os extintores foram locados nas áreas de circulação, de tal forma que o operador não tenha dificuldade em encontrar a unidade extintora desejada em caso de necessidade, respeitando as limitações impostas em decorrer da classificação do risco

O sistema de proteção contra incêncio por extintores atenderá as seguintes normas mínimas:

NBR 10721 – Extintores de incêncio em carga de pó químico;

EB 149 - Extintores de incêncio em carga de água;

JULHO 2022

EB 150 - Extintores de incêndio em carga de gás carbônico;

EB 624 – Manutenção e recarga de extintores de incêndio;

EB 1002 - Extintores de incêndio – tipo espuma mecânica;

NB 142 – Vistoria periódica de extintores;

NBR 7532 – Identificação de extintores de incêndio – dimensões e cores

Os extintores deverão ser colocados onde haja menor probabilidade do fogo bloquear o acesso.

Devem ficar visíveis, não podem ser encobertos ou obstruídos de forma alguma.

Somente serão aceitos extintores com o selo ‘Marca de Conformidade’ da ABNT, vistoriados ou inspecionados, com as datas de vigência.

Os locais destinados aos extintores deverão ser devidamente sinalizados no piso e na parede.

08.01.517.02 - Extintor de Pó Químico Seco - (3A20BC) - 6kg

A altura máxima de instalação do extintor deverá ser de 1,60m para a alça de manuseio e a altura mínima da base do extintor deverá ser de 0,10m, em conformidade com o item 4.1.2.1 da NT 03 – CBMDF;

08.01.517.03- Suporte Para Extintores De Parede

Tipo: Suporte tipo L para extintor.

Fabricação: mega ou equivalente.

Aplicação: apoio e suporte de extintor.

08.01.519- BOMBA HIDRÁULICA COM ACIONADOR

08.01.519.01 - fornecimento de eletrobomba p=5cv; q=26,3 m³/h; h.man=30 m.c.a ref.: schneider bc-21 r 1 ½ ou equivalentes técnicos

Será instalado um conjunto de pressurização para sistema de hidrantes constituído de duas eletrobombas (principal e reserva) com potência estimada de 5 CV, instaladas junto na casa de bombas próxima ao reservatório cilíndrico. O acionamento das bombas será mediante a instalação de chave de fluxo, conforme projeto.

A bomba de incêndio só poderá ser desligada **manualmente**, através de comando localizado na parte

JULHO 2022

externa do painel de comando das bombas. Sempre que a bomba for desligada, ela deve voltar à posição de acionamento automático.

A automação do sistema é através de um quadro de comando elétrico, acionado por fluxostato.

A alimentação dos motores é através do quadro de comando elétrico. O sistema estará interligado a central de alarme do prédio, através do sistema de alarme ligado ao fluxostato ou a chave magnética.

A bomba de incêndio principal de recalque só poderá ser desligada manualmente através de comando localizado na parte externa do painel de comando das bombas. Haverá um ponto de acionamento manual da bomba de incêndio no quadro principal da bomba de incêndio

O quadro contém também, uma chave disjuntora geral, um relé de proteção contra falta de fase e botoeira tipo dupla, para acionamento manual e/ou desligamento da bomba. A bomba principal somente será acionada através de fluxostato instalado na linha, enquanto o desligamento só pode ser realizado de forma manual, através de botoeira localizada no quadro de comando.

09.00.00 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

09.01.100 - ENSAIOS

09.01.101.01 - Índice de suporte califórnia – ISC (energias proctornormal/intermediária/modificada) – NBR 9895 [amostra]

Objetivo:

Determinar o Índice Suporte Califórnia e a expansão do solo ensaiado.

Equipamentos - São os seguintes os equipamentos utilizados nesse ensaio:

Molde cilíndrico grande com base e colarinho; Prato-base perfurado; Disco espaçador, Prato perfurado com haste central ajustável; soquete de 4,5kg; Extensômetro mecânico ou transdutor elétrico de deslocamento; Papel-filtro; Prensa com anel dinamométrico ou com célula de carga elétrica; Tanque de imersão; Cápsulas para umidade; Estufa; Balança; Peneira de 19mm.

Preparação da Amostra

- Seca-se a amostra ao ar e faz-se a pesagem;
- Destorroa-se a amostra e faz-se o peneiramento na peneira de 19mm;
- Determina-se a umidade higroscópica;

JULHO 2022

- Adiciona-se água até atingir a umidade prevista para o ensaio (normalmente a umidade ótima).

09.01.104 - ENSAIOS DE MISTURA ASFÁLTICA

09.01.104.01 a 09.01.104.08

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

- Extratora (Sonda) Rotativa com coroa de 4”;
- Giz de cera ou fita crepe para identificação dos corpos de prova;
- Paquímetro ou régua metálica milimetrada;
- Escova de aço para limpeza dos corpos de prova;
- Facão e marreta;
- Serra policorte;
- Caixa rígida para armazenamento e transporte dos corpos de prova;
- Instrumentos de georreferenciamento e registro fotográfico.

PROCEDIMENTO: Inicialmente, destaca-se que este procedimento abordará a obtenção de amostras por extratora rotativa, podendo ser adaptado para outros meios de extração (por exemplo, abertura de janelas ou coleta na usina ou vibroacabadora), realizando-se as adaptações necessárias.

09.01.200 - TESTES

09.02.202 - Corpos de prova

09.02.202.01 - Coleta e ruptura de corpos de prova p/ controle tecnológico do concreto usinado (1x30m³)

A amostragem do concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feito de maneira a dividir a estrutura em lotes, conforme abaixo discriminado e, dentro destes lotes, a cada caminhão betoneira (capacidade usual de 8m³):

- Lote 1 = Estacas;
- Lote 2 = Blocos e vigas de fundação do térreo;

De cada lote deverá ser extraído aleatoriamente (conforme NBR NM 33:1998), mínimo de 2 (dois) exemplares, sendo cada exemplar constituído de dois corpos-de-prova para cada idade (15 e 28 dias), tomando-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos no ensaio. Deverá ser observado o cuidado na moldagem dos corpos-de-prova e realizado por pessoal devidamente orientado. Os ensaios de resistência à compressão dos corpos-de-prova deverão ser realizados por laboratório idôneo e independente da empresa fornecedora do concreto.

09.02.000 - LIMPEZA DA OBRA

09.02.001 - Limpeza Final Da Obra

- Remover devidamente todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.
- Proceder à remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.
- Limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.
- Dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- Remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação.
- Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

09.02.000.01 - Remocao De Entulho De Obra Em Caminhao

- Estão inclusas neste item as remoções diárias e periódicas de todo o entulho: resíduos de materiais, retalhos de perfis, montantes e tubulações, sobras de fiações, restos de embalagens de papel e plásticas, partículas, cacos e sobras de argamassas, etc.
- Deverão ser previstos os serviços de retirada manual, com a utilização de equipamentos adequados. Sempre que possível, os entulhos deverão ser embalados em sacos de papel kraft, resistentes e com capacidade compatível com os materiais a serem retirados. Poderão ser utilizados sacos plásticos de resistência elevada para materiais residuais menores, restos de varrição, etc.
- Toda retirada de entulhos, bem como o suprimento de materiais, deverá ser realizada fora do horário de atendimento ao público, em horário acordado com a administração do edifício, e com o Consultor Regional.

JULHO 2022

- Em todas as áreas de trabalho deverão ser instalados containers (caçambas) específicos para o acondicionamento dos entulhos, em local acordado com a FISCALIZAÇÃO; será tolerada a instalação de caçambas em áreas de estacionamento, após autorização pela administração do edifício, ou localizadas em vias públicas – com a respectiva autorização municipal e/ou estadual.
- A Contratada deverá, quando necessário na região, licenciar o procedimento de descarte junto à fiscalização ambiental local, bem como verificar as áreas para depósito de materiais e eventuais empresas habilitadas, pelo Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil pertinente, para o transporte de materiais em descarte, observada a legislação aplicável no região – em acordo com o eventual PGRCC que, por solicitado, fora apresentado.

09.04.000 – COMO CONSTRUÍDO (“AS BUILT”)

- Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, a Contratada deverá apresentar o respectivo “as Built”, sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte roteiro:
- **1º.** Representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução; (As retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data).
- **2º.** Caderno contendo as retificações e complementações das Discriminações Técnicas do presente Caderno, compatibilizando-as às alterações introduzidas nas plantas.
- Não será admitida nenhuma modificação nos desenhos originais dos projetos, bem como nas suas Discriminações Técnicas.
- Desta forma, o “as Built” consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, devidamente autorizadas pela Contratante, e cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto pelas Disposições Gerais deste Caderno.

10.00.00 - SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS

Caberá à Contratada os encargos relativos a mão-de-obra, administração, materiais de consumo, ferramentas, máquinas e equipamentos e transportes referentes à obra.

10.01.000 – PESSOAL

10.01.100 - MÃO-DE-OBRA

10.01.111 - MESTRE

- A administração da obra deverá ter na composição da equipe Mestre de Obras. Estão

JULHO 2022

incluídos nesse item os Equipamentos de proteção individual (EPIs), curso de capacitação, exames e seguro, conforme legislação vigente.

- Mestre de Obras (8h/diárias)

10.01.200 - ADMINISTRAÇÃO**10.01.201 - ARQUITETO OU ENGENHEIRO**

- A administração da obra será exercida por Arquiteto ou Engenheiro, devidamente credenciado pelo CAU/DF OU CREA/DF, mestre de obras e demais elementos necessários.

Serviços:

10.01.201.01 Engenheiro Civil De Obra Pleno Com Encargos Complementares

10.01.201.02 Engenheiro Eletricista Com Encargos Complementares

10.01.201.03 Engenheiro Mecânico Com Encargos Complementares

DESCRIÇÃO:

É necessária a permanência de, no mínimo, um engenheiro, arquiteto responsável – sendo admitido, ainda, o auxílio alternado de técnico em edificações – durante a execução dos serviços, bem como a existência de LIVRO DIÁRIO DE OBRA, com data e frequência de todos os empregados. Tais profissionais deverão ser detentores de acervo técnico registrado, comprovadamente, em CREA ou CAU em compatibilidade com o objeto de cada Ordem de Fornecimento de Serviço – OFS (a critério do gestor contratual, a apresentação de tal acervo técnico poderá ser solicitado, a qualquer tempo). Deverão, também, dispor de meios de comunicação – inclusive Internet, mesmo que através da Administração Central da Construtora – para estabelecimento de contatos com a Fiscalização. Tal disponibilidade deverá ser contínua durante a execução dos serviços, mesmo durante a realização de intervenções fora do horário comercial, feriados e finais de semana – principalmente enquanto houver equipes em atividade.

Profissional	Carga Horária
Engenheiro Civil	8 horas / semana
Engenheiro Elétrico	5 horas / semana
Engenheiro Mecânico	5 horas / semana

10.01.201.04 Técnico Em Segurança Do Trabalho Com Encargos Complementares

- A Contratada deverá ter à frente dos serviços um Técnico em Segurança do Trabalho que deverá permanecer no serviço durante todas as horas de trabalho e pessoal especializado de comprovada competência. A empresa manterá no canteiro de obras um Diário de Obras para o registro de todas as ocorrências de serviço e troca de comunicações rotineiras entre a Contratada e a fiscalização.
- Técnico de Segurança do Trabalho: Tempo integral (8h/diárias)

10.01.205 – VIGIA

10.01.205.02 - VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

- A administração da obra deverá ter na composição da equipe Vigia Noturno para as tarefas administrativas. Estão incluídos nesse item os Equipamentos de proteção individual (EPIs), curso de capacitação, exames e seguro, conforme legislação vigente.
- Vigia Noturno (12h/diárias)

12.000.000 - ENTREGA DA OBRA

- A Contratada, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar uma vistoria final do prédio acompanhada do Arquiteto autor do projeto e do Oficial Executor do contrato;
- Serão verificadas todas as partes que constituem o acabamento final das obras, bem como as instalações, fazendo as provas de isolamento e queda de tensão dos circuitos, conforme determina a NB-3;
- Verificar a existência de possíveis vazamentos e a colocação dos aparelhos em si, inclusive instalações mecânicas e seus comandos automáticos;
- A UNB somente receberá as obras, após a conclusão total dos serviços e a emissão dos certificados de vistoria dos serviços públicos (esgoto, energia elétrica e combate a incêndio), passados pelos órgãos e concessionárias competentes, a vistoria final por representantes de ambas as partes, com laudo sem reclamações e também com toda a documentação da obra em ordem;
- Quando as obras contratadas ficarem inteiramente concluídas e de perfeito acordo com o Contrato, a Contratada solicitará por escrito a UNB o recebimento das mesmas;

A. RECEBIMENTO DEFINITIVO

- Termo de Recebimento Definitivo será lavrado 60 (sessenta) dias após o Recebimento Provisório, referido no item anterior, e se tiverem sido atendidas todas as pendências

JULHO 2022

pela Comissão de Recebimento;

- A UNB receberá as obras, após a conclusão total dos serviços e a vistoria por representantes de ambas as partes, com laudo sem reclamações e também com toda a documentação da obra em ordem.

(Assinatura do Responsável Técnico)

Arq. Betina Conte Cornetet Fittipaldi - CAU A56751-5

Empresa CBR Engenharia

(Assinatura do Responsável Técnico)

Eng. ALVARO SARDINHA NETO - CREA 2004380853

Empresa AS Neto Engenharia