



CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

OS 02 – PROJETO UED IDA UnB

Novembro - 2021

1.OBJETIVOS

O objetivo deste caderno de encargos e especificações é especificar materiais e Equipamentos e orientar a execução das Obras de Construção no Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, em Brasília - DF.

É propósito também, deste Caderno de Encargos e Especificações, complementar as plantas e 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.

I.INFORMAÇÕES GERAIS

OBRA: UED IDA - INSTITUTO DE ARTES

PROPRIETÁRIO: CENTRO DE PLANEJAMENTO OSCAR NIEMEYER - CEPLAN

LOCALIZAÇÃO: UnB ÁREA 01, S/N - Brasília

ÁREA DO PROJETO: 5.346,59 m²

DESCRIÇÃO DO PROJETO E DA OBRA

Trata-se do desenvolvimento do projeto da UED Instituto de Artes, localizado no Setor Leste do Campus Universitário Darcy Ribeiro.

A intenção da Universidade de Brasília é utilizar o edifício da Unidade de Ensino e Docência de Laboratórios de Imagens, Sinais e Acústica como referência para elaborar um novo projeto.

2.TERMINOLOGIA

0.1.2 OBJETO

Edificação possui aproximadamente 85x35m para abrigar atividades de ensino no pavimento térreo e atividades administrativas no pavimento superior.

0.1.3 CONTRATANTE

Entende-se por CONTRATANTE a FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

0.1.4 CONTRATADA

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

0.1.5 FISCALIZAÇÃO

Entende-se por Fiscalização o agente da CONTRATANTE responsável pela verificação do cumprimento dos

projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

3.CONDIÇÕES GERAIS

3.1.1 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.

3.1.6. 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

Novembro de 2021 – Versão 01

nas especificações.

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

3.1.7. 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

3.1.8. 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.

3.1.9. RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS

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

PROJETO ARQUITETÔNICO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
ARQ_01/37	UNB-OS02-PE-ARQ-001	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO, SITUAÇÃO E RESUMO
ARQ_02/37	UNB-OS02-PE-ARQ-002	ESTACOINAMENTO E BICICLETÁRIO
ARQ_03/37	UNB-OS02-PE-ARQ-003	CONFORTO TERMO ACÚSTICO
ARQ_04/37	UNB-OS02-PE-ARQ-004	CONFORTO LUMÍNICO
ARQ_05/37	UNB-OS02-PE-ARQ-005	PERSPECTIVAS
ARQ_06/37	UNB-OS02-PE-ARQ-101	PLANTA DE LAYOUT– PAVIMENTO TÉRREO
ARQ_07/37	UNB-OS02-PE-ARQ-102	PLANTA DE LAYOUT– PRIMEIRO PAVIMENTO
ARQ_08/37	UNB-OS02-PE-ARQ-103	PLANTA BAIXA – PAVIMENTO TÉRREO
ARQ_09/37	UNB-OS02-PE-ARQ-104	PLANTA BAIXA – PRIMEIRO PAVIMENTO
ARQ_10/37	UNB-OS02-PE-ARQ-105	PLANTA DE COBERTURA
ARQ_11/37	UNB-OS02-PE-ARQ-201	CORTES AA E BB
ARQ_12/37	UNB-OS02-PE-ARQ-202	CORTES CC E DD

Novembro de 2021 – Versão 01

ARQ_13/37	UNB-OS02-PE-ARQ-203	CORTES EE E FF
ARQ_14/37	UNB-OS02-PE-ARQ-301	FACHADAS_SUDOESTE E NORDESTE
ARQ_15/37	UNB-OS02-PE-ARQ-302	FACHADAS_SUDESTE E NOROESTE
ARQ_16/37	UNB-OS02-PE-ARQ-401	PLANTA DE FORRO – TÉRREO
ARQ_17/37	UNB-OS02-PE-ARQ-402	PLANTA DE FORRO – PRIMEIRO PAVIMENTO
ARQ_18/37	UNB-OS02-PE-ARQ-403	PLANTA DE PISO – TÉRREO
ARQ_19/37	UNB-OS02-PE-ARQ-404	PLANTA DE PISO – PRIMEIRO PAVIMENTO
ARQ_20/37	UNB-OS02-PE-ARQ-501	AM_ÁREA MOLHADA – SANITÁRIO PNE
ARQ_21/37	UNB-OS02-PE-ARQ-502	AM_ÁREA MOLHADA – SANITÁRIO MASCULINO
ARQ_22/37	UNB-OS02-PE-ARQ-503	AM_ÁREA MOLHADA – SANITÁRIO FEMININO
ARQ_23/37	UNB-OS02-PE-ARQ-504	AM_ÁREA MOLHADA – SANITÁRIO FUNCIONÁRIOS
ARQ_24/37	UNB-OS02-PE-ARQ-505	AM_COPA FUNCIONÁRIOS
ARQ_25/37	UNB-OS02-PE-ARQ-506	AM_CENTRO ESTUDANTIL
ARQ_26/37	UNB-OS02-PE-ARQ-507	AM_BEBEDOUROS
ARQ_27/37	UNB-OS02-PE-ARQ-601	MAPA DE ESQUADRIAS
ARQ_28/37	UNB-OS02-PE-ARQ-602	MAPA DE ESQUADRIAS
ARQ_29/37	UNB-OS02-PE-ARQ-603	MAPA DE ESQUADRIAS
ARQ_30/37	UNB-OS02-PE-ARQ-604	DETALHAMENTO ESCADA PROTEGIDA
ARQ_31/37	UNB-OS02-PE-ARQ-605	DETALHAMENTO ESCADA CENTRAL

Novembro de 2021 – Versão 01

ARQ_32/37	UNB-OS02-PE-ARQ-606	DETALHAMENTO BANCADAS
ARQ_33/37	UNB-OS02-PE-ARQ-607	DETALHAMENTO RAMPA ACESSO
ARQ_34/37	UNB-OS02-PE-ARQ-608	DETALHAMENTO AUDITÓRIO
ARQ_35/37	UNB-OS02-PE-ARQ-609	DETALHAMENTO MARQUISE METÁLICA
ARQ_36/37	UNB-OS02-PE-ARQ-610	DETALHAMENTO BRISES
ARQ_37/37	UNB-OS02-PE-ARQ-611	DETALHAMENTO GUARDA CORPOS
PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
CLI_01/09	UNB-OS02-BIM-CLI_01-09_R00	PLANTA BAIXA - TÉRREO
CLI_02/09	UNB-OS02-BIM-CLI_02-09_R00	PLANTA BAIXA - TÉRREO
CLI_03/09	UNB-OS02-BIM-CLI_03-09_R00	PLANTA BAIXA - 1º PAVIMENTO
CLI_04/09	UNB-OS02-BIM-CLI_04-09_R00	PLANTA BAIXA - 1º PAVIMENTO
CLI_05/09	UNB-OS02-BIM-CLI_05-09_R00	PLANTA BAIXA - COBERTURA
CLI_06/09	UNB-OS02-BIM-CLI_06-09_R00	CORTES
CLI_07/09	UNB-OS02-BIM-CLI_07-09_R00	DETALHES
CLI_08/09	UNB-OS02-BIM-CLI_08-09_R00	DETALHES
CLI_09/09	UNB-OS02-BIM-CLI_09-09_R00	DETALHES
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
ELE_01/30	OS02_UNB_IDA_ELE_01-30_ENTRADA_DE_ENERGIA_R0	PLANTA BAIXA – ENTRADA DE ENERGIA
ELE_02/30	OS02_UNB_IDA_ELE_02-30_ALIMENTADOR_TÉRREO_R0	PLANTA BAIXA - ALIMENTAÇÃO - TERREO

Novembro de 2021 – Versão 01

ELE_03/30	OS02_UNB_IDA_ELE_03-30_ALIMENTADOR_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA - ALIMENTAÇÃO - PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_04/30	OS02_UNB_IDA_ELE_04-30_ALIMENTADOR_COBERTURA_RO	PLANTA BAIXA - ALIMENTAÇÃO - COBERTURA
ELE_05/30	OS02_UNB_IDA_ELE_05-30_ENERGIA_LIMPA_TÉRREO_RO	PLANTA BAIXA- ENERGIA LIMPA - TÉRREO
ELE_06/30	OS02_UNB_IDA_ELE_06-30_ENERGIA_LIMPA_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA- ENERGIA LIMPA - TÉRREO
ELE_07/30	OS02_UNB_IDA_ELE_07-30_AR_CONDICIONADO_TÉRREO_RO	PLANTA BAIXA – AR CONDICIONADO - TERREO
ELE_08/30	OS02_UNB_IDA_ELE_08-30_AR_CONDICIONADO_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA – AR CONDICIONADO – PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_09/30	OS02_UNB_IDA_ELE_09-30_AR_CONDICIONADO_COBERTURA_RO	PLANTA BAIXA – AR CONDICIONADO - COBERTURA
ELE_10/30	OS02_UNB_IDA_ELE_10-30_LÓGICA_TÉRREO_RO	PLANTA BAIXA – LÓGICA - TERREO
ELE_11/30	OS02_UNB_IDA_ELE_11-30_LÓGICA_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA – LÓGICA - PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_12/30	OS02_UNB_IDA_ELE_12-30_PPCI_TÉRREO_RO	PLANTA BAIXA – PPCI - TÉRREO
ELE_13/30	OS02_UNB_IDA_ELE_13-30_PPCI_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA – PPCI - PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_14/30	OS02_UNB_IDA_ELE_14-30_REDE_COMUM_TÉRREO_RO	PLANTA BAIXA – REDE COMUM - TERREO
ELE_15/30	OS02_UNB_IDA_ELE_15-30_REDE_COMUM_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA – REDE COMUM - PRIMEIRO PAVIMENTO
ELE_16/30	OS02_UNB_IDA_ELE_16-30_REDE_COMUM_COBERTURA_RO	PLANTA BAIXA – REDE COMUM - COBERTURA
TE_17/30	OS02_UNB_IDA_ELE_17-30_REDE_COMUM_ILUMINAÇÃO_EXTERNA_RO	PLANTA BAIXA – REDE COMUM - ILUMINAÇÃO EXTERNA
TE_18/30	OS02_UNB_IDA_ELE_18-30_SPDA_COBERTURA_RO	PLANTA BAIXA – SPDA - COBERTURA
ELE_19/30	OS02_UNB_IDA_ELE_19-30_SPDA_TÉRREO_RO	PLANTA BAIXA – SPDA - TERREO

Novembro de 2021 – Versão 01

ELE_20/30	OS02_UNB_IDA_ELE_20-30_SPDA_VISTA_ISOMÉTRICA_RO	PLANTA BAIXA – SPDA – VISTA ISOMÉTRICA
ELE_21/30	OS02_UNB_IDA_ELE_21-30_FOTOVOLTAICO_COBERTURA_RO	PLANTA BAIXA – FOTOVOLTAICA – COBERTURA
ELE_22/30	OS02_UNB_IDA_ELE_22-30_FOTOVOLTAICO_PRIMEIRO_PAVIMENTO_RO	PLANTA BAIXA – FOTOVOLTAICA – COBERTURA
ELE_23/30	OS02_UNB_IDA_ELE_23-30_FOTOVOLTAICO_DIAGRAMA_RO	DIAGRAMAS FOTOVOLTAICOS
ELE_24/30	OS02_UNB_IDA_ELE_24-30_ENERGIA_COMUM_DIAGRAMA_BOMBAS_RO	DIAGRAMAS DOS QUADROS DE BOMBAS
ELE_25/30	OS02_UNB_IDA_ELE_25-30_DETALHES_RO	DETALHES E DESENHOS
ELE_26/30	OS02_UNB_IDA_ELE_26-30_DIAGRAMAS_QUADROS_ENTRADA_RO	DIAGRAMAS – QUADROS – ENTRADA DE ENERGIA
ELE_27/30	OS02_UNB_IDA_ELE_27-30_DIAGRAMAS_QUADROS_ILUMINAÇÃO_TOMADAS_RO	DIAGRAMAS – QUADROS – ILUMINAÇÃO E TOMADA
ELE_28/30	OS02_UNB_IDA_ELE_28-30_DIAGRAMAS_QUADROS_AR_CONDICIONADO_RO	DIAGRAMAS – QUADROS – AR CONDICIONADO
ELE_29/30	OS02_UNB_IDA_ELE_29-30_DIAGRAMAS_QUADROS_NOBREAK_RO	DIAGRAMAS – QUADROS – NOBREAK
ELE_30/30	OS02_UNB_IDA_ELE_26-30_DIAGRAMAS_QUADROS_ELEVADORES_GERAIS_NOBREAK_RO	DIAGRAMAS – QUADROS – NOBREAK
PROJETO ESTRUTURAL MARQUISES		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
EST_01/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_01-60	PLANTAS DE CARGAS FUNDAÇÕES
EST_02/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_02-60	PLANTAS DE LOCAÇÕES FUNDAÇÕES
EST_03/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_03-60	DETALHAMENTO ESTACAS

Novembro de 2021 – Versão 01

EST_04/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_04-60	DETALHAMENTO BLOCOS DE COROAMENTO
EST_05/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_05-60	PLANTA DE FORMAS TÉRREO
EST_06/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_06-60	PLANTA DE FORMAS 2º PAV
EST_07/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_07-60	PLANTA DE FORMAS COBERTURA
EST_08/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_08-60	PLANTA DE FORMAS COBERTURA CASA DE MÁQUINAS
EST_09/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_09-60	ARMADURAS PILARES 01/09
EST_10/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_10-60	ARMADURAS PILARES 02/09
EST_11/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_11-60	ARMADURAS PILARES 03/09
EST_12/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_12-60	ARMADURAS PILARES 04/09
EST_13/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_13-60	ARMADURAS PILARES 05/09
EST_14/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_14-60	ARMADURAS PILARES 06/09
EST_15/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_15-60	ARMADURAS PILARES 07/09
EST_16/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_16-60	ARMADURAS PILARES 08/09
EST_17/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_17-60	ARMADURAS PILARES 09/09
EST_18/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_18-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 01/09
EST_19/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_19-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 02/09
EST_20/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_20-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 03/09
EST_21/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_21-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 04/09
EST_22/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_22-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 05/09

Novembro de 2021 – Versão 01

EST_23/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_23-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 06/09
EST_24/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_24-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 07/09
EST_25/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_25-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 08/09
EST_26/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_26-60	ARMADURAS VIGAS BALDRAMES 09/09
EST_27/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_27-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 01/13
EST_28/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_28-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 02/13
EST_29/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_29-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 03/13
EST_30/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_30-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 04/13
EST_31/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_31-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 05/13
EST_32/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_32-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 06/13
EST_33/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_33-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 07/13
EST_34/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_34-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 08/13
EST_35/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_35-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 09/13
EST_36/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_36-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 10/13
EST_37/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_37-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 11/13
EST_38/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_38-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 12/13
EST_39/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_39-60	ARMADURAS VIGAS 2º PAVIMENTO 13/13

Novembro de 2021 – Versão 01

EST_40/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_40-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 01/10
EST_41/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_41-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 02/10
EST_42/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_42-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 03/10
EST_43/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_43-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 04/10
EST_44/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_44-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 05/10
EST_45/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_45-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 06/10
EST_46/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_46-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 07/10
EST_47/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_47-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 08/10
EST_48/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_48-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 09/10
EST_49/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_49-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA 10/10
EST_50/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_50-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA CASA DE MÁQUINAS 01/02
EST_51/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_51-60	ARMADURAS VIGAS COBERTURA CASA DE MÁQUINAS 02/02
EST_52/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_52-60	ARMADURAS VIGAS INTERMEDIÁRIAS TÉRREO/2ºPAV
EST_53/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_53-60	ARMADURAS VIGAS INTERMEDIÁRIAS TÉRREO/2ºPAV
EST_54/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_54-60	ARMADURAS LAJES TÉRREO
EST_55/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_55-60	ARMADURAS LAJES 2º PAV

Novembro de 2021 – Versão 01

EST_56/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_56-60	ARMADURAS LAJES COBERTURA
EST_57/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_57-60	ARMADURAS LAJES COBERTURA CASA DE MÁQUINAS
EST_58/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_58-60	DETALHAMENTO ESCADA PROTEGIDA
EST_59/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_59-60	ARMADURAS ESCADA EXTERNA
EST_60/60	UNB-OS02-CONCRETO_ARMADO_EST-R00_60-60	PLATIBANDA
EST_01/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_01-08	ESTRUTURA METÁLICA – PALCO AUDITÓRIO (PLANTA BAIXA, CORTE E DETALHAMENTO)
EST_02/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_02-08	ESTRUTURA METÁLICA – MARQUISES (PLANTA BAIXA, CORTE E DETALHAMENTO)
EST_03/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_03-08	ESTRUTURA METÁLICA – EST. 1 PARA POLICARBONATO (PLANTA BAIXA E CORTE)
EST_04/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_04-08	ESTRUTURA METÁLICA – EST. 1 E 2 PARA POLICARBONATO (CORTE E DETALHAMENTOS)
EST_05/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_05-08	ESTRUTURA METÁLICA – EST. 1 E 2 PARA POLICARBONATO (CORTE E DETALHAMENTOS)
EST_06/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_06-08	ESTRUTURA METÁLICA – COBERTURA TELHADO
EST_07/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_07-08	ESTRUTURA METÁLICA – COBERTURA CASA DE MÁQUINAS
EST_08/08	UNB-OS02-ESTRUTURA_METÁLICA_EST-R00_08-08	ESTRUTURA METÁLICA – BRISES
EST_01/06	UNB-OS02-AUXILIARES_EST-R00_01-06	FUNDAÇÃO - CONTAINER
EST_02/06	UNB-OS02-AUXILIARES_EST-R00_02-06	RADIER PARA RESERVATÓRIO TIPO TAÇA
EST_03/06	UNB-OS02-AUXILIARES_EST-R00_03-06	MURO DE CONTENÇÃO PALCO AUDITÓRIO - TÉRREO
EST_04/06	UNB-OS02-AUXILIARES_EST-R00_04-06	CASA DE BOMBAS

Novembro de 2021 – Versão 01

EST_05/06	UNB-OS02-AUXILIARES_EST-R00_05-06	LOCAÇÃO – BASE ELEVADA RESERVATÓRIOS
EST_06/06	UNB-OS02-AUXILIARES_EST-R00_06-06	DETALHAMENTO – BASE ELEVADA RESERVATÓRIOS
PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
HID_01/08	UNB-OS02-BIM-HID-01-08	PLANTA BAIXA - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS
HID_02/08	UNB-OS02-BIM-HID-02-08	PLANTA BAIXA – ÁGUA FRIA - TÉRREO
HID_03/08	UNB-OS02-BIM-HID-03-08	PLANTA BAIXA – ÁGUA FRIA – 1º PAVIMENTO
HID_04/08	UNB-OS02-BIM-HID-04-08	PLANTA BAIXA – COBERTURA
HID_05/08	UNB-OS02-BIM-HID-05-08	ELEVAÇÕES
HID_06/08	UNB-OS02-BIM-HID-06-08	DETALHAMENTO - TÉRREO
HID_07/08	UNB-OS02-BIM-HID-07-08	DETALHAMENTO – TÉRREO E ÁREAS TÉCNICAS
HID_08/08	UNB-OS02-BIM-HID-08-08	DETALHAMENTO – RESERVATÓRIO SUPERIORES
PROJETO DE INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
INC_01/05	UNB-OS02-BIM-PCI-01-PLANTA BAIXA-PAVIMENTO TÉRREO	PLANTA BAIXA PAVIMENTO TÉRREO
INC_02/05	UNB-OS02-BIM-PCI-02-PLANTA BAIXA 1º PAVIMENTO	PLANTA BAIXA 1º PAVIMENTO
INC_03/05	UNB-OS02-BIM-PCI-03-PLANTA DE COBERTURA	PLANTA DE COBERTURA
INC_04/05	UNB-OS02-BIM-PCI-04-CORTES E FACHADAS	CORTES E FACHADAS
INC_05/05	UNB-OS02-BIM-PCI-05-DETALHES	DETALHES
PROJETO PAVIMENTAÇÃO		

PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
PAV_01/02	UNB-OS02-PAV-01-02_Pavimentação ext	PLANTA BAIXA – PAVIMENTAÇÃO EXTERNA
PAV_02/02	UNB-OS02-PAV-02-02_Pavimentação ext	PLANTA BAIXA – PAVIMENTAÇÃO EXTERNA
PROJETO TERRAPLANAGEM		
PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
TLP_01/03	UNB-OS02-TLP-01-03_Terraplanagem	PLANTA BAIXA - TERRAPLANAGEM PROPOSTA
TLP_02/03	UNB-OS02-TLP-02-03_Perfis Terrap	PLANTA BAIXA – TERRAPLANAGEM - PERFIS
TLP_03/03	UNB-OS02-TLP-03-03_Levantamento Topográfico	PLANTA BAIXA – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

0.1.9 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”.

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.

1. 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

A. PROJETOS.

1. 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;
2. 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 Canteiro de Obras

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 resolução CONAMA 307/2002 até 5.000 m2

02.01.100 – CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

A Contratada deverá elaborar projeto de canteiro de obras com área mínima de barracão de 180 m² 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.

02.01.101 – Escritórios

02.01.101.01 – Barracão de obra para alojamento/escritório, piso em pinho 3a, paredes em compensado 10mm, cobertura em telha fibrocimento 6mm, incluso instalações elétricas 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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 instalações elétricas; 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.

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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;
- 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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. - 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);
- 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

Novembro de 2021 – Versão 01

energia elétrica.

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.

02.01.205 – Instalação Provisória de elétrica

02.01.205.01 – 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

Caberá à Contratada adotar as medidas relativas a Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, fornecendo às suas custas equipamentos de proteção individual.

02.01.400.01 – Andaime metálico tipo fachadeiro, piso metálico, largura de 1,20 m, altura por peça de 2,0 m, incluindo sapatas e itens necessários à instalação. Inclui montagem e desmontagem

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.

02.01.400.02 – Colocação de tela em andaime fachadeiro. Af_11/2017

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.

02.01.400.03 – 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

Novembro de 2021 – Versão 01

da intervenção, sem que danifique o móvel ou equipamento.

02.01.400.04 – Fornecimento e montagem de andaime metálico tubular tipo torre - locação

02.01.401– Tapumes

02.01.401.01 – Tapume com telha metálica. Af_05/2018

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Telha de aço zincado trapezoidal; - Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm (pontaletes), 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). 4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS - Utilizar a área de tapume (parede) com telha metálica a ser instalado para proteção da edificação.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na instalação da construção temporária; - Considerou-se que o buraco escavado para fixação de cada pontaletes tem diâmetro de 0,15 m e 0,60 m de profundidade. - Considerou-se recobrimento de 0,025 e 0,1 m entre as telhas metálicas; - Estimou-se que cada chapa de aço e telha metálica é utilizada 1 vez em cada obra e tem durabilidade de 3 obras. - Foi considerada uma perda de 5% para a telha metálica, além de uma perda de 20% de material metálico ao final de cada obra

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 pontaletes (peça de madeira); - O pontaletes 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 técnica em obras

Novembro de 2021 – Versão 01

Deverão ser executadas três placas de obra nas dimensões 200x125cm em chapa galvanizada nº 24, 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.

A placa deverá esta instalada 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.

02.03.000 – LOCAÇÃO DE OBRAS

02.03.100 – De Edificações

02.03.100.01 – Locação convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00m - 2 utilizações

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;
- Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 7 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região; • Tábua de madeira 3ª qualidade 2,5 x 23 cm, não aparelhada;
- Prego polido com cabeça 17 x 21;
- Concreto magro para lastro com preparo manual;
- Tinta acrílica; • Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10” (250mm);
- Marcação de pontos em gabarito ou cavalete.

EQUIPAMENTOS

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

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento do gabarito com tábuas corridas a ser instalado na obra onde será realizada a locação.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na instalação do gabarito;
- Para os insumos compostos de peças de madeira, tais como, estroncas de madeira, tábuas, sarrafos etc., a vida útil foi quantificada em função do número de obras em que serão utilizados, que, no presente caso, é de no máximo 1 obra e 2 utilizações por obra;
- Considerou-se que o furo escavado tem diâmetro de 0,15 m e 0,50 m de profundidade;
- A disposição do gabarito é feita através de pontaletes espaçados a cada 2,00 m, altura de 1,00 m acima do solo, 0,50 m enterrado e com travamento a cada 4,00 m

EXECUÇÃO

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- 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;
- Interligam-se os pontaletes com duas tábuas, no seu topo, formando um “L”;
- Coloca-se travamento de madeira na base de cada pontalete para sustentar a estrutura do gabarito; • No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes; • Em seguida, é feita a pintura da tábua (lado de dentro do gabarito) e da madeira do topo (“L”).

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.

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 DPI/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

02.04.101.01 – Remoção de raízes remanescentes de tronco de árvore com diâmetro maior ou igual a 0,20 m e menor que 0,40 m

Itens e suas Características

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira.

Equipamentos

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88HP.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de árvore com diâmetro de tronco maior ou igual a 0,20 m e menor que 0,40 m com raízes a serem removidas.

Critérios de aferição

- Foram consideradas raízes de árvores com tronco entre 0,20 e 0,40 m de diâmetro;
- Considerou-se que os troncos a serem destocados possuem até 0,80 m de altura acima do solo.

Novembro de 2021 – Versão 01

Execução

- É feita a remoção (destocamento) das raízes com o uso da retroescavadeira.

02.04.101.05 – Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada.Af_05/2018

02.04.102 – Destocamento de árvores

02.04.102.01 – Corte raso e recorte de árvore com diâmetro de tronco maior ou igual a 0,20 m e menor que 0,40 m

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de árvore com diâmetro de tronco maior ou igual a 0,20 m e menor que 0,40 m a ser cortada e fragmentada.

Critérios de aferição

- Foram consideradas árvores com tronco entre 0,20 e 0,40 m de diâmetro e altura entre 5 e 10 m.
- Foi considerado que os pedaços de troncos foram cortados com aproximadamente 0,80 m de comprimento.

Execução

- Prende-se a árvore no solo através de cabos;
- Corte do tronco com ferramenta adequada, aproximadamente a 1,00 m de altura do solo;
- Após o corte, a árvore é derrubada no solo;
- Em seguida o tronco é recortado em pedaços.

02.04.200 – Cortes

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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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;

- 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 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.

03.00.00 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

03.01.000 FUNDAÇÕES

03.01.100: ESCAVAÇÃO DE VALAS

03.01.101: Manual

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

03.01.103: Reaterro compactado

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 solo previamente retirado de forma a restaurar o nível do terreno.

03.01.400 FUNDAÇÕES PROFUNDAS

03.01.420: ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL

03.01.427.1 / 03.01.427.2 / 03.01.427.3 / 03.01.427.4: Estaca hélice contínua (DIÂMETROS: 25, 30, 35 e 40cm)

As fundações da edificação serão executadas com estacas Hélice contínua, com diâmetros e profundidades conforme especificados em projeto. A execução deverá atender a NBR 6122/2019. A estaca hélice contínua se dá em processo único, dessa forma, antes de iniciar os serviços, deve-se confirmar se todo o concreto necessário para o preenchimento do fuste está presente em obra e se as armaduras já estão montadas.

Novembro de 2021 – Versão 01

O equipamento de perfuração deve ser posicionado e nivelado. Então inicia-se a perfuração até a profundidade final. Deve-se garantir que a ponta da estaca esteja limpa e sem partes soltas. Quando atingida a profundidade de projeto, o trado injeta concreto extremamente fluído na abertura ao mesmo tempo que é puxado de volta à superfície, o equipamento de bombeamento deve ter capacidade mínima de 20m³/h.

O concreto deve possuir slump entre 19 e 25 cm, pedra nº0 e o fck ≥ 30 Mpa, com consumo mínimo de 400 kg/m³. Ao longo da remoção do trato, a equipe deve auxiliar na remoção do solo residual do trado. Após a concretagem, o solo residual é removido e a cabeça da estaca é limpa manualmente para posterior colocação da armadura também de forma manual.

Deverão ser providenciados corpos de prova do concreto usado, moldados de acordo com a NBR 5738 e ensaiados de acordo a NBR 5739, por laboratório independente da concreteira. A construtora deverá elaborar controle da execução das estacas, mediante anotação de datas, número da estaca, comprimento útil, consumo de concreto e anormalidades de execução.

03.01.430: Preparo cabeças de estacas

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

03.01.501.1: Lastro de concreto magro

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

03.01.502.1: Formas

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 má para estrutura.

03.01.503: ARMADURA

03.01.503.1: Aço CA-60 \varnothing 5mm

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.

03.01.503.3: Aço CA-50 \varnothing 8mm

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.

03.01.503.4: Aço CA-50 \varnothing 10mm

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

03.01.503.4: Aço CA-50 \varnothing 16mm

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 16mm, 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.

03.01.503.4: Aço CA-50 \varnothing 10mm

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 20mm, 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

03.01.504.2: Concreto C25 Mpa

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 iniciada 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.

03.01.600 IMPERMEABILIZAÇÃO

03.01.602: Pintura com emulsão betuminosa de vigas baldrames (uma demão com faixas laterais de 15 centímetros)

As vigas baldrames devem receber duas demãos de emulsão betuminosa, que são dispersões coloidais de betume asfáltico, na face superior e em 15cm, 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.

03.02.000 ESTRUTURAS DE CONCRETO

03.02.100 CONCRETO ARMADO

03.02.110: Pilares

03.02.111: Formas

Vide item 03.01.502.1

03.02.112: Armadura

03.02.112.1: Armadura aço CA-60

Vide item 03.01.503.1

Novembro de 2021 – Versão 01

03.02.112.2: Aço CA-50 \varnothing 6.3mm

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 6.3mm, 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.

03.02.112.4: Aço CA-50 \varnothing 10mm

Vide item 03.01.503.4

03.02.112.5: Aço CA-50 \varnothing 12.5mm

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 12.5mm, 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.

03.02.112.6: Aço CA-50 \varnothing 16mm

Vide item 03.01.503.5

03.02.112.6: Aço CA-50 \varnothing 20mm

Vide item 03.01.503.6

03.02.113: Concreto C25

Vide item 03.01.504.2

03.02.120: Vigas

03.02.121: Formas

Vide item 03.01.502.1

03.02.122: Armadura

03.02.122.1: Aço CA-60 \varnothing 5mm

Vide item 03.01.503.1

Novembro de 2021 – Versão 01

03.02.122.2: Aço CA-50 \varnothing 6.3mm

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 6.3mm, 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.

03.02.122.3: Aço CA-50 \varnothing 8mm

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.

03.02.122.4: Aço CA-50 \varnothing 10mm

Vide item 03.01.503.

03.02.122.5: Aço CA-50 \varnothing 12.5mm

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 12.5mm, 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.

03.02.122.6: Aço CA-50 \varnothing 16mm

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 16mm, 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.

03.02.122.7: Aço CA-50 \varnothing 20mm

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 20mm, 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.

03.02.123: Concreto C25

Vide item 03.01.504.2

03.02.130: Lajes

03.02.132: Armadura

03.02.132.2: Aço CA-50 \varnothing 6.3mm

Vide item 03.02.122.2

03.02.132.4: Aço CA-50 \varnothing 10mm

Vide item 03.02.122.4

03.02.133: Concreto C25

Vide item 03.01.504.2

03.02.300 CONCRETO PRÉ-MOLDADO

03.02.310: Blocos

03.02.310.1: Bloco de Concreto 19x19x29

Blocos de concreto estrutural da família 19x19x29 do tipo tradicional, devem ser assentados com argamassa, na horizontal e na vertical, e em alguns casos, são armados.

03.02.310.2: Bloco de Concreto 14x19x29

Blocos de concreto estrutural da família 14x19x29 do tipo tradicional, devem ser assentados com argamassa, na horizontal e na vertical, e em alguns casos, são armados.

03.02.310.2: Bloco de Concreto tipo J 14x7x19x29

Blocos de concreto estrutural da família 14x19x29 do tipo J, devem ser assentados com argamassa na horizontal e na vertical, preenchidos com grout e armados, normalmente servem de apoio para lajes.

03.02.340: Lajes

Novembro de 2021 – Versão 01

Lajes de vigotas protendidas com enchimento em blocos cerâmicos e capa de concreto com malha metálica.

03.02.340.1: Laje Vigota Protendidas 8+5

Lajes de vigotas protendidas com 8 cm de altura preenchidas com blocos cerâmicos e capa de 5 cm de altura de concreto com malha metálica.

03.02.340.2: Laje Vigota Protendidas 12+5

Lajes de vigotas protendidas com 12 cm de altura preenchidas com blocos cerâmicos e capa de 5 cm de altura de concreto com malha metálica.

3.02.340.3: Laje Vigota Protendidas 16+5

Lajes de vigotas protendidas com 16 cm de altura preenchidas com blocos cerâmicos e capa de 5 cm de altura de concreto com malha metálica.

03.02.342: Armadura

03.02.342.1: Aço CA-60 \varnothing 5mm

Vide item 03.01.503.1

03.02.342.2: Aço CA-50 \varnothing 6.3mm

Vide item 03.02.122.2

03.02.442.3: Aço CA-60 - Malha Q75 245x600 (3,8x3,8 c/15cm)

As telas soldadas são armaduras em aço CA-60 usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto, bastante utilizadas para reforçar a capa de concreto de lajes de vigotas protendidas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos com espaçamentos predefinidos, podendo ser diferentes em cada direção. A tela Q75 é composta por barras de \varnothing 3.8mm a cada 15cm em ambas as direções e pesa 1,21 kg/m². São comumente comercializados nas dimensões 2,45x6 m.

03.02.323: Concreto C25

Vide item 03.01.504.2

03.02.400 DIVERSOS

03.02.400.1: Placa cimentícia hidrofugada (2500x1200x10)

Novembro de 2021 – Versão 01

Placas pré-moldadas compostas por cimento, fibras celulósicas e demais agregados. Com acabamento impermeabilizado para utilização em ambientes externos ou que tenham muita umidade. Placas nas dimensões 2500x1200x10 mm

03.02.400.2: Painei Wall 2400x1200x23mm

Composto por miolo de madeira laminada ou sarrafeada e contraplacado em ambas as faces por lâminas de madeira, o Painei Wall também contém Placas Cimentícias prensadas em suas superfícies. Aplicações: Mezaninos e lajes secas. Dimensões 1250x2500x23 (largura x comprimento x altura).

03.02.400.3: Grout >20Mpa

Grout é uma argamassa composta por cimento, areia, quartzo, água e aditivos especiais, que tem como destaque sua elevada resistência mecânica.

03.02.430: Juntas de dilatação

Segundo a NBR6118, as juntas de dilatação devem ser previstas pelo menos a cada 15 m para que sejam dispensados do cálculo os efeitos da retração térmica do concreto, da retração hidráulica e das variações de temperatura. Ainda de acordo com a norma, qualquer armadura eventualmente existente no concreto simples deve terminar pelo menos a 6 cm das juntas. A posição e espessura das juntas estão previstas em projeto, após a concretagem e cura do concreto, elas devem ser preenchidas com material à base de epóxi ou poliuretano monocomponente.

03.03.000 ESTRUTURAS METÁLICAS

03.03.200 PEÇAS PRINCIPAIS

03.02.201: Perfis laminados

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 granalha, 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.

03.02.203: Perfis leves constituídos de chapas dobradas

O perfil de chapa dobrada é criado a partir de chapas de aço retas, podendo ter diferentes tamanhos e espessuras, são exemplos: perfis “C” e “C” enrijecido. A dobra da chapa de aço é feita de forma proposital através de máquinas próprias para esse tipo de procedimento. 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 granalha, 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.

03.03.300 DISPOSITIVOS DE LIGAÇÃO

03.03.301: Parafusos

As ligações parafusadas deverão seguir as orientações da norma NBR 8800/2008. Em todas conexões parafusadas deverão ser usados parafusos do tipo ASTM A-325.

03.03.303: Chumbadores

Chumbadores de aço A36 ou SAE 1020 com diâmetros, comprimentos e tipos conforme especificado em projeto.

03.03.400 ACESSÓRIOS

03.03.404: Cabos de aço

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 indicadas no projeto de arquitetura e detalhes e espessuras determinadas neste Caderno de Especificação.

04.01.111 – PAREDES DE ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS

04.01.111.01 – Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.

a) Tijolos cerâmicos, com furos, com as seguintes características: (NBR 7171 e NBR 8545);

- tolerâncias dimensionais: ± 3 mm;
- desvio de esquadro: ≤ 3 mm;
- empenamento: ≤ 3 mm.

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.

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 Ø 5mm, aço CA-60, 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 expansor 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-50.

04.01.111.02 – Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 14x9x19cm (espessura 14cm, bloco deitado) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.

a) Tijolos cerâmicos, com furos, com as seguintes características: (NBR 7171 e NBR 8545);

- tolerâncias dimensionais: ± 3 mm;
- desvio de esquadro: £ 3 mm;
- empenamento: £ 3 mm.

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.

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 \varnothing 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 \varnothing 5mm, aço CA-60, 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 \pm 5 mm, prumo e alinhamento em três pontos \pm 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável \pm 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 \varnothing 6,3 mm, aço CA-50.

04.01.111.04 – Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 19x19x39cm (espessura 19cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo manual.

a) Tijolos cerâmicos, com furos, com as seguintes características: (NBR 7171 e NBR 8545);

- tolerâncias dimensionais: \pm 3 mm;
- desvio de esquadro: \leq 3 mm;
- empenamento: \leq 3 mm.

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.

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

Novembro de 2021 – Versão 01

deverá ser feita a cada três fiadas, com utilização de duas barras de aço \varnothing 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 \varnothing 5mm, aço CA-60, 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 expansor ou utilização de uma mistura de resina PVA (Rhodopás 012 DC) com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura.

Tolerâncias: Marcação \pm 5 mm, prumo e alinhamento em três pontos \pm 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável \pm 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 \varnothing 6,3 mm, aço CA-50.

04.01.112 – PAREDES DE ALVENARIA DE BLOCOS ESTRUTURAIIS

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.

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 \varnothing 5,00 mm, CA-60.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 \pm 5 mm, prumo e alinhamento em três pontos \pm 3 mm, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável \pm 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 \varnothing 6,3 mm, aço CA-60.

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 lii-E, exclusive ferragens

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 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

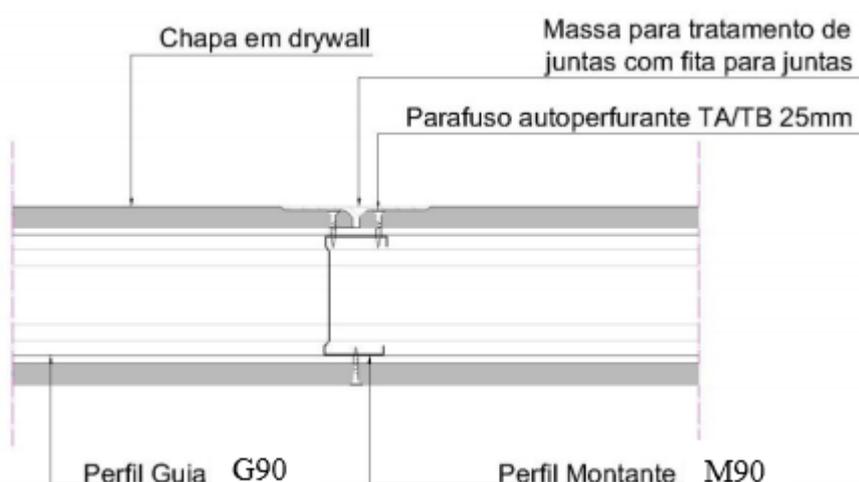
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar argamassa nas aberturas de parede e piso e fixar a divisória;
- Posicionar a testeira no piso e marcar o local de corte;
- Cortar o piso com serra circular e retirar os resíduos com talhadeira;
- Aplicar o adesivo plástico 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 GESSO

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 E=12 cm af_06/2017_p

I. 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: 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).



II. 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 posição 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 contado 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 auxilio 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
- Drywall será executado após a instalação do piso de granitina.

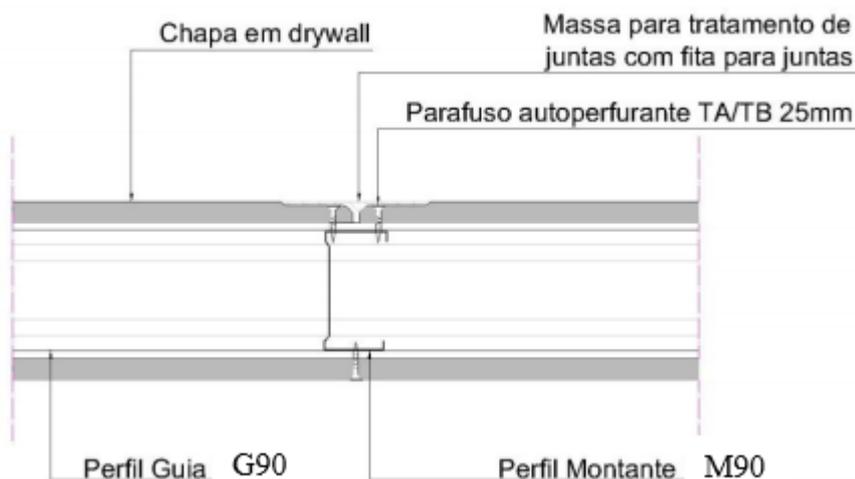
04.01.121.05– Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, com vãos E=10cm af_06/2017_p

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Perfil metálico G-90;
- Perfil metálico M-90;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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).



III.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 posição 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 contado 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 auxilio 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);

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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.
- Drywall será executado após a instalação do piso de granitina.

04.01.121.06– Parede com placas de gesso acartonado (drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, com vãos e=15cm - chapa standart

Está incluído nesse item o fornecimento e instalação de painéis duplos em gesso acartonado espessura 2x12,5 mm, largura de 1,20m, estruturados em perfis horizontais e verticais de chapa galvanizada com 70mm de largura e altura conforme projeto. Para o tratamento das juntas entre as placas deverá ser utilizada fita a base de papel especial micro perfurado para tratamento de juntas em paredes, tetos e revestimentos, conforme recomendações do fabricante.

- O acabamento deverá ser conforme projeto.
- As divisórias serão instaladas do piso ao teto ou na altura indicada no projeto de arquitetura, e a espessura final da parede é de 15cm
- Aplicação: áreas que requerem maior isolamento acústico e térmico
- Fabricante: LAFARGE GYPSUM, PLACO ou similar.
- Drywall será executado após a instalação do piso de granitina.

04.01.124 – ENCUNHAMENTO, VERGAS E CONTRAVERGAS

04.01.124.01 - Fixação (encunhamento) de alvenaria de vedação com espuma de poliuretano expansiva.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Espuma expansiva de poliuretano – Embalagem aerossol 500ml com bico aplicador.

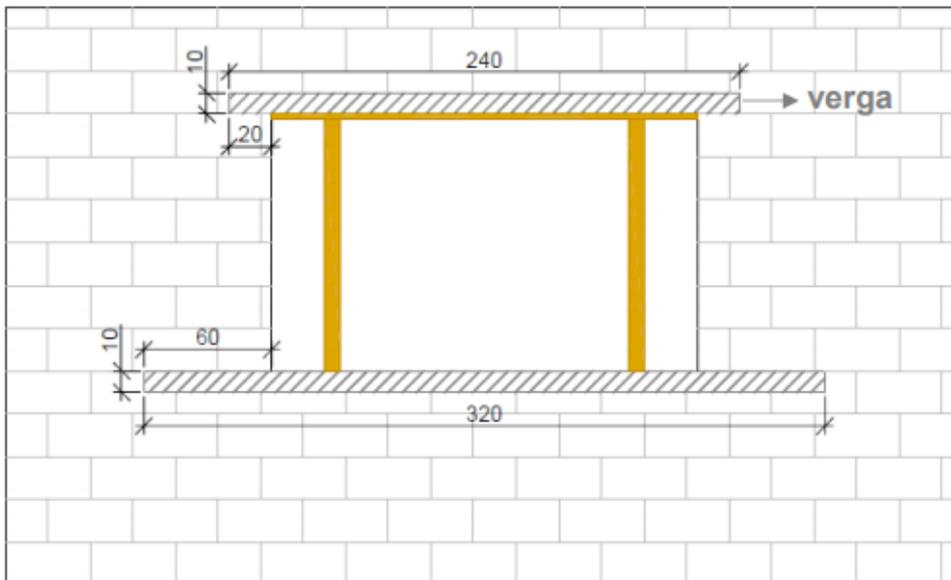
Novembro de 2021 – Versão 01

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.

04.01.124.04 - Verga moldada in loco em concreto para janelas com mais de 1,5 m de vão
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 vergas;
- 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.

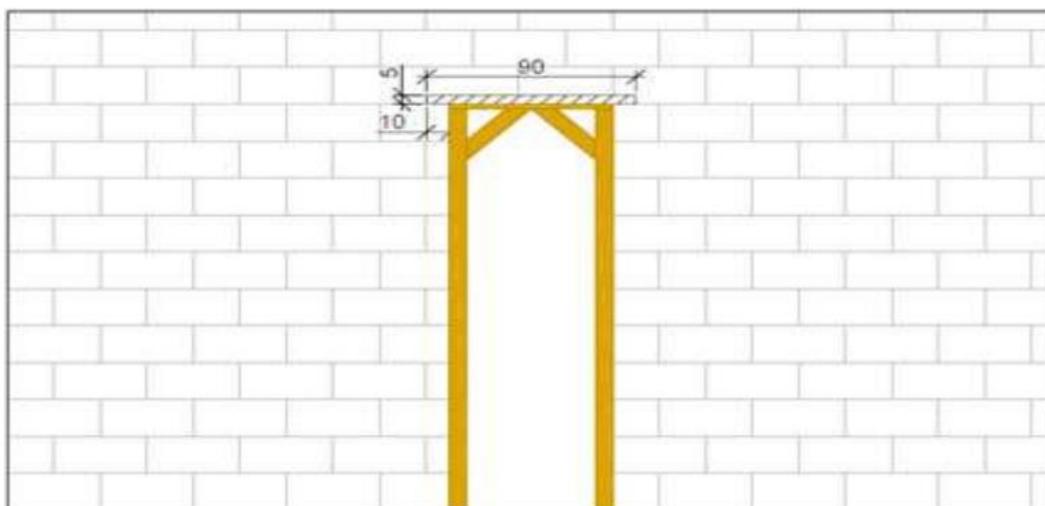

EXECUÇÃO:

- 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 pontaletes 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.

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

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 pontaletes 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.

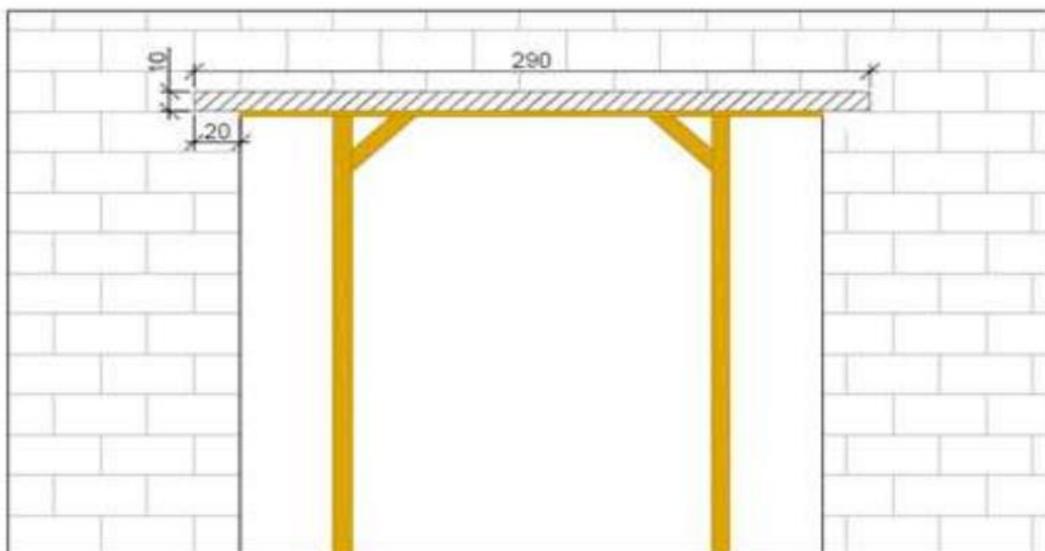
04.01.124.07 - Verga moldada in loco em concreto para portas com mais de 1,5 m de vão

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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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=25mm) 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 emulsificada 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 pontaletes 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.

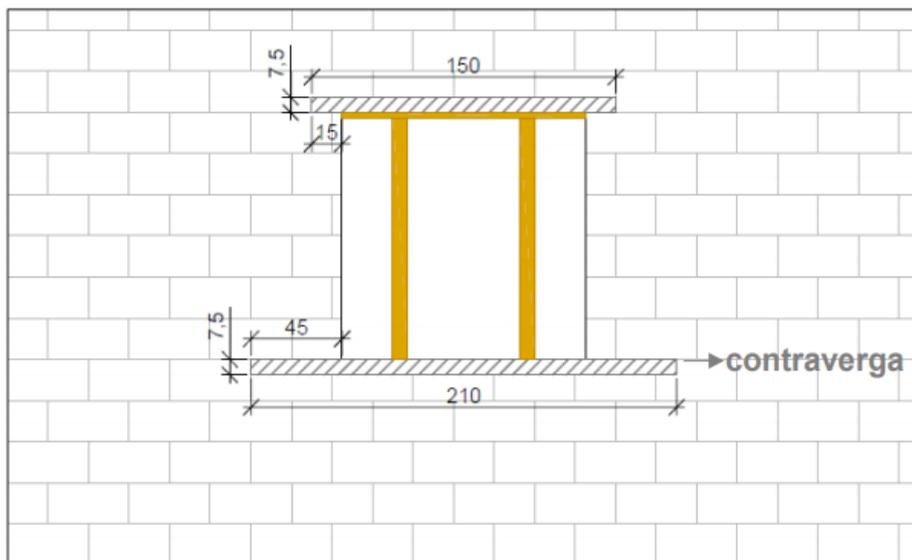
04.01.124.08 - Contraverga moldada in loco em concreto para vãos de até 1,5 m de comprimento

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 contravergas, com diâmetro de 6,3 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Fabricação de fôrma para vigas em madeira serrada - contém tábuas (e=25mm) 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.



EXECUÇÃO:

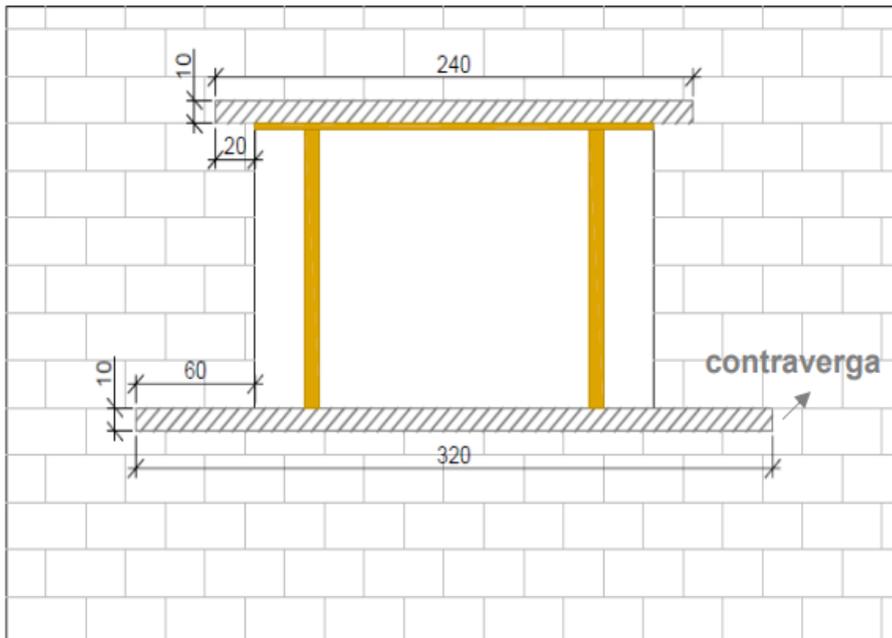
- Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto;
- Fixar a fôrma nas laterais da alvenaria já elevada;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma;
- Posicionar a armadura com espaçadores para garantir o cobrimento mínimo;
- Concretar as contravergas.

04.01.124.09 - Contraverga moldada in loco em concreto para vãos de mais de 1,5 m de comprimento

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 contravergas, com diâmetro de 6,3 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=25mm) 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

**EXECUÇÃO:**

- Aplicar desmoldante na área de fôrma que ficará em contato com o concreto;
- Fixar a fôrma nas laterais da alvenaria já elevada;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma;
- Posicionar a armadura com espaçadores para garantir o cobrimento mínimo;
- Concretar as contravergas.

04.01.126 OUTROS

04.01.126.04 - Painel em MDF perfurados com frisos com espaçamento aleatório, modulações 2.430 x 160 mm, ignífero, acabamento em laminado melamínico padrão madeirado, fixados na parede através de perfis metálicos - modelo painel nexacustic 40 – nrc 0,75, fabricante owa sonex, ou equivalente técnico

Fornecimento e instalação de Painel em MDF perfurados com frisos com espaçamento aleatório, modulações 2.430 x 160 mm, ignífero. O acabamento será em laminado melamínico padrão madeirado. Modelo painel nexacustic 40 – nrc 0,75, fabricante owa sonex, ou equivalente técnico.

A fixação será feita através de perfis metálicos fixados na parede. Os painéis Nexacustic são instalados com perfis e clips metálicos. Os perfis são dispostos transversalmente aos painéis. A fixação dos painéis aos perfis é feita com clips metálicos embutidos.

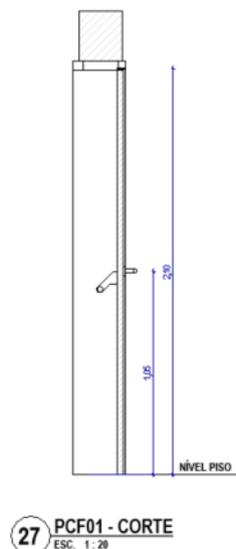
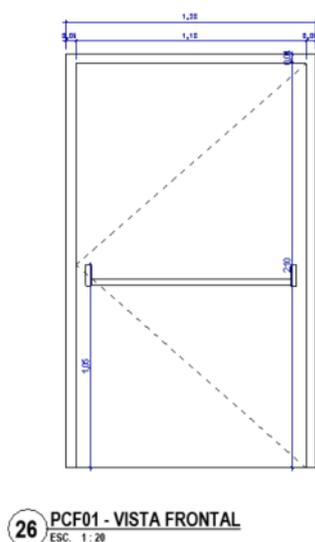
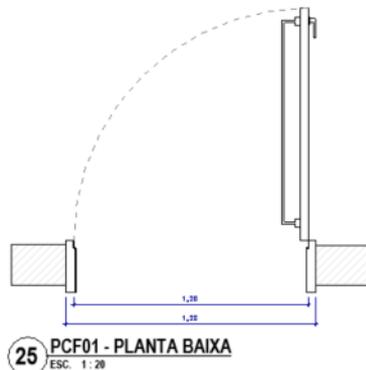
Local de aplicação: paredes do auditório.

04.01.200 ESQUADRIAS**04.0.208 - PORTA CORTA-FOGO**

04.01.208.02– PCF 01 - Porta Corta-Fogo 120 x 210 x 4 cm – uma folha – Fornecimento e instalação, com fechadura, vão luz de 120 x 210 cm, Classe P-90 (NBR 11742)

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, com uma folha, medindo 120 cm 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.



Novembro de 2021 – Versão 01

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 descolamento.
- 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.

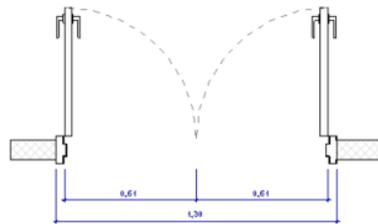
I.LOCAL DE APLICAÇÃO: Conforme indicado em projeto de arquitetura.

04.01.220- PORTA EM ALUMINIO

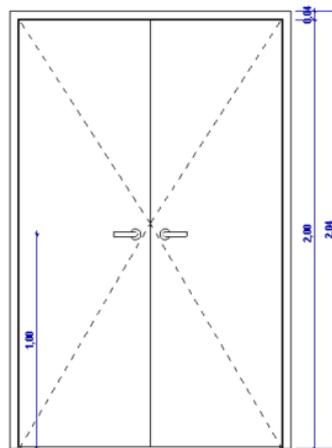
04.01.220.01 – PA02 - Porta de abrir em alumínio, 120 x 210 cm, duas folhas, acabamento anodizado natural, guarnição/moldura de acabamento para esquadria de alumínio anodizado natural, para 1 face, com ferragem completa, fechadura e maçaneta tipo alavanca.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

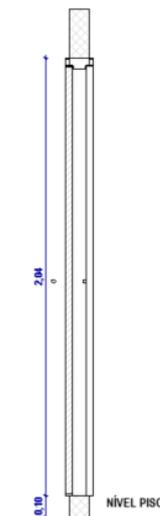
- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação portas metálicas;
- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de portas metálicas;
- Porta de abrir em alumínio, 120 x 210 cm, duas folhas, acabamento anodizado natural, guarnição/moldura de acabamento para esquadria de alumínio anodizado natural, para 1 face, com ferragem completa, fechadura e maçaneta tipo alavanca.
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone;



22 PA02 - PLANTA BAIXA
ESC. 1:20



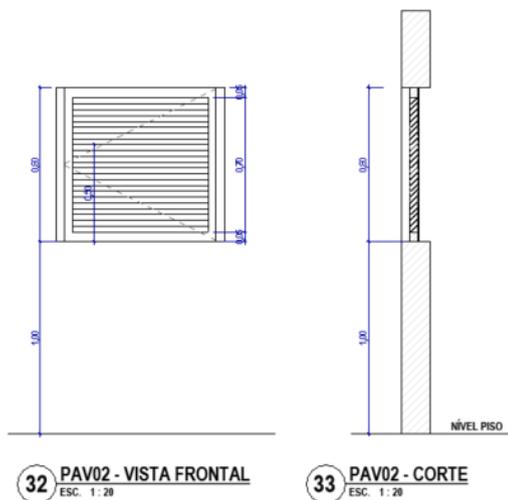
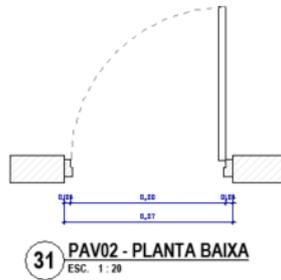
23 PA02 - VISTA FRONTAL
ESC. 1:20



24 PA02 - CORTE
ESC. 1:20

**04.01.220.06 - PAV02 - Portinhola em alumínio, tipo veneziana, 80x80cm - fornecimento e instalação.
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 COM PINTURA ELETROSTÁTICA NA COR BRANCA, 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.
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone;

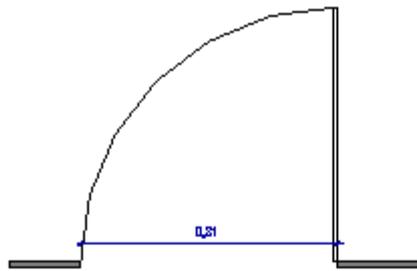


04.01.220.07 - PA01 - Porta de abrir em alumínio maciça, 80 x 210cm acabamento pintura branca, guarnição/moldura de acabamento para esquadria de alumínio com pintura branca, para 1 face, com ferragens completa, fechadura e maçaneta tipo alavanca.

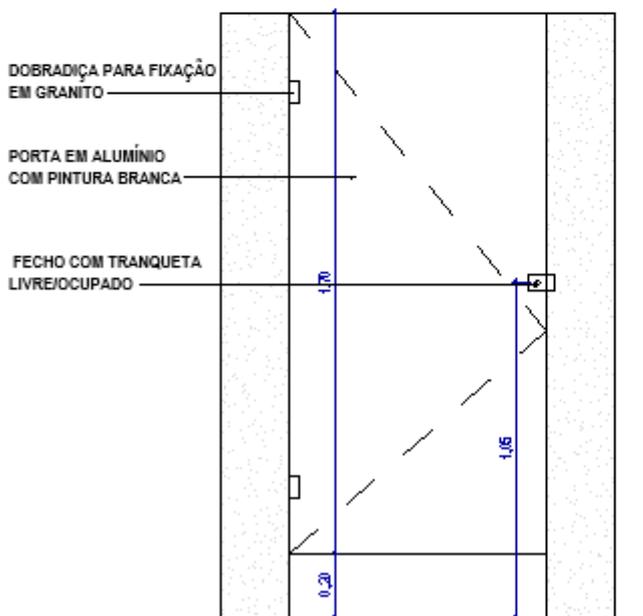
DESCRIÇÃO:

- Portas simples para box de cabine chuveiros 80x180cm fixada em divisória de granito. Estão incluídos nesse item os seguintes elementos:
- Porta em alumínio maciça;
- Dobradiça para fixação de porta de w.c. e fecho com tranqueta livre/ocupado para w.c
- Incluso dobradiças com sistema de fechamento automático helicoidal.
- Pregos ferro galvanizado 19x36 (109 un/kg)
- Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

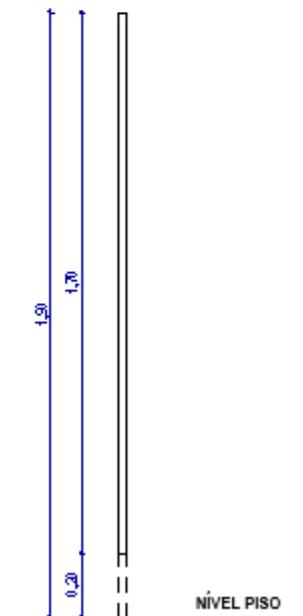
LOCAL DE APLICAÇÃO: sanitários feminino e masculino.



13 PA01 - PLANTA BAIXA
 ESC. 1 : 20



14 PA01 - VISTA FRONTAL
 ESC. 1 : 20

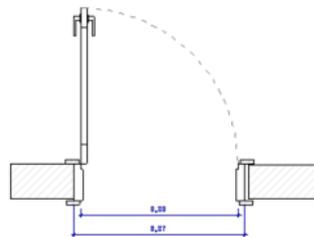


15 PA01 - CORTE
 ESC. 1 : 20

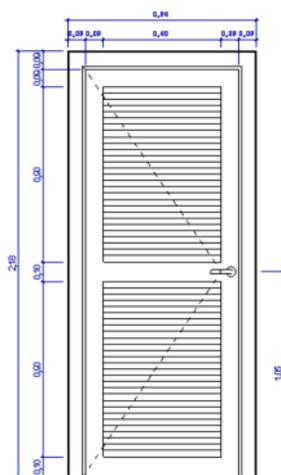
04.01.220.08 - PAV01 - Porta de abrir em alumínio tipo veneziana, 80 x 210cm acabamento anodizado natural, guarnicao/moldura de acabamento para esquadria de alumínio anodizado natural, para 1 face, com ferragens completa, fechadura e maçaneta tipo alavanca.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

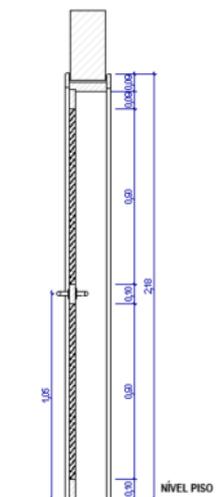
- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação portas metálicas;
- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de portas metálicas;
- Porta de abrir/ de giro, em alumínio anodizado, com venezianas horizontais fixas (sem vidro). Considerar porta pronta 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 210 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 (alzar ou moldura de acabamento) para esquadria em alumínio anodizado natural para 1 face da esquadria (1 lado).



19 PAV01 - PLANTA BAIXA
ESC. 1 : 20



20 PAV01 - VISTA FRONTAL
ESC. 1 : 20



21 PAV01 - CORTE
ESC. 1 : 20

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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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 parafusa-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.

04.01.220.09 - Veneziana em alumínio com pintura eletroestática branca, guarnicao/moldura de acabamento para esquadria de alumínio com pintura eletroestática branca, para 1 face, com ferragens completa

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro com encargos complementares: oficial responsável pela instalação esquadrias metálicas;
- Servente com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação de esquadrias metálicas;
- Veneziana fixa de alumínio com pintura eletroestática branca, guarnicao/moldura de acabamento para esquadria de alumínio com pintura eletroestática branca, para 1 face, com ferragens completa.
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para vedação de esquadrias, podendo ser substituído por selante a base de silicone;
- As venezianas terão função de alívio de fumaça nas escadas protegidas. Deverão ser instaladas a 15cm do piso no térreo e 15cm do teto no primeiro pavimento.

Local de aplicação: Escadas protegidas.

04.01.230- PORTA EM MADEIRA

04.01.230.07- PM01 - Porta de madeira semi-oca de abrir, 90x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, fornecimento e instalação – folha com acabamento em pintura branca – alizar e aduelas em madeira, com acabamento com pintura branca - fornecimento e instalação

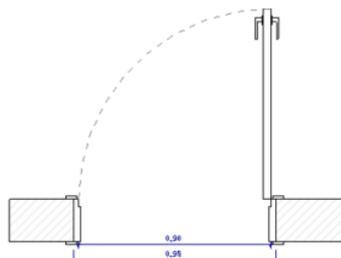
ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Porta de madeira semi-oca de abrir (leve ou média), 90x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças – acabamento em pintura branca.
- Aduela / marco / batente de madeira, com mão de obra e demais materiais inclusos (fornecimento e instalação), padrão médio; acabamento com pintura branca
- Alizar / guarnição de madeira maciça, com mão de obra e demais materiais inclusos, padrão médio; acabamento com pintura em verniz incolor

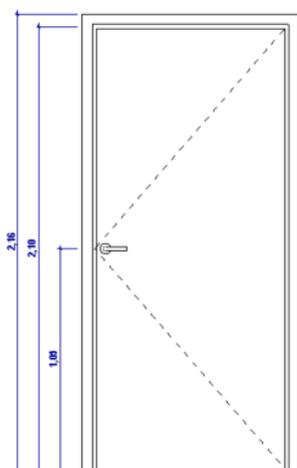
Novembro de 2021 – Versão 01

- Fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, acabamento padrão médio, incluso execução de furo - fornecimento e instalação

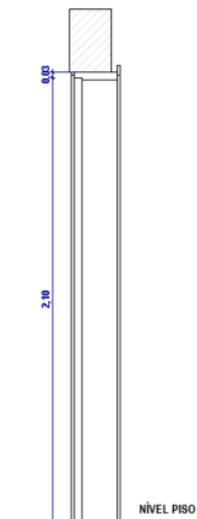
Incluso mola aérea ajustável, quando instalada em sanitários.



1 PM01 - PLANTA BAIXA
ESC. 1:20



2 PM01 - VISTA FRONTAL
ESC. 1:20



3 PM01 - CORTE
ESC. 1:20

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;

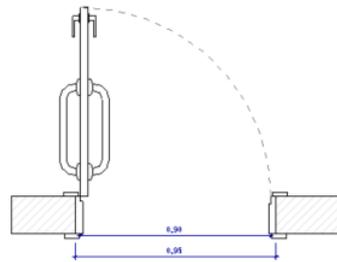
Novembro de 2021 – Versão 01

- 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

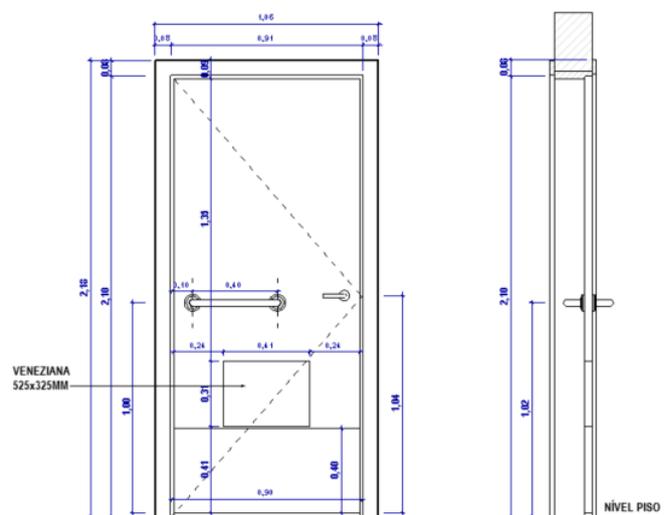
04.01.230.10 - PM04 - Porta de madeira semi-oca de abrir, sem visor 90x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, fornecimento e instalação - folha com acabamento pintura branca - alizar e aduelas em madeira, acabamento com pintura branca - com barra horizontal l=60cm em aço inox e bate-maca em inox e veneziana 525x325mm.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Porta de madeira semi-oca de abrir (leve ou média), 90x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças – acabamento em pintura branca.
- Aduela / marco / batente de madeira, com mão de obra e demais materiais inclusos (fornecimento e instalação), padrão médio; acabamento com pintura branca
- 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



10 PM04 - PLANTA BAIXA
ESC. 1 : 20



11 PM04 - VISTA FRONTAL
ESC. 1 : 20

12 PM04 - CORTE
ESC. 1 : 20

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;

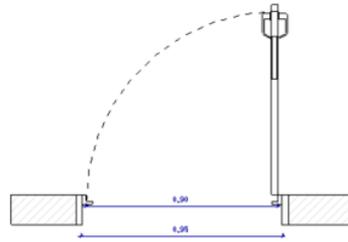
Novembro de 2021 – Versão 01

- 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;

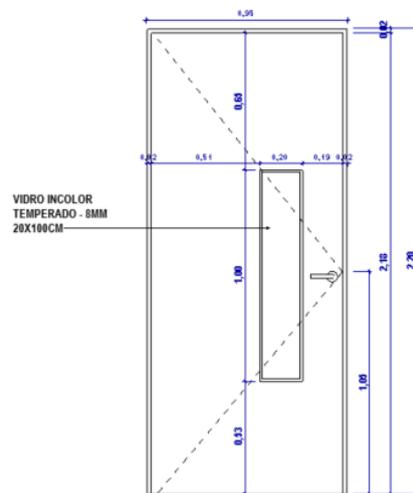
04.01.230.12 - PM02 - Porta de madeira semi-oca de abrir, com visor 90x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, fornecimento e instalação - folha com acabamento em lã

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

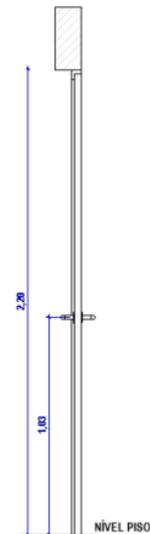
- Porta de madeira semi-oca de abrir com 1 folha (leve ou média), 90x210cm, espessura de 3,5cm, incluso dobradiças – acabamento em laminado melamínico padrão Imbuia Jade;
- Aduela / marco / batente de madeira, com mão de obra e demais materiais inclusos (fornecimento e instalação), padrão médio; acabamento 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.



4 PM02 - PLANTA BAIXA
ESC. 1:20



5 PM02 - VISTA FRONTAL
ESC. 1:20



6 PM02 - CORTE
ESC. 1:20

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-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;

Novembro de 2021 – Versão 01

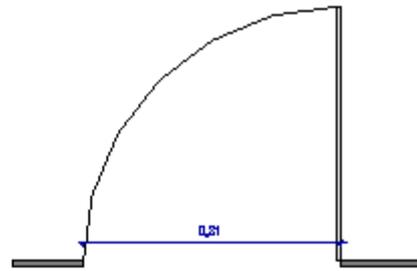
- No mínimo 24 horas após a aplicação inicial, retirar os calços de madeira e preencher os espaços com argamassa “farofa”;
- Medir a travessa superior do marco e recortar o trecho correspondente do alizar com pequena folga;
- Com auxílio de gabarito, executar os cortes a 45° (meia-esquadria) nas extremidades 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.

04.01.230.13 – PM05 - Porta de madeira 80x180cm, em chapa de madeira prensada, com requadro em chapa de madeira maciça submetida a tratamento antifungos e térmitas na serraria, acabamento em laminado melamínico de baixa pressão prensado a quente. 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/ocupado cromada

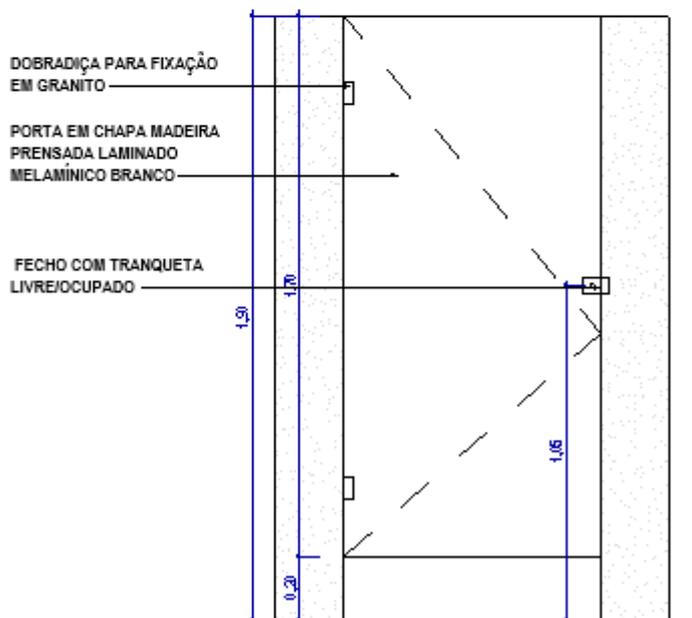
DESCRIÇÃO:

- Portas simples para box de cabine sanitária 80x180cm fixada em divisória de granito. Estão incluídos nesse item os seguintes elementos:
- Porta de madeira prensada e requadro em madeira maciça;
- Laminado melamínico 1,3mm 1,25x3,08m (3,85m²) | Cola para laminado formica 3,78kg/m²
- Dobradiça para fixação de porta de w.c. e fecho com tranqueta livre/ocupado para w.c
- Incluso dobradiças com sistema de fechamento automático helicoidal.
- Prego ferro galvanizado 19x36 (109 un/kg)
- Todas as ferragens para as esquadrias, tais como: fechaduras, dobradiças, fechos, ferrolhos, maçanetas, puxadores e espelhos, serão de primeira qualidade e inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

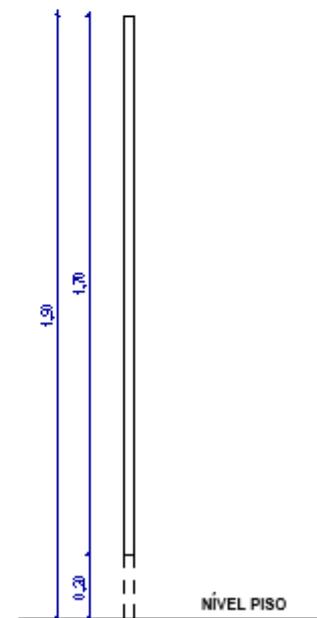
LOCAL DE APLICAÇÃO: sanitários feminino e masculino.



16 PM05 - PLANTA BAIXA
ESC. 1 : 20



17 PM05 - VISTA FRONTAL
ESC. 1 : 20



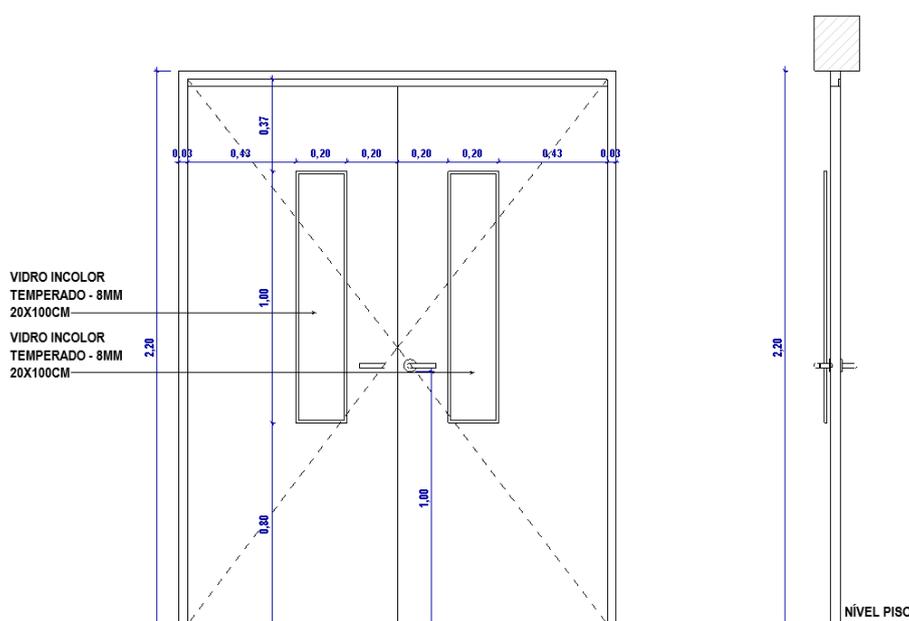
18 PM05 - CORTE
ESC. 1 : 20

04.01.230.14 - PM03 - Porta de madeira semi-oca de abrir, 2 folhas, com visor 120 x 210 cm (60+60), espessura de 3,5 cm, itens inclusos: dobradiças, montagem e instalação do batente, fechadura de embutir com cilindro, externa, completa, fornecimento e instalação - folha com acabamento em laminado melamínico padrão imbuia jade - alizar e aduelas em madeira, acabamento com pintura verniz incolor

Novembro de 2021 – Versão 01

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Porta de madeira semi-oca de abrir com 2 folhas (leve ou média), 120x210cm, 2 folhas sendo uma de 80 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



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;

Novembro de 2021 – Versão 01

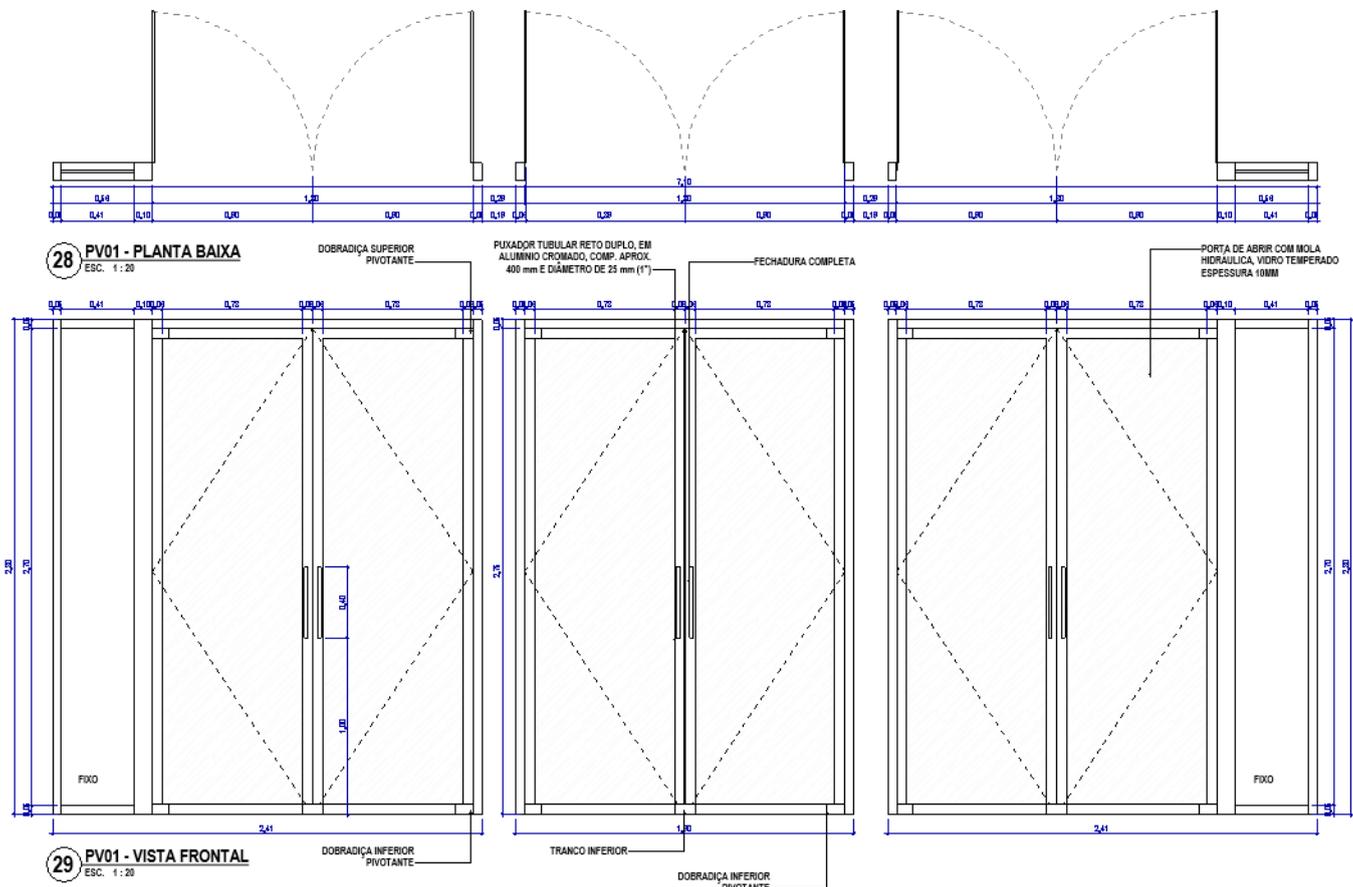
- Preencher com argamassa toda a extensão do vão entre o marco/batente e a parede; a argamassa deve ser aplicada com consistência de “farofa” (semi-seca), sendo bem apiloada entre o marco e o contorno do vão;
- No mínimo 24 horas após a aplicação inicial, retirar os calços de madeira e preencher os espaços 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.

04.01.240- PORTA DE VIDRO

04.01.240.01 – PV01 - Porta de abrir com caixilhos em alumínio, vidro temperado, 2 folhas de 90 x 280 cm, espessura de 10 mm, inclusive acessórios e puxador tubular reto duplo, em alumínio cromado

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Vidraceiro: responsável pela verificação das dimensões e instalação da porta;
- Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o oficial em todas as tarefas;
- Portas em alumínio natural com vidro temperado incolor para porta de abrir, espessura de 10 mm, 2 folhas de 90 x 280
- Jogo de ferragens para porta de vidro, composta por dobradiça superior e inferior, trinco, fechadura, contra fechadura e capuchinho;
- Puxador tubular reto duplo, em alumínio cromado, comprimento de aprox 400 mm e diametro de 25 mm (1")



EXECUÇÃO:

- Conferir os materiais para a instalação da porta;
- Medir e marcar o ponto superior para instalação do suporte da dobradiça;
- Parafusar o suporte da dobradiça superior;
- Fixar o gabarito de furação da mola hidráulica devidamente alinhado com o centro do eixo do suporte superior, utilizando o prumo de centro;
- Marcar a posição da mola hidráulica, de acordo com o gabarito;
- Cortar o piso nas linhas marcadas com serra circular e abrir espaço necessário para a instalação da mola com talhadeira, de modo que esta fique nivelada com o piso acabado;
- Posicionar a mola hidráulica no furo e verificar se está nivelada;
- Fixar a mola hidráulica e encaixar a parte central da peça dobradiça inferior;

Novembro de 2021 – Versão 01

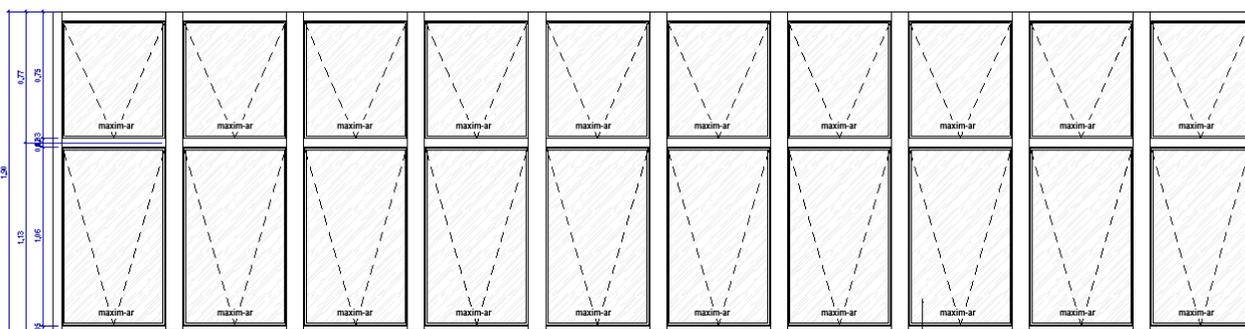
- Instalar a folha de vidro, apoiando em calços ou papelão para não haver atrito com o chão;
- Inserir a peça dobradiça superior na bucha para dobradiça e fixa-la ao vidro;
- Regular o alinhamento e a velocidade de fechamento da porta, nos parafusos de regulagem da mola;
- Fixar o espelho no suporte da mola com parafusos;
- Com a porta aberta, instalar a fechadura na porta;
- Fazer a marcação dos furos para instalação da contra fechadura, utilizando a fechadura como referência;
- Fazer os furos necessários na parede para a contra fechadura;
- Parafusar a contra fechadura.

LOCAL DE APLICAÇÃO: Nos acessos do pavimento térreo.

04.01.250 - JANELAS EM ALUMÍNIO

04.01.250.08 – Fornecimento e instalação de pele de vidro com esquadria de alumínio tipo máximo-ar, com pintura eletrostática e vidro laminado refletivo de 8mm composto por 2 lâminas de vidro unidas por uma forte película de intercalamento de pvb por meio de calor e pressão com 0,38mm (materiais nacionais de primeira linha) - incluindo janelas e portas e suas ferragens.

- Vidro laminado incolor, espessura 6 mm;
- Perfil de alumínio extrudado 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.

04.01.312 - VIDROS E PLÁSTICOS

04.01.312.01 - ESPELHO DE CRISTAL - Espelho 4mm 70x50cm formacril com moldura aluminio

Novembro de 2021 – Versão 01

Nos sanitários adaptados serão instalados espelhos em posição vertical, a altura da borda inferior deve ser de no máximo 0,90 m e a da borda superior de no mínimo 1,80 m do piso acabado.

Os espelhos serão do tipo cristal 5 mm, fabricante Blindex ou equivalente, fixados com parafusos Finasson, com buchas plásticas.

04.01.410 - TELHAS COMPOSTAS TERMO-ACÚSTICAS

04.01.410.01 - Telha de alumínio, tipo trapezoidal LR40, e=0,43 mm, sem emendas transversais, e com emendas longitudinais tratadas com fita tacky tipe 9,5mm, fixações com parafusos dotados de guarnição em EPDM para vedação, veda onda e calços extrudados. Fabricante de referência: Belmetal, CBA, ou equivalente técnico

Fornecimento e instalação de cobertura e fechamento lateral com telha aluzinc trapezoidal lr40 e=43mm ref: arcelormittal, fixadas com todos os dispositivos e acessórios indicados pelo fabricante, e normas da ABNT, para correta vedação e estanqueidade.

Referência comercial: Telha aluzinc trapezoidal LR40 e=43mm ref: ARCELORMITTAL ou equivalente técnico.

04.01.500- REVESTIMENTOS

04.01.510- REVESTIMENTOS DE PISO

04.01.511 - REVESTIMENTOS DE PISO CIMENTADOS

04.01.511.01 – Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 3,0 cm, preparo mecânico da argamassa

ITENS 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 de cimento e areia, traço 1:3, preparo mecânico com betoneira de 400 litros: material que compõe o piso.
- Junta plástica de dilatação para pisos: material que compõe o piso.
- Cimento Portland Composto CP II-32: material que compõe o piso.

EXECUÇÃO:

- Sobre o contrapiso limpo e nivelado, definir os pontos de nível e assentar as juntas plásticas com a própria argamassa do piso;
- Lançar e espalhar a argamassa traço 1:3, procurando obter o máximo de adensamento contra a base;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Nivelar com sarrafo e desempenar com desempenadeira de madeira, efetuar o polvilhamento de cimento e alisar com desempenadeira de aço, de modo a obter uma camada superficial de pasta de cimento de 1mm.

04.01.511.02 – Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento rústico, espessura 2,0 cm, preparo mecânico da argamassa. Af_09/2020

ITENS 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 de cimento e areia, traço 1:3, preparo mecânico com betoneira de 400 litros: material que compõe o piso.
- Junta plástica de dilatação para pisos: material que compõe o piso.
- Cimento Portland Composto CP II-32: material que compõe o piso.

EXECUÇÃO:

- Sobre o contrapiso limpo e nivelado, definir os pontos de nível e assentar as juntas plásticas com a própria argamassa do piso;
- Lançar e espalhar a argamassa traço 1:3, procurando obter o máximo de adensamento contra a base;
- Nivelar com sarrafo e desempenar com desempenadeira de madeira.

04.01.511.03 – 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 desempenho 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:

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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

04.01.515 - REVESTIMENTOS DE PISO DE GRANITO

04.01.515.02– Piso em granito aplicado em ambientes internos, polido tipo andorinha ou outros equivalentes da região, E= 2 cm

Descrição: Piso em granito, em placas, tipo cinza andorinha

Paginação: áreas molhadas -40 x 40 cm; escada –conforme projeto;

Acabamento: polido;

Aplicação: Áreas molhadas; Escadas (piso e patamares).

Materiais:

Granito polido para piso, com espessura de 2 cm

Rejunte branco, cimentício: material utilizado para rejuntamento. Argamassa colante tipo ACIII: para a fixação do piso na base de aplicação.

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

ITENS 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.

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;

Novembro de 2021 – Versão 01

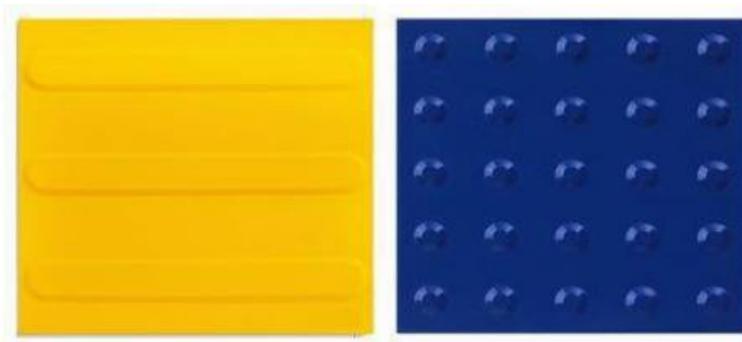
- Misturar à argamassa 1:3 os agregados de granilite de acordo com as instruções do fornecedor;
- Após a colocação das juntas, umedecer a base, lançar a argamassa de granilite e sarrafear com régua metálica;
- Sobre a argamassa, espalhar os agregados puros de granilite e alisar com desempenadeira de 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- REVESTIMENTO DE PISO DE BORRACHA

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

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.



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.

04.01.521 REVESTIMENTO DE PISO VINÍLICO

04.01.521.01 – Piso vinílico semi-flexível em placas, padrão liso, espessura 3,2 mm, fixado com cola

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

Piso vinílico em manta, composto por resinas de PVC, plastificantes cargas e pigmentos. Deverão ser seguidas as dimensões, formas (cores branco, azul, cinzas claro e escuro – equivalente aos tons do

Novembro de 2021 – Versão 01

produto da referência). A manta deve ter aspecto homogêneo, além de adequado ao tráfego intenso de pessoas;

Deverão ser seguidas rigorosamente às orientações do Fabricante. Aplicar os materiais de acabamento (testeira, faixa de arremate e rodapé) específico para o sistema;

Contrapiso cimentado: regularização com massa de PVA, traço 8:1 e cimento até dar o ponto de pasta. Após secagem, (mínimo de 12 horas) lixar e eliminar o pó;

Contrapiso cerâmico, granilites e mármore: regularização traço 4:1 na primeira demão e traço 8:1 nas demais demãos. Após secagem, lixamento e limpeza;

Utilizar adesivo específico para o material, cuja aplicação deve ser feita com desempenadeira dentada tipo ½ lua;

Para áreas molhadas utilizar adesivo de contato a base de Neoprene;

Referência: Tarkett – Linha Decode - Coleção Grafito, 25098111 – Light Grey.



Formato: Manta

2x23m

25098111

04.01.528 - CONTRAPISO E REGULARIZAÇÃO DE 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

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.

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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.

04.01.528.01– Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, não aderido, E= 5cm

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso e preparo manual.

EXECUÇÃO:

- Limpar a base, incluindo lavar e molhar.
- Definir os níveis do contrapiso.
- Assentar taliscas.
- 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. Deverá ser instalado adesivo de piso para espera de cadeirante, localização conforme projeto arquitetônico.

04.01.530 - DEMAIS TIPOS

04.01.530.02 - Fornecimento e colocação de terra vegetal

O substrato deve estar formado por torrões consistentes, livres de pregas e ervas daninhas. Verificar se todos os insumos, tipos e respectivas quantidades, estão em boas condições de armazenamento. Deve-se cavoucar e revolver o solo; abrir as covas e prepará-las.

Todos os insumos devem estar perfeitamente misturados com a terra e permanecer em repouso de 20 a 30 dias. Verificar a correta e completa aplicação dos insumos previstos para cada cova de árvore e arbusto; após realizado o preparo do solo não é mais “visível”, tornando-se difícil a verificação.

04.01.530.03 - Plantio de gramas em placas AF_05/2018

Deverão ser plantadas gramas, do tipo Esmeralda, Grama Preta ou espécie existente, em placas com terra vegetal, livre de pragas e ervas daninhas. Sobre as placas deverá ser espalhada uma camada fina de terra vegetal e molhada intensamente por alguns dias. Serão gramadas todas as áreas externas não pavimentadas, conforme indicado.

Imediatamente após o plantio, deverá ser efetuado trato cultural intenso, para garantir o “pegamento” das mudas e início de desenvolvimento. O plantio e a consolidação deverão ser realizados por uma única entidade, tendo em vista a entrega da Unidade com todas as mudas vivas e em desenvolvimento.

Após consolidação, verificar o “pegamento” e condições de desenvolvimento da vegetação, aceitando ou não o serviço. Neste último caso, estabelecer prorrogação do período de consolidação.

04.01.530.04 –Fita auto adesiva fotoluminescente para sinalização dos degraus (15x3cm) a instalar em ambos os lados dos degraus

As fitas auto adesiva fotoluminescente serão aplicadas nas escadas internas para sinalização dos degraus em rotas de fuga. As fitas serão aplicadas nas dimensões de (15x3cm) em ambos os lados dos degraus. Para correta instalação, a superfície de aplicação deverá ser limpa.

04.01.530.05 - Fita Antiderrapante 50mm Zebrada Amarelo e Preto

As fitas zebradas antiderrapantes serão instaladas na borca do palco, no auditório, para sinalização e redução do risco de queda.

04.01.530 - REVESTIMENTO DE PAREDE

04.01.531 - CHAPISCO

04.01.531.01 – Chapisco aplicado em alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com colher de pedreiro. argamassa traço 1:3 com preparo manual.

DESCRIÇÃO:

Deverá ser aplicado sobre as alvenarias novas argamassa para chapisco convencional – argamassa preparada em obra misturando-se cimento e areia e traço 1:3, com preparo manual.

EXECUÇÃO:

Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;

Com a argamassa preparada conforme especificado, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 2,5 mm.

LOCAL DE APLICAÇÃO: nas novas alvenarias a serem executadas conforme projeto arquitetônico

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

DESCRIÇÃO:

Deverá ser aplicado sobre as alvenarias novas argamassa para chapisco convencional – argamassa preparada em obra misturando-se cimento e areia e traço 1:3, com preparo manual.

EXECUÇÃO:

Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;

Com a argamassa preparada conforme especificado, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 2,5 mm.

LOCAL DE APLICAÇÃO: nas novas alvenarias a serem executadas conforme projeto arquitetônico

04.01.532- EMBOÇO

04.01.532.01 – 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. Af_06/2014

DESCRIÇÃO:

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.

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:

Nas novas alvenarias com vãos a serem executadas que já foram chapiscadas conforme projeto arquitetônico

04.01.532.02 – 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. Af_06/2014

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.

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:

Nas novas alvenarias com vãos a serem executadas que já foram chapiscadas conforme projeto arquitetônico

04.01.534- CERÂMICAS

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

Deverão ser seguidos modelos e marcas dos produtos especificados no projeto de arquitetura. Caso tais produtos tenham saído de linha ou haja dificuldade para seu fornecimento a CONTRATADA deverá formalizar a necessidade de alteração da especificação perante a CAIXA que, após análise da solicitação, irá providenciar nova especificação.

O azulejista desempenará as superfícies, obtendo uma superfície perfeitamente desempenada. A superfície dos tijolos deverá ser molhada, com jatos de mangueira ou aspersão com brocha ou por água contida em pequenos recipientes. A caixa do produto deverá conter informações relativas ao tamanho, tonalidade e lote das peças. A expansão por umidade deverá estar entre 20 e 25%. O percentual de absorção de água deverá estar entre 6 e 10%. As peças consideradas antiderrapantes deverão possuir grau 0,75 de aderência.

Antes da aplicação do produto, deverá ser feito teste de umidade para garantir que não haverá alteração do acabamento das peças em virtude do excesso de umidade.

A superfície deverá estar limpa, regularizada e aprumada. Conforme a base proceder-se-á à aplicação do chapisco e, posteriormente, do emboço, conforme disposto em itens específicos. Depois de curado o emboço, cerca de dez dias, deverá ser iniciada a colocação dos azulejos ou dos ladrilhos cerâmicos.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade. Para locais externos, que recebam insolação ou em grandes panos cerâmicos (superiores a 30 m²) deverá ser utilizada argamassa industrial do tipo AC2 ou AC3. Para assentamentos com junta seca, utilizar argamassa industrial do tipo AC3.

Deverá ser construído gabarito para a correta dosagem de argamassa e água. 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.

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4 mm. Com o lado denteado da mesma desempenadeira de aço, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos ou ladrilhos. Com esses cordões ainda frescos, deverá ser realizado o assentamento, batendo-se um a um como no processo tradicional. A espessura final da camada entre os azulejos ou ladrilhos e o emboço será de 1 a 2 mm.

As peças deverão ser assentadas de baixo para cima, pressionando com a mão ou batendo levemente com martelo de borracha. Quando necessário o corte e o furo dos azulejos ou ladrilhos só poderão ser feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Descrição: Placas cerâmicas esmaltadas para revestimento, com espessura aproximada de 6mm, coloração uniforme e com as seguintes especificações:

Dimensões: 20 x 20 cm;

Absorção de água: < 10%;

Expansão por umidade: <0,6 mm;

Resistência ao gretamento ao impacto, a manchas e aos agentes químicos;

Novembro de 2021 – Versão 01

Acabamento: acetinado;

Cor: branco.

Aplicação: Para revestimentos internos de paredes de cozinhas, cantinas, despensas, sanitários, vestiários, laboratórios, refeitórios, salas de usos múltiplos, conforme especificado em projeto.

04.01.550– REVESTIMENTOS DE FORRO

04.01.553- ALGLOMERADO E FIBRAS

04.01.553.01 – Forro de fibra mineral, para ambientes comerciais, inclusive estrutura de fixação.

Serão utilizados forros em placas de fibra mineral, com resistência à umidade RH 90, com coeficiente de absorção sonora NRC = 0,55, com coeficiente de isolamento acústico CAC mínimo 35, com alta refletância a luz LR = 0,81, resistente ao fogo, classificado como Classe A. Distribuição da chama inferior a 25, acabamento em pintura vinílica à base de látex na cor branca. As dimensões recomendadas são: largura: 625 mm, comprimento: 650 mm, espessura: 16 mm. As bordas deverão apresentar acabamento “lay in”, referência Armstrong ou equivalente.

Esta incluso no item a sustentação das placas, a qual deverá ser executada com perfis “Javelin lay in” (“T” invertido), aparentes, confeccionadas em aço, montados sob a forma de grelha, com pintura à base de poliéster, na cor branca.

Os perfis serão fixados por pinos às lajes ou estruturas, através de tirantes metálicos com reguladores de nível.

O forro deverá resultar plano e nivelado. Os perfis deverão estar perfeitamente alinhados.

Deverão ser utilizados acessórios de acabamento e de fixação de extremidades de perfis recebendo no perímetro do compartimento, cantoneiras de arremate.

O forro deverá ter as devidas adaptações para permitir a instalação de luminárias de embutir, difusores de refrigeração, dispositivos de segurança (câmeras, tomadas e sensores, sistema de neblina e sprinklers).. Junto aos recortes é obrigatória a instalação de perfis.

04.01.554- GESSO AUTOPORTANTE ACARTONADO

04.01.554.01 – Forro em drywall, para ambientes comerciais, inclusive estrutura de fixação.

Será utilizado gesso acartonado tipo Gypsum, Placo, Knauff ou equivalente, estruturado, com canaletas espaçadas a cada 60 cm e fixadas à laje por tirantes, com utilização de pendural regulador de nível, espaçadas na direção da canaleta a cada 100 cm, e na direção perpendicular às canaletas, a cada 60 cm, com a utilização de tabicas e cantoneiras.

O forro de gesso deverá resultar perfeitamente nivelado e nas juntas entre as chapas de gesso deverão ser utilizadas fitas e massa de rejunte.

O forro deverá ter as devidas adaptações para permitir a instalação de luminárias de embutir, difusores de refrigeração, dispositivos de segurança (câmeras, tomadas e sensores, sistema de neblina e

sprinklers).

04.01.554.02 – Acabamentos para forro (sanca de gesso montada na obra)

Nos locais indicados em projeto deverá ser executado cortineiro (sanca) em gesso acartonado tipo Gypsum, Placo, Knauff ou equivalente, estruturado, com canaletas espaçadas a cada 60 cm e fixadas à laje por tirantes, com utilização de pendural regulador de nível, espaçadas na direção da canaleta a cada 100 cm, e na direção perpendicular às canaletas, a cada 60 cm, com a utilização de tabicas e cantoneiras.

O forro de gesso deverá resultar perfeitamente nivelado e nas juntas entre as chapas de gesso deverão ser utilizadas fitas e massa de rejunte.

O forro deverá ter as devidas adaptações para permitir a instalação de luminárias de embutir e difusores de refrigeração.

04.01.554.03 – Tabica metálica lisa para contorno de forro de gesso acartonado - Fornecimento e Instalação.

Fornecimento e instalação de tabica metálica lisa para contorno de forro de gesso acartonado. A tabica será instalada entre o forro de gesso e a parede para a sustentação de perímetro dos forros dilatados.

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.

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 Acrílica”, referência: 6370, da “Glasurit” ou equivalente. Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M ou equivalente, eliminar qualquer espécie de brilho.

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).

Novembro de 2021 – Versão 01

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 dispersãoaquosa, 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.

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 dispersãoaquosa, 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.

04.01.566- COM TINTA A BASE DE LÁTEX

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

Preparo da Superfície:

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

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 CORA

04.01.569- COM TINTA ACRÍLICA

04.01.569.01 – Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, duas demãos.

Preparo da Superfície:

Novembro de 2021 – Versão 01

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 AquacrylAcrílica 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.

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,

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

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 con trincha ou brecha.

04.01.575.02 - Pintura acrílica a frio monocomponente de base acrílica diluída em solvente ou água, com microesferas de vidro para garantir a função retrorrefletiva, de alta resistência à abrasão e impermeabilizada contra óleos minerais e água. Cor: azul , amarelo e branco.

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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Diluente epóxi, utilizado na diluição da tinta epóxi;
- Tinta epoxi premium, branca, para execução das faixas;
- Fita crepe largura 25mm, fornecida em rolo de 50 m, utilizada na delimitação da área de pintura.

EXECUÇÃO

- Limpar o piso (varredura e lavagem) e aguardar sua completa secagem;
- Medir com trena e marcar com linha e giz as faixas, círculos e semicírculos; empregar gabaritos adequados para as linhas curvas;
- Colocar fita crepe lateralmente às linhas de demarcação;
- Executar lixamento leve no local que receberá a tinta (“quebra do brilho”, com lixa fina N° 200); - Diluir tinta epóxi com diluente, 15% do volume;
- Aplicar 1ª demão da tinta epóxi diluída com trincha ou rolo de lã dentro das faixas demarcadas;
- Aplicar 2 demãos de tinta epóxi sem diluição com intervalo de 16 horas entre demãos;
- Remover fitas após secagem da última demão.

04.01.576- VERNIZES

04.01.576.01 – Pintura com verniz acrílico aplicado em estrutura em concreto na cor natural incolor, com duas demãos.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Verniz acrílico aplicado em estrutura em concreto na cor natural incolor, com duas demãos
- solvente diluente a base de aguarrás

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.

O uso do selador uniformiza a absorção da superfície, promove uma maior aderência, além de melhorar

Novembro de 2021 – Versão 01

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

04.01.577.03 - Aplicação manual de fundo selador acrílico em superfícies externas de sacada de edifícios de múltiplos pavimentos. Af_06/2014

O selador acrílico será aplicado sobre o piso granilite, para promover a vedação dos poros que surgem em decorrência do desgaste natural do piso. O produto repara o piso para um acabamento acrílico aumentando o rendimento e qualidade no tratamento.

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 selador acrílico deve ser aplicado conforme orientação do fabricante.

04.01.580 - MANTA TERMOACÚSTICA

04.01.580.01 - Isolamento acústico com lã de rocha

Está incluído nesse item o fornecimento e instalação de painel em lã de rocha com espessura de 50mm, dimensões 1,20x0,60 e densidade 32kg/m³, instalado internamente em paredes de gesso acartonado. O painel de lã de rocha mineral é um produto isolante formado por uma trama de fibras minerais flexíveis, aglomeradas com resinas industriais.

Aplicação: áreas que requerem maior isolamento acústico e térmico, salas de aula e de reuniões.

04.01.580.02. - Espuma para isolamento acústico tipo caixa de ovo

Está incluído nesse item o fornecimento e instalação de espuma para isolamento acústico tipo caixa de ovo, será instalado como revestimento das paredes da casa de máquinas do auditório.

Aplicação: casa de máquinas do auditório.

04.01.600 IMPERMEABILIZAÇÕES

04.01.605 EMULSÕES HIDROASFÁLTICAS

04.01.605.01. - Impermeabilização com manta asfáltica

Recomenda-se a aplicação de Viapol ou equivalente nos baldrames, lajes, paredes e vigas envolvendo a parte superior e descendo nas laterais. As emendas deverão ser feitas com sobreposição de 30 cm.

Novembro de 2021 – Versão 01

Impermeabilização de Pisos:

Recomenda-se a aplicação de Torodin em bobinas, ou equivalente, sobre o solo, antes do concreto magro, com emendas por superposição de 10 cm.

No encontro com paredes, a manta deverá ser estendida, sem cortes ou falhas, até a altura de 40cm, em rebaixo no emboço da parede. Após a cura e os testes de estanqueidade, o emboço e o acabamento da parede e do piso poderá ser realizado.

Impermeabilização de coberturas, lajes, marquises e terraços:

Inicialmente deverão se regularizadas as superfícies com camada de argamassa desempenada de cimento e areia lavada e peneirada traço 1:4, espessura da camada de 2 cm e caimento 1% para os coletores.

Durante a cura, a superfície deverá ser mantida úmida por 7 dias. Decorrido o prazo de cura, deverão ser efetuados testes de escoamento, identificando e corrigindo caimentos e empoçamentos. Todas as arestas e cantos deverão ser arredondados com raio mínimo de 7 cm.

No encontro com paredes, a manta deverá ser estendida, sem cortes ou falhas, até a altura de 40cm, em rebaixo no emboço da parede. Após a cura e os testes de estanqueidade, o emboço final e o acabamento da parede e do piso poderão ser realizados.

Após a cura e secagem das camadas de regularização, recomenda-se a aplicação de Primer Viabit, ou equivalente, com rolo ou trincha. Nos ralos, quando embutidos, aplicar ao redor dos ralos, em área quadrada de 40x40 cm, fazendo rebaixo de 1 cm de profundidade e colocando reforço de Torodin ou equivalente, após efetuar arremate interno e externo conforme recomendações do fabricante.

A manta deverá ser aplicada com auxílio de maçarico fazendo a aderência do Torodin ao Primer, iniciando pelos ralos e indo para as cotas mais altas. Nas emendas, deverá ser feita a sobreposição de 10 cm com maçarico. Nas extremidades da manta deverá ser efetuado o biselamento com o auxílio de uma colher de pedreiro aquecida. Deverão ser arrematados todos os batentes, pilares, soleiras, rodapés e muretas.

04.01.605.02 – Proteção mecânica de superfície horizontal com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, E = 4 cm

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 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.

04.01.700 - ACABAMENTOS E ARREMATES

04.01.701 - RODAPÉS

04.01.701.01 – Rodapé em granito, altura 10 cm, polido, tipo andorinha ou outros equivalentes da região, H = 10 cm, E = *2,0* cm

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodapé em granito polido, tipo andorinha ou equivalentes da região, H = 10 cm: material que compõe o rodapé;
- Argamassa colante tipo AC III: para a fixação do rodapé na base de aplicação;
- Rejunto 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.

04.01.701.03– Rodapé em poliestireno altura 5cm

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodapé em poliestireno altura 5cm branco: rodapé a ser instalado;
- Instalação para paredes de alvenaria: Recomenda-se o uso de Cola PU mais a Bucha T
- Instalação em outras superfícies: Recomenda-se o uso de Cola Super Adesivo mais a Fita Dupla Face

EXECUÇÃO:

- Verificar o comprimento de aplicação;
- Cortar o rodapé no tamanho correto e com ângulos de 45º;
- Limpar a superfície da parede;
- Aplicar a cola no rodapé de madeira;
- Assentar o rodapé e fixar os parafusos, sendo que, durante esta etapa, é preciso checar o alinhamento.

04.01.702 - SOLEIRAS

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

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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.

04.01.703 PEITORIS

04.01.702.01 – Peitoril em granito, largura 25 cm, E = 2,0 cm, polido

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Peitoril em granito, polido, tipo andorinha ou outros equivalentes da região, largura = 25 cm, E = 2,0 cm.

EXECUÇÃO:

- Limpar a área onde será instalada o peitoril;
- 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.

04.01.704 CANTONEIRAS

04.01.702.01 – Cantoneira metálica para proteção de cantos vivos

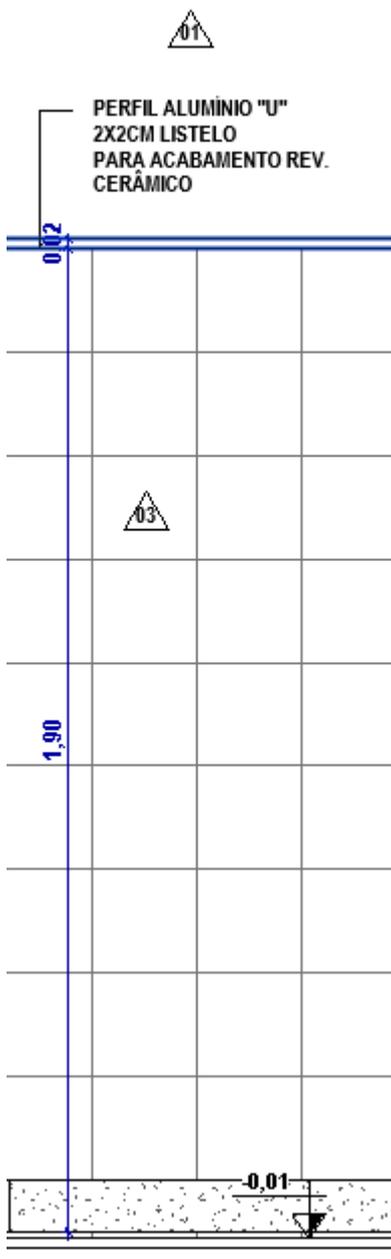
- Conforme indicado em projeto deverão ser instalados cantoneiras para proteção dos cantos vivos de paredes e pilares. As cantoneiras deverão ser em alumínio natural, conforme indicação de projeto.
- Cantoneiras serão instaladas nas paredes com revestimento cerâmico com cantos vivos, portanto nos sanitários e copa.

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

- Conforme indicado em projeto deverão ser instalados cantoneiras de alumínio "u" 3/4" x 1/8". As cantoneiras deverão ser em alumínio natural, conforme indicação de projeto.

Novembro de 2021 – Versão 01

- Os perfis serão instalados na paredes de áreas molhadas, na altura de 1,90m, na divisão entre o revestimento cerâmico e reboco com pintura.
- Perfil do tipo Listelo, marca LHD Perfis.
- A execução deverá ser feita após assentamento do revestimento cerâmico, da parte inferior da parede. O perfil deverá ser preenchido com argamassa e colocado sobre a cerâmica, com as costas do perfil alinhada com a face da cerâmica.



04.01.705 RUFOS

04.01.702.01 – 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.

04.01.706 PINGADEIRAS

04.01.702.01 – Chapim (rufo capa) em aço galvanizado, corte 33. af_11/2020

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

04.01.702.01 – Cumeeira dentada em aço galvanizado

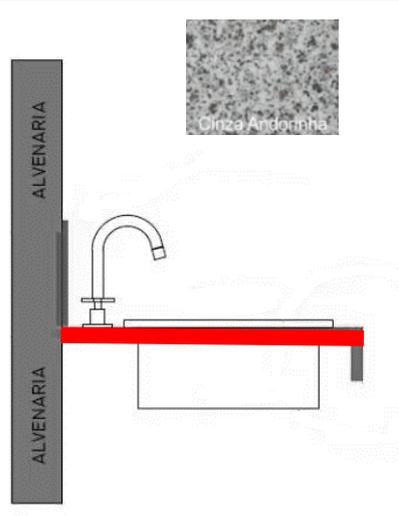
- Cumeeira em perfil trapezoidal galvanizado, incluso acessórios e fixação.
- A montagem do sistema deverá ser executada por mão de obra especializada, seguindo as orientações e detalhes do fabricante.

04.01.710 BANCADAS

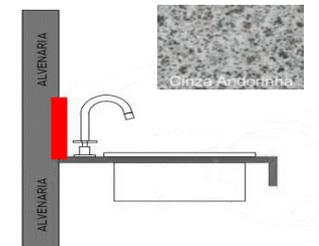
04.01.710.01 – Bancada em granito polido cinza, esp = 2,5 cm, com aplicação de camada impermeabilizante hidrofugante, apoiada sobre mãos francesas, com furo para instalação de cuba

I. 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, com aplicação de camada impermeabilizante hidrofugante.

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	

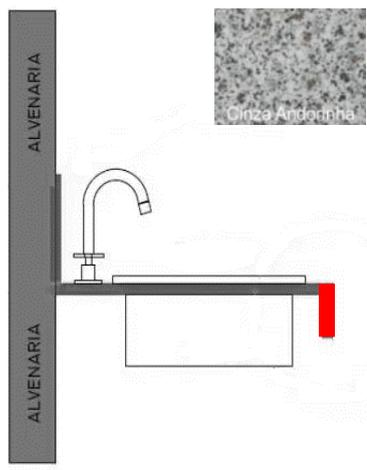
04.01.710.02 – Fornecimento e instalação de frontispício em granito cinza andorinha, altura 10 cm, esp = 2,5 cm, fixado com argamassa colante tipo AC III

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	

I. 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 10 cm, esp = 2,5 cm, borda superior boleada

BANCADA- RODABANCA EM GRANITO CINZA ANDORINHA 4CM		IMAGEM
DESCRIÇÃO	Bancada – rodabanca em granito cinza andorinha altura 10cm, borda superior boleada, polidos nas faces aparentes.	
Material	Granito cinza andorinha acabamento polido, espessura 2 cm	
Local	Sanitários e copa.	
Dimensões	Conforme projeto arquitetônico	

I. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Rodabanca em granito cinza andorinha ou similares na região, altura 10 cm, espessura de 2,5 cm, borda superior boleada, polidos nas faces aparentes.

05.01.531.01 - Fornecimento e instalação de prateleira em granito cinza andorinha, esp = 2,5 cm, bordas boleadas, fixado com argamassa colante tipo AC III

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Prateleira em granito cinza andorinha ou similares na região, espessura de 2,5 cm com bordas boleadas e fixado com argamassa colante tipo AC III;
- Argamassa colante tipo AC III.

04.01.800- EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

04.01.801- CORRIMÃO

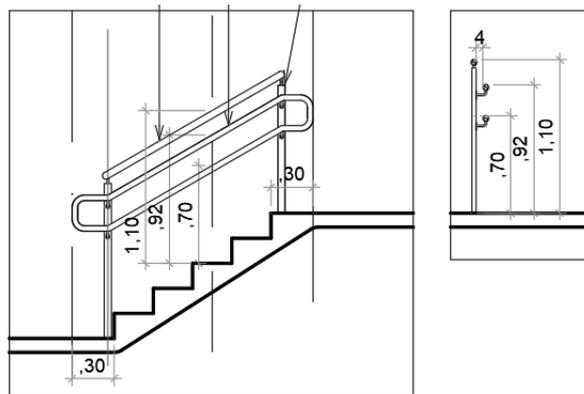
- **04.01.801.01 – Corrimão duplo em aço galvanizado diâmetro 1 1/2", fixado no piso com acabamento em pintura esmalte branco platina**

Novembro de 2021 – Versão 01

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Corrimão duplo em duas alturas, em aço galvanizado tubular diâmetro 1 ½" fixado em montantes verticais - extremidades avançando 30cm do final de escadas e rampas com bordas recurvadas conforme NBR 9050/2020;
- Montante vertical $\varnothing=1\ 1/2"$ em aço galvanizado $e=2\text{mm}$ - fixado na laje inferior com 4 parafusos tipo parabolt -utilizar canopla para acabamento
- Montante horizontal tubular $\varnothing=2"$ em aço galvanizado $e=2,25\text{mm}$ -soldado em montantes verticais

LOCAL DE APLICAÇÃO: Escadas

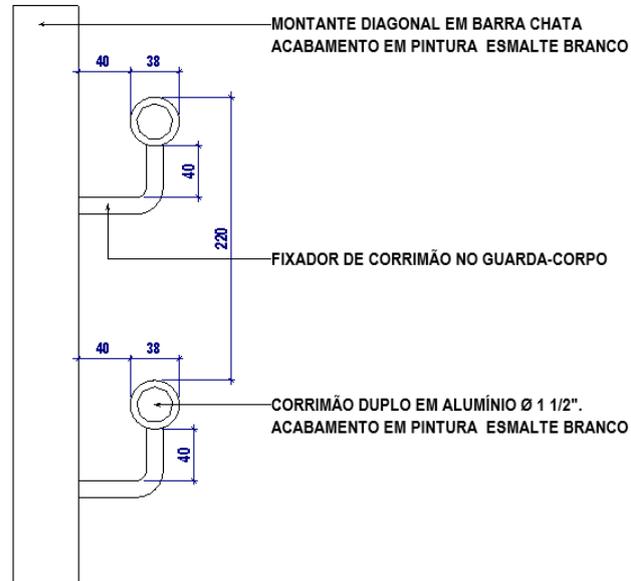


04.01.801.02 -_Corrimão em aço galvanizado $\varnothing\ 1\ 1/2"$ fixado à parede esmalte branco platina para acabamento.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Corrimão duplo em duas alturas, em aço galvanizado tubular diâmetro 1 ½" fixado em paredes - extremidades avançando 30cm do final de escadas e rampas com bordas recurvadas conforme NBR 9050/2020;
- Montante horizontal tubular $\varnothing=2"$ em aço galvanizado $e=2,25\text{mm}$

LOCAL DE APLICAÇÃO: Escadas



8 **DET. CORRIMÃO FIXAÇÃO PAREDE - CM02**
ESC. 1 : 5

04.01.802 - BRISES

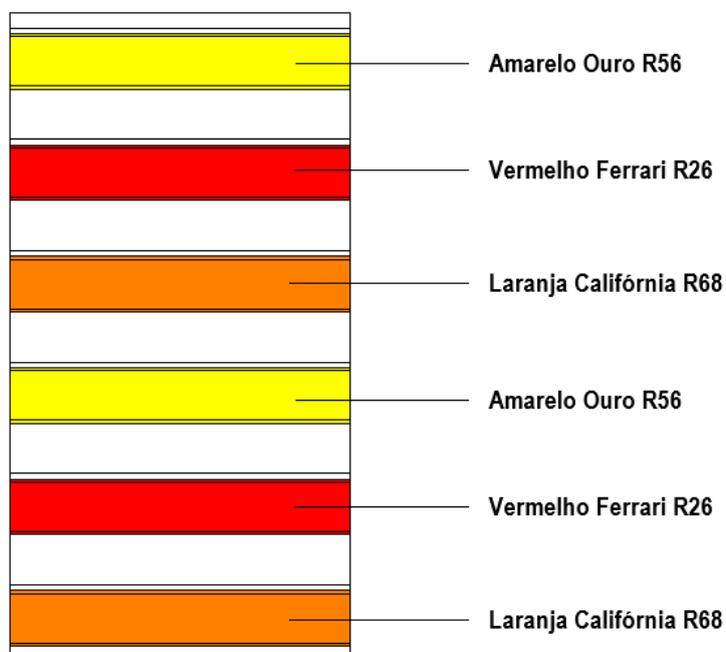
04.01.802.02 - Fornecimento e instalação de brise em alumínio ou aço zincado composto por painéis lineares com largura de 60 mm fixados em porta painel autotravante. Modelo: sistema linear rb 60 mm. Ref.: Refax ou equivalente técnico. Cores laranja, vermelho e amarelo.

Deverão ser fornecidos e instalados Brise em peças de chapa com 300mm de profundidade e altura conforme projeto arquitetônico para proteção solar das fachadas

Coors: Amarelo Ouro R56, Vermelho Ferrari R26 e Laranja Califórnia R68

Local: Fachadas Principais

Novembro de 2021 – Versão 01



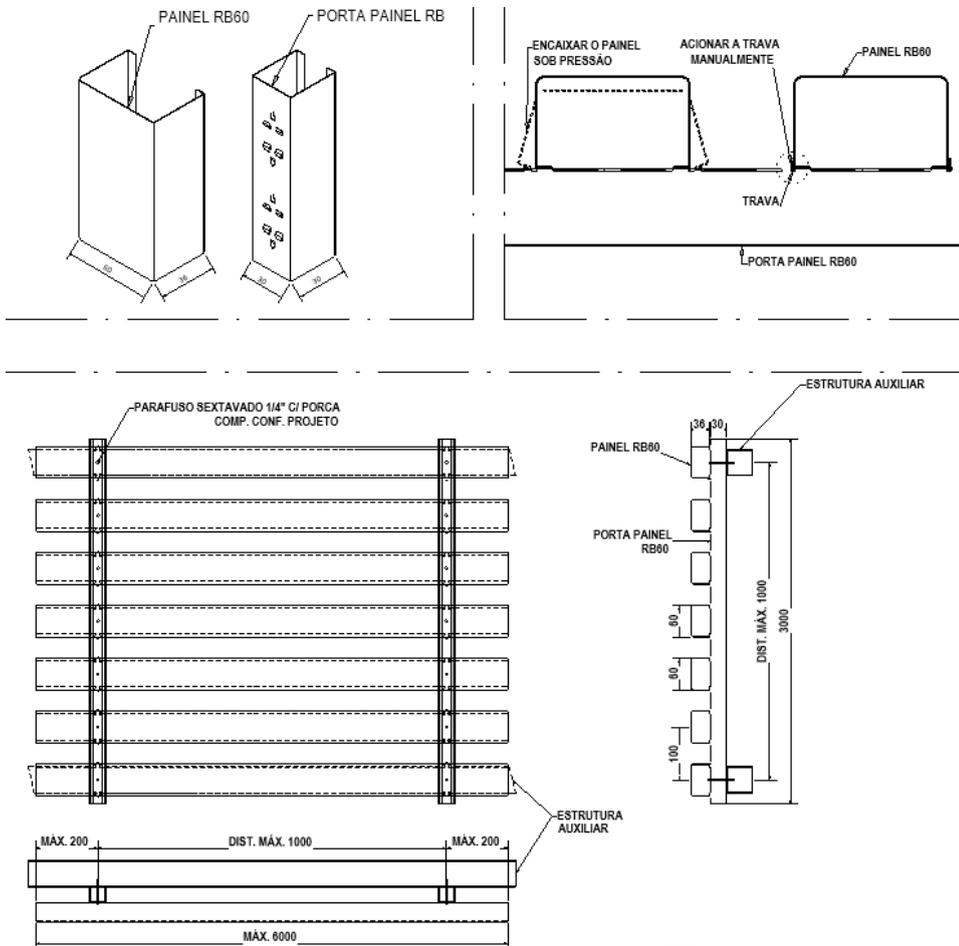
Matéria-prima padrão: aluzinc

Sistema: fixo

Comprimento máximo: 6.000 mm (mediante o uso de suporte intermediário a cada no máx. 3.000 mm).
Conforme projeto estrutural

Referência: Refax

Novembro de 2021 – Versão 01

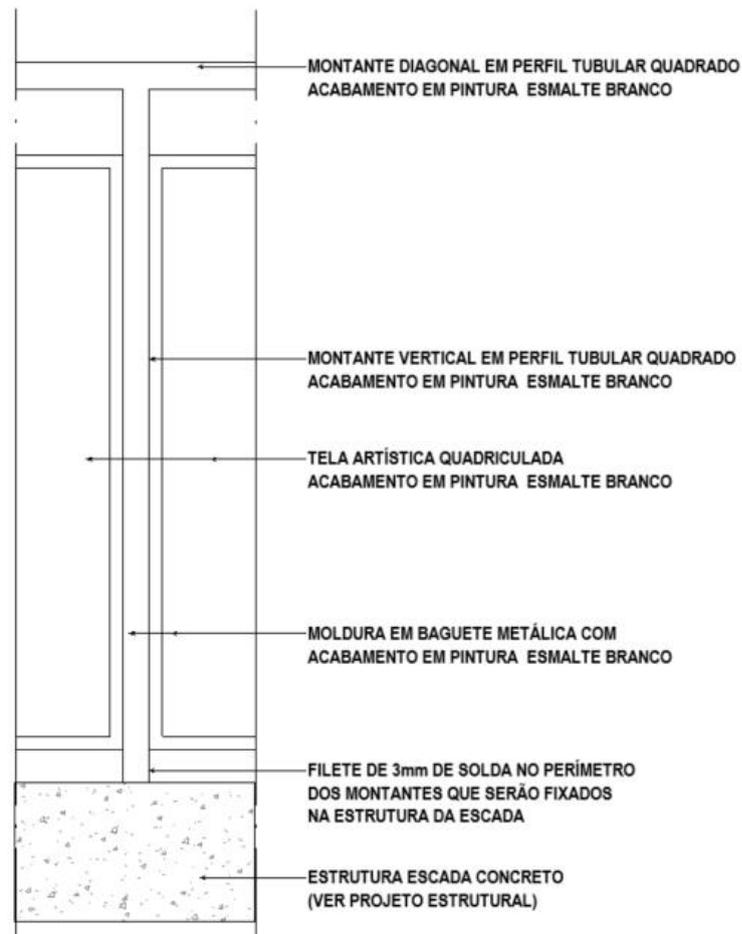


04.01.803 - GUARDA-CORPO

04.01.803.01 – Guarda corpo em aço galvanizado, montantes verticais em perfil tubular quadrado, fechamento de guarda corpo em tela artística quadriculada com moldura em baguetes metálicos - acabamento em pintura esmalte branco - altura total 1,10 m do piso acabado

I. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Guarda corpo em tela artística quadriculada fixada em moldura com baguete metálico em alumínio
- Montantes verticais em perfil tubular quadrado aparafusadas em estrutura de concreto armado através de cantoneiras metálicas e=3mm
- Todos os elementos em aço galvanizado com pintura esmalte branca.

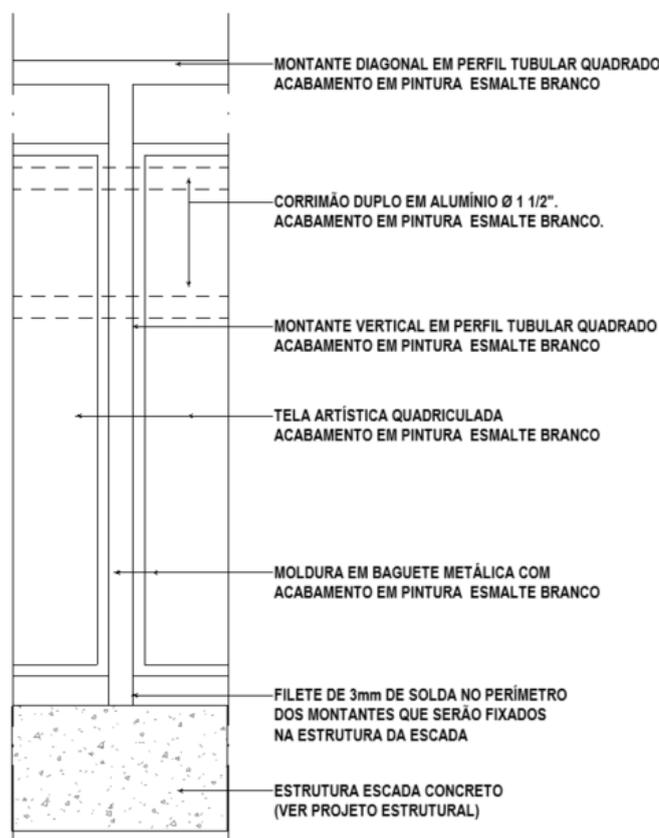


2 DET. GUARDA-CORPO FIXAÇÃO PISO - GC01
ESC. 1 : 10

04.01.803.02 - Guarda-corpo em aço galvanizado, montantes verticais em perfil tubular quadrado, fechamento de guarda corpo em tela artística quadriculada com moldura em baguetes metálicos. Acabamento em pintura esmalte branco - altura total 1,10 do piso acabado. Instalar junto com corrimão duplo em aço galvanizado \varnothing 1 1/2", haste de fixação em perfil tubular quadrado e=3mm.

I. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Guarda corpo em tela artística quadriculada fixada em moldura com baguete metálico em alumínio
- Montantes verticais em perfil tubular quadrado aparafusadas em estrutura de concreto armado através de cantoneiras metálicas e=3mm
- Todos os elementos em aço galvanizado deverão ter acabamento em pintura esmalte branca.



4 DET. GUARDA-CORPO FIXAÇÃO PISO 1 - GC02
ESC. 1:10

04.01.807 - METAIS SANITÁRIOS

04.01.810 - DE SANITÁRIOS

04.01.810.02 - Barra De Apoio Reta, Em Aço Inox Polido, Comprimento 70 Cm, Fixada Na Parede - Fornecimento E Instalação. Af_01/2020

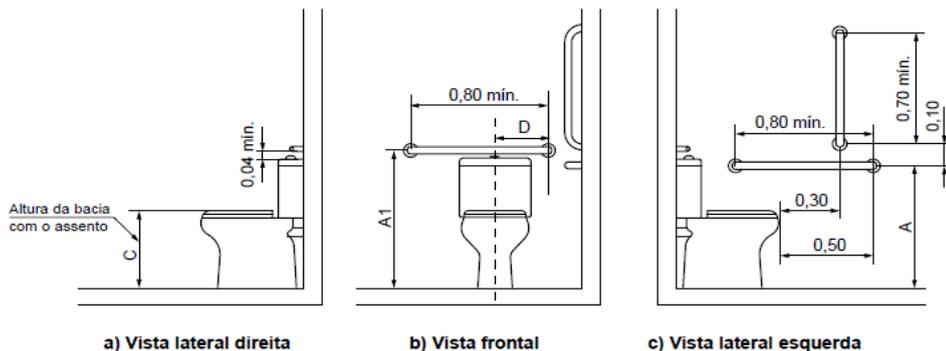
- Aplicação: junto as bacias sanitárias dos sanitários acessíveis e mictório.
- As barras de apoio serão em aço inox escovado. As barras de aço inox escovado terão capacidade de carga de até 150 kg, serão fixadas na alvenaria com parafusos autoatarrachantes em aço inox, modelo 6, cabeça sextavada, com bucha FU10-S10.
- Características técnicas:
- Deve suportar esforço mínimo de 150 kg e estar firmemente fixadas nas paredes, a uma distância de 4 cm. Suas extremidades devem estar fixadas ou justapostas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de

Novembro de 2021 – Versão 01

deslocamento das mãos.

- Deverá ser instalada em conformidade com as distâncias indicadas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

Exemplo de instalação das barras retas:



04.01.810.03 - Barra De Apoio Reta, Em Aço Inox Polido, Comprimento 80 Cm, Fixada Na Parede - Fornecimento E Instalação. Af_01/2020

Aplicação: junto as bacias sanitárias dos sanitários acessíveis e mictório.

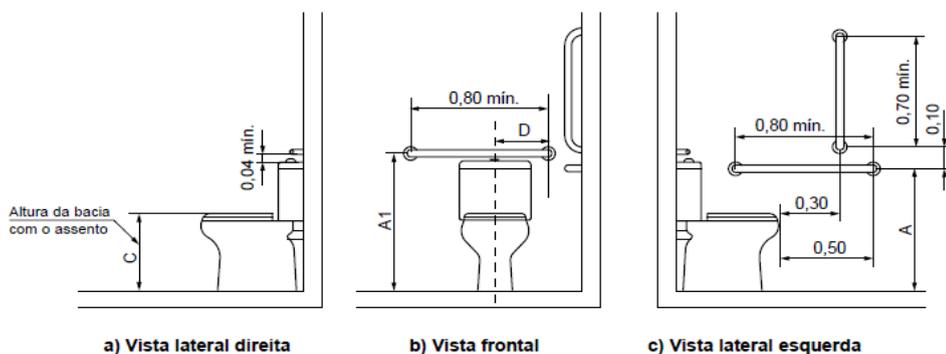
As barras de apoio serão em aço inox escovado. As barras de aço inox escovado terão capacidade de carga de até 150 kg, serão fixadas na alvenaria com parafusos autoatarrachantes em aço inox, modelo 6, cabeça sextavada, com bucha FU10-S10.

Características técnicas:

Deve suportar esforço mínimo de 150 kg e estar firmemente fixadas nas paredes, a uma distância de 4 cm. Suas extremidades devem estar fixadas ou justapostas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos.

Deverá ser instalada em conformidade com as distâncias indicadas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

Exemplo de instalação das barras retas:



Novembro de 2021 – Versão 01

04.01.810.07 - Banco Articulado, Em Aço Inox, Para Pcd, Fixado Na Parede - Fornecimento E Instalação. Af_01/2020

Descrição:

Banco articulado aço carbono para banho de 45 x 70 cm;

- Indicado para deficientes físicos ou idosos. Produto resistente fabricado em Aço carbono possui cantos arredondados, oferece conforto e segurança no banho;
- Por ser articulado permite abaixar o assento somente quando necessário, facilitando assim o uso do chuveiro por demais integrantes da família. Produto resistente fabricado em aço carbono;
- O banco é de fácil instalação e alto padrão de qualidade sendo fixado com parafusos (inox) e buchas (plasticas) que já acompanham o produto; Banco com capacidade para até 150 Kg.



04.01.810.08 - Fornecimento e instalação de suporte para papel higiênico ABS branco/cinza, ref.480002, linha classic Dixhigiene ou equivalente.

- Dispenser redondo com tubo acrílico para copo de água (180/200ml) com altura mínima de 50 cm.

04.01.810.09 - Dispenser para papel toalha - fornecimento e instalação

Será instalado dispenser para papel higiênico, fabricante Lalekla, referência 30175768, fabricante Columbus, ref PH-3000 ou equivalente. Este deve estar alinhado com a borda frontal da bacia e o acesso ao papel deve estar entre 1,00 m e 1,20 m do piso acabado.

Deverão ser instalados conforme normas técnicas de acessibilidade da ABNT

04.01.810.010- Saboneteira plastica tipo dispenser para sabonete liquido com reservatorio 800 a 1500 ml, incluso fixação. af_01/2020

Será instalada saboneteira spray fabricante Lalekla referência 30152702, fabricante Columbus referência SG-4000 ou equivalente. O dispenser para saboneteira deve estar dentro da faixa de alcance situada entre 80 cm e 120 cm.

04.01.810.012 - Barra De Apoio Em "L", Em Aço Inox Polido 80 X 80 Cm, Fixada Na Parede - Fornecimento E Instalação. Af_01/2020

Aplicação: junto as bacias sanitárias dos sanitários acessíveis e mictório.

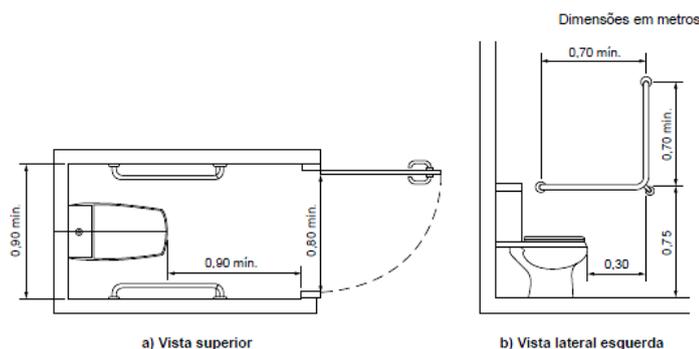
As barras de apoio serão em aço inox escovado. As barras de aço inox escovado terão capacidade de carga de até 150 kg, serão fixadas na alvenaria com parafusos autoatarrachantes em aço inox, modelo 6, cabeça sextavada, com bucha FU10-S10.

Características técnicas:

Deve suportar esforço mínimo de 150 kg e estar firmemente fixadas nas paredes, a uma distância de 4 cm. Suas extremidades devem estar fixadas ou justapostas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos.

Deverá ser instalada em conformidade com as distâncias indicadas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

Exemplo de instalação das barras L:



04.01.810.13 - Barra De Apoio Lateral Fixa 80 Cm, Com Trava, Em Aço Inox Polido, Fixada Na Parede - Fornecimento E Instalação. Af_01/2020

Aplicação: junto às bacias sanitárias dos sanitários acessíveis.

As barras de apoio serão em aço inox escovado. As barras de aço inox escovado terão capacidade de carga de até 150 kg, serão fixadas na alvenaria com parafusos autoatarrachantes em aço inox, modelo 6, cabeça sextavada, com bucha FU10-S10.

Características técnicas:

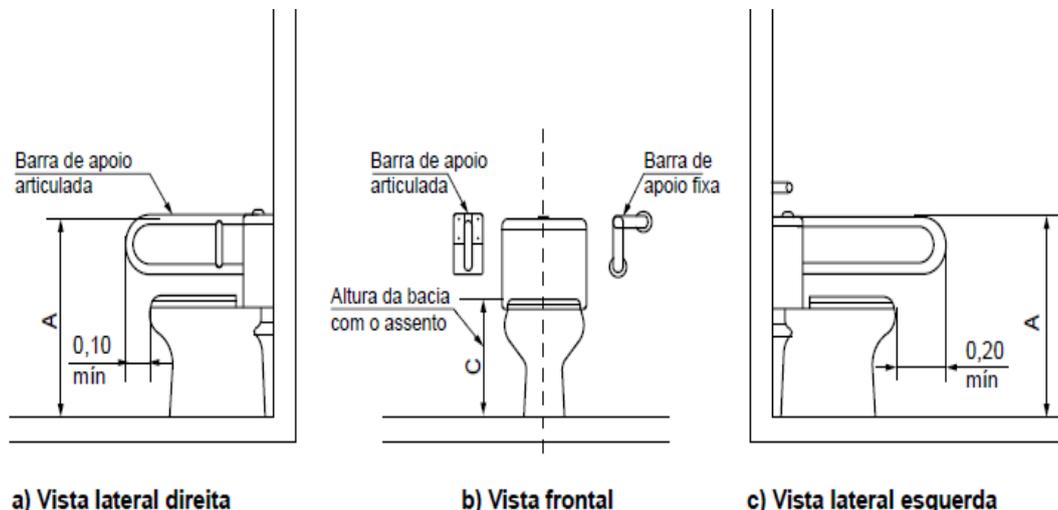
Deve suportar esforço mínimo de 150 kg e estar firmemente fixadas nas paredes, a uma distância de 4 cm. Suas extremidades devem estar fixadas ou justapostas nas paredes ou ter desenvolvimento

Novembro de 2021 – Versão 01

contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos.

Deverá ser instalada em conformidade com as distâncias indicadas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

Exemplo de instalação da barra “U” articulada:



04.01.880- ACESSÓRIOS

04.01.880.01- Quadro branco lousa fórmica 300x150 cm alumínio - fornecimento E instalação

Medida: 300 cm de largura x 150cm de altura x 2 cm de espessura.

04.01.880.02 - 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

Novembro de 2021 – Versão 01

resistência.
- TIPO: Teto



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

Fornecimento e instalação de paraciclo em aço galvanizado fixado no piso com parafuso do tipo parabolt com acabamento em pintura esmalte sintético na cor cinza chumbo.

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 - Placas de Sinalização de Proibição (proibido usar elevador - 4) - Placa em PVC 2mm, anti-chamas.(DIMENSÃO 20X20cm)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
4		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Nos locais de acesso aos elevadores comuns. Pode ser complementada pela mensagem "em caso de incêndio não use o elevador", quando for o caso

Novembro de 2021 – Versão 01

04.02.103.02- Placa de Sinalização de Proibição (cuidado, risco de choque elétrico) Placa em PVC 2mm, anti chamas.(DIMENSÃO 20X20cm)

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

04.02.103.03 a 04.02.103.05 - Placa indicativa das rotas de saída (seta para direita ou esquerda - 13.1 e 13.2) - Placa em PVC 2mm, anti chamas, fotoluminescente. (DIMENSÃO 13X30cm)

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
14				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso

04.02.103.06 e 04.02.103.07 - Placa indicativa das rotas de saída (a ser fixada acima da porta para indicar o seu acesso - 16) - Placa em PVC 2mm, anti chamas, fotoluminescente. (DIMENSÃO 13X30cm)

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
16	 Exemplo 1:  Exemplo 2: 	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente , com altura de letra sempre ≥ 50 mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)

04.02.103.08 - Placa de sinalização de Ponto de Acionamento do Sistema de Alarme de Incêndio, em PVC 2mm, anti chamas, fotoluminescente, tamanho 20x20cm ou área equivalente, conforme NBR 13434

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

04.02.103.09 - Placa de sinalização de Bomba de Incêndio, em PVC 2mm, anti chamas,

fotoluminescente, tamanho 20x20cm ou área equivalente, conforme NBR 13434

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

04.02.103.10 - Placa de sinalização de emergência (unidades extintoras), em PVC 2mm, anti chamas, fotoluminescente, tamanho 20x20cm ou área equivalente, conforme NBR 13434

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
23		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio

04.02.103.11 - Placa de sinalização de emergência (abrigo de mangueira e hidrante), em PVC 2mm, anti chamas, fotoluminescente, tamanho 20x20cm ou área equivalente, conforme NBR 13434

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
23		Abrigo de mangueira e hidrante	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior

04.05.000- PAVIMENTAÇÃO
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 – Ensaio 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. 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	N 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 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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

Condições Gerais

A camada de sub-base de macadame seco só pode ser executada quando a camada sub-jacente 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

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 DE CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

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:

Novembro de 2021 – Versão 01

a) Distribuição granulométrica que satisfaça uma das graduações constantes do quadro abaixo:
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 mmd (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 seguinte:

a) Cap 50/70

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

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 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.

04.05.101- 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;
- 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 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. 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

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)

04.05.300.03- 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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

- 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. 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).

04.05.300.04 - 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

04.05.400.04- 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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

04.05.400.03- 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

- 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.

04.05.400.04- 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

04.05.400.05-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.

04.05.500 - 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 posto pedreira/fornecedor, sem frete.
- Placa vibratória reversível para compactação do material granular.

EQUIPAMENTOS

- 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.

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.

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

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

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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 - REVESTIEMENTOS

04.05.600.02 - 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
- 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 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.

04.05.600.05 - Execução De Juntas De Contração Para Pavimentos De Concreto. Af_11/2017

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável por executar o corte das juntas do pavimento de concreto.
- Servente: profissional que auxilia os oficiais em suas tarefas.

Novembro de 2021 – Versão 01

- Cortadora de piso: equipamento utilizado para realizar os cortes em juntas no pavimento de concreto.

EQUIPAMENTO

- Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

EXECUÇÃO

- A execução do serviço auxiliar para 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 superfície do pavimento em áreas determinadas é executado, com o uso de cortadora de piso, o corte do pavimento

05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

1. INTRODUÇÃO

Este memorial técnico refere-se ao “Projeto de Instalações Hidrossanitárias” da UED – Instituto de Artes. O projeto prevê a execução de sanitários e vestiários femininos, masculinos e PCD, 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.

2. 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 e 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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;

3. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – ÁGUA FRIA

3.1 Sistema de distribuição

O prédio terá 4 reservatórios de Polietileno na cobertura, sendo 2 de 7.500L para a reserva de água reaproveitada da chuva e 2 de 3.000L de água potável. O sistema de água fria será constituído de consumo de água potável e consumo de água de reaproveitamento da chuva. Serão instaladas 2 cisternas com capacidades para 30.000L para armazenamento da água fria de reaproveitamento da chuva e 2 cisternas de água potável com capacidade de 10.000L.

O sistema de distribuição proposto para o conjunto se divide nos seguintes seguimentos

- Barriletes;
- Colunas de Alimentação;
- 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 32mm 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 32mm 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 o reservatório metálico.

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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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:
 - Válvulas de descarga – NBR 12904;
 - Hidrômetros – NBR 8193;
 - Torneiras de pressão – NBR 10281;
 - Tubos de PVC rígido – NBR 5648 e 5680;
 - 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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

A edificação possui seis vestiários, quatro W.C. PCD, um DML e uma copa. 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 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:

1. **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).

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	C 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)

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

7.2 Sequência 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Parte submersa do septo 0,20m;
- Capacidade de retenção 31 litros;
- Diâmetro da tubulação de saída DN 100m.
- 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:
 - 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 150mm;
- Os tubos de queda, destinados a receber os efluentes dos bebedouros e lavatórios têm diâmetro nominal de 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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).

05.01.000 – ÁGUA FRIA

05.01.200 – Tubulações e Conexões de PVC Rígido

05.01.201 – Tubos

Tipo: Tubo PVC soldável classe 15, diâmetros (25 mm, 32 mm, 40mm, 50mm, 60mm,75mm, 85mm).

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Rede dos banheiros.

05.01.203 – Bucha de Redução

Tipo: Bucha de redução PVC soldável classe15, diâmetros (85x75mm , 75x50mm , 75x60mm , 60x50mm , 40x25mm , 50x25mm e 32x25mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redução de diâmetros de tubulações.

05.01.206 – Curva

Tipo: Curva 90º PVC soldável classe15, diâmetros (85mm e 75mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redução de diâmetros de tubulações.

05.01.207 – Joelho

Tipo: Joelho 90º PVC soldável classe15, diâmetros (25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 75mm e 85mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudança de direção das tubulações.

Novembro de 2021 – Versão 01

Tipo: Joelho PVC 90º soldável classe15, com bucha de latão diâmetro 25x3/4".

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ligação dos aparelhos.

Tipo: Joelho PVC 90º soldável classe15, com bucha de latão diâmetro 25x1/2".

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ligação dos aparelhos.

Tipo: Joelho PVC 90º soldável classe15, com bucha de latão diâmetro 32 x 1".

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Ligação dos aparelhos.

05.01.209 – Tê

Tipo: Tê PVC soldável classe15, diâmetros (25mm , 32mm , 40mm , 50mm , 75mm e 85mm)

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações de tubulações.

Tipo: Tê de redução PVC soldável classe15, diâmetros (85x75mm, 75x50mm, 60x50mm, 50x40mm, 40x25mm e 32x25mm).

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas derivações e reduções das tubulações.

05.01.213 – Plug

Tipo: Plug de PVC com rosca, diâmetros (1.1/2" , 1/2" , 3/4")

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Fechamento dos terminais de tubulações até a instalação das peças de utilização.

05.01.500 – Aparelhos e Acessórios Sanitários

05.01.513 – 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" e 1".

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Controle do fluxo de água nos chuveiros.

Novembro de 2021 – Versão 01

05.01.516 – Registro de gaveta

Tipo: Registro de gaveta com canopla, diâmetro (1.1/2", 1" e ¾")

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Controle do fluxo de água nos banheiros.

Tipo: Registro de gaveta bruto, diâmetro (3", 2" e 2.1/2")

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Controle do fluxo de água dos banheiros.

Tipo: Registro esfera, diâmetro (1.1/4", 1" e ¾")

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Controle do fluxo de água nos reservatórios.

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.

05.01.519 – Válvula de descarga

Tipo: Válvula de descarga para vasos sanitários, com tempo de fechamento lento e diâmetro 1.1/2"

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.

05.01.521 – Caixa d'água pré-fabricada.

Tipo: Cisterna horizontal enterrada reforçada em fibra de vidro (capacidade de 10.000L e 30.000L).

Fabricação: Bakof Tec ou equivalente.

Aplicação: Sistema de armazenamento de água de reuso e potável.

Tipo: Caixa d'água de polietileno (capacidade de 3.000L e 5.000L).

Fabricação: Bakof Tec ou equivalente.

Aplicação: Sistema de armazenamento de água de reuso e potável.

05.01.522 – Tubo para ligação de bacias sanitárias.

Tipo: Tubo de descarga VDE de 38mm.

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Ligação do tubo nos vasos sanitários.

Tipo: Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vasos sanitários.

Fabricação: Deca, Docol ou equivalente.

Aplicação: Ligação do tubo nos vasos sanitários.

05.01.525 – Válvula pé de crivo.

Tipo: Válvula pé de crivo DN 1.1/4”.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalada na entrada das tubulações de sucção.

05.01.527 – Válvula de Retenção.

Tipo: Válvula de retenção DN 1” e 1.1/4”

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalada na tubulação de recalque das bombas.

05.01.531 – Filtro Flutuante de Sucção

Tipo: Filtro Flutuante de Sucção de reservatórios e poços DN 1.1/4”.

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 filtragem grossa, partículas maiores de 1,2 mm, em aço inox, montado com válvula de retenção, flutuador esférico de polietileno (Ø100 mm) e mangueira flexível.

05.01.532 – Hidrômetro

Tipo: Hidrômetro de ferro fundido, modelo axial, com cavalete, DN 25mm

Fabricação: Wisy ou equivalente.

Aplicação: medição do consumo de água.

05.01.533 – Clorador de passagem

Tipo: Dosador automático de cloro – água da chuva.

Fabricação: NaturalTec ou equivalente.

Aplicação: Instalado na rede de recalque, antes da entrada da água de reuso no reservatório superior.

Novembro de 2021 – Versão 01

05.01.534 – Freio Aerador

Tipo: Freio Aerador Ø200mm

Fabricação: NaturalTec ou equivalente.

Aplicação: reduzir a perturbação nas partículas decantadas no fundo da cisterna de reuso.

05.01.535 – Multi Sifão

Tipo: Multi Sifão Ø200mm

Fabricação: NaturalTec ou equivalente.

Aplicação: Impedir que meus odores e insetos acessem o interior da cisterna enterrada por meio do tubo extravasor.

05.01.600 – Equipamentos

05.01.601 – Bomba hidráulica com acionador

Tipo: conjunto moto-bomba potência 1CV Hman = 25m, Q=2,1m³/h, monofásico.

Fabricação: Schneider ou equivalente.

Aplicação: recalque de água potável.

Tipo: conjunto moto-bomba potência 3CV Hman = 25m, Q=3,8m³/h, monofásico.

Fabricação: Schneider ou equivalente.

Aplicação: recalque de água de reuso.

Tipo: conjunto moto-bomba submersível potência 1/2CV Hman = 5m, Q=2,6m³/h, trifásico.

Fabricação: Schneider ou equivalente.

Aplicação: recalque de esgoto sanitário.

Tipo: conjunto moto-bomba submersível potência 10CV Hman = 5m, Q=134m³/h, trifásico.

Fabricação: Schneider ou equivalente.

Aplicação: recalque 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.

05.02.300 – Tubulações e Conexões de CPVC

05.01.301 – Tubo

Tipo: Tubo CPVC, 42mm.

Novembro de 2021 – Versão 01

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalado em laboratórios, na saída de lavatórios, que possam receber resíduos de temperaturas altas.

05.01.305 – Joelho

Tipo: Joelho 90° e 45° de CPVC, 42mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalado em laboratórios, na saída de lavatórios, que possam receber resíduos de temperaturas altas.

05.01.310 – Tê

Tipo: Tê de CPVC, 42mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Instalado em laboratórios, na saída de lavatórios, que possam receber resíduos de temperaturas altas.

05.03.300 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

05.03.300 - Tubulações e Conexões de PVC

05.03.301 – Tubos

Tipo: Tubos de PVC esgoto Série R Ø 75mm, 100mm e 150mm, 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 Reforçada Ø 100mm e 150mm, com junta elástica.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Cobertura e Pavimento térreo na transição de tubos verticais para horizontais (pé de coluna).

05.03.306 – Junção

Tipo: Junção de PVC esgoto Série Reforçada Ø 100mm e 150mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Drenagem no térreo.

Novembro de 2021 – Versão 01

05.03.309 – Redução

Tipo: Bucha de redução Longa 50x40mm, Redução excêntrica 100x50mm, 150x100mm e 200x150mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Drenagem no térreo.

05.03.313 – 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.

05.03.500 - Tubulações de Concreto

05.03.501 – Tubos

Tipo: Tubos de Concreto armado de seção circular para águas pluviais, Ø200mm, 300mm, 400mm e 500mm ponta e bolsa.

Fabricação: ABTC, Fermix ou equivalente.

Aplicação: Condutores horizontais no terreno.

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, 150 mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redes internas e externas.

Tipo: Tubo de PVC esgoto série Reforçada 100mm e 150 mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Redes internas e externas.

05.04.305– Joelhos

Tipo: Joelho 90 graus Série N 40mm com bolsas lisas.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudança de direção dos tubos.

Novembro de 2021 – Versão 01

Tipo: Joelho 90 graus Série N 50mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Mudança de direção dos tubos.

Tipo: Joelho 90 graus Série N 75mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Mudança de direção dos tubos.

Tipo: Joelho 90 graus Série N 100mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Mudança de direção dos tubos

Tipo: Joelho 90 graus Série N 150mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Mudança de direção dos tubos

05.04.306– Junção

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.

Tipo: Junção simples Série N 40mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 50mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 100mm.
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Nas derivações.

Tipo: Junção simples Série N 150x100mm
Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.
Aplicação: Nas derivações.

05.04.308– Plug

Tipo: Plug Série N 100mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Tamponamento de tubulações durante a obra.

05.04.309– Redução

Tipo: Redução excêntrica Série N 75x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudanças de diâmetro.

Tipo: Redução excêntrica Série N 100x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudanças de diâmetro.

05.04.310– Tê

Tipo: Tê Série Normal 40x40mm, 50x50mm, 75x75mm, 100x50mm e 100x75mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Mudanças de diâmetro.

05.04.800 – Acessórios

05.04.801– Caixa Sifonada com grelha

Tipo: Caixa sifonada 150x170x75mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos pisos de áreas molhadas para coletar efluentes dos aparelhos.

Tipo: Caixa sifonada 100x140x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos pisos de áreas molhadas para coletar água de piso.

Tipo: Corpo de ralo cônico 100x40mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos pisos de áreas molhadas.

05.04.804– Grelha

Novembro de 2021 – Versão 01

Tipo: Grelha 100mm de alumínio.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos ralos e caixas sifonadas.

Tipo: Grelha 150mm de alumínio.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nos ralos e caixas sifonadas.

05.04.805– Caixa de Gordura

Tipo: Caixa de Gordura 100x75x50mm.

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas copas.

05.04.816– Prolongadores

Tipo: Prolongador sem entrada DN300

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Caixas de Gordura.

Tipo: Prolongador para caixa sifonada 100mm e 150mm

Fabricação: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Caixas Sifonada.

05.06.000 – SERVIÇOS DIVERSOS

05.06.300 – Caixas de Passagem

05.06.301 – Caixa de Passagem em Alvenaria

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm para esgoto sanitário.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No terreno, interligando os ramais horizontais de esgoto sanitário.

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm, 80X80cm e 100X100cm.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No terreno, interligando os ramais horizontais e recebendo condutores verticais.

Novembro de 2021 – Versão 01

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm de concreto (com tampa de concreto e abertura central de 30X30 para instalação de grelha de ferro fundido).

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No estacionamento, interligando os ramais horizontais, e escoando as águas pluviais do piso.

Tipo: Caixa coletora 40x40cm de concreto.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: Nos pátios internos escoando as águas pluviais.

05.06.304 – Tampas

Tipo: Tampa de ferro fundido tipo pesado 80X80cm.

Fabricação: Cast Iron, AFER ou equivalente.

Aplicação: Caixas de inspeção que recebem fluxo de veículos.

Tipo: Tampa de concreto 60X60cm, 80X80cm e 100X100cm.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: Caixas de inspeção no passeio.

Tipo: Tampa de ferro fundido tipo leve 40X40cm.

Fabricação: Cast Iron, AFER ou equivalente.

Aplicação: Caixas de inspeção pátios internos.

05.06.500 – Bocas-de Lobo

05.06.502 – Caixa com Bocas-de-lobo em concreto e tampa em concreto armado (conforme detalhe de projeto).

Tipo: Caixa de inspeção 60X60cm, 80X80cm de concreto.

Fabricação: Fabricação na obra.

Aplicação: No estacionamento, interligando os ramais horizontais e escoando as águas pluviais do piso.

05.06.900 – Tubo de Espuma Elastomérica

Tipo: Tubo de Espuma Elastomérica Flexível M-32

Fabricação: Armaflex ou equivalente.

Aplicação: Isolamento aplicado em tubos de drenagem da climatização que não são embutidos na parede (evitando a condensação).

06.00.000 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Normas Técnicas

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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 – 11 média 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

- a) Será executada edificação para abrigo de subestação elétrica conforme indicação no projeto da subestação abaixadora.
- b) 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 750 kVA a seco permitindo atender plenamente à demanda estimada das edificações;
- c) A iluminação de emergência em blocos autônomos está representada nas plantas de energia suja/iluminação;
- d) 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 (M.T.) 13.8 Kv

- a) 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 11/600, com encabeçamento para conexão da rede aérea trifásica em 13,8kV, conjunto para-raios isoladores, conjunto chaves seccionadoras fusíveis, conjunto de muflas, caixas, cabos e aterramento, conforme prancha de elétrica da subestação.

Subestação abaixadora de tensão

- a) A subestação abaixadora de tensão (MT/BT) da edificação se constituirá de um sistema abrigado completo com proteção, medição e transformação;
- b) no cubículo de entrada será instalado um conjunto de muflas, uma chave seccionadora trifásica sob carga, de média tensão, e um disjuntor geral de média tensão a vácuo, trifásico de 15 kV completo, 350MVA completo com relé digital e fontes;
- c) O barramento de cobre trifásico em média tensão será fixado à estrutura por meio de suportes isoladores devidamente espaçados com a classe de tensão para 15 kV conforme desenhos anexos;
- d) A partir do barramento será instalada chave seccionadora de comando simultâneo a distância, com fusíveis internos de 15kV, 1250A, trifásica, com comando à distância, e, a partir dela serão instaladas interligações em barras de cobre até o primário do transformador previsto no projeto;
- e) O enrolamento secundário do transformador será ligado diretamente ao disjuntor geral do QGBT, e deste ao barramento trifásico, dimensionado para atender à demanda da edificação e que será responsável pela distribuição de energia até os sistemas secundários do prédio;
- f) 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, referências e vinculação

- a) Caberá à CONTRATADA o fornecimento, instalação e ativação de todos os materiais referentes ao sistema de aterramento e vinculações da SE/Quadros Elétricos, devendo instalar o sistema conforme desenhos anexos;
- b) Todas as partes metálicas deverão contemplar referencial terra, tais como portas/grades,

Novembro de 2021 – Versão 01

venezianas, bases metálicas, painéis, etc.

- c) 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

- a) O projeto dos sistemas de iluminação foi desenvolvido de forma a propiciar nível de iluminamento adequado nos diversos ambientes da edificação;
- b) Os circuitos de iluminação foram atendidos pelo sistema de energia normal e o sistema de iluminação de emergência nos blocos autônomos;
- c) Caberá à CONTRATADA o fornecimento, instalação, testes e ativação de todos os materiais e equipamentos referentes ao sistema de iluminação.
- d) 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.
- e) A distribuição, especificação e localização das luminárias estão representadas nos desenhos anexos.

Especificações técnicas GENERALIDADES

- a) 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;
- b) 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

a. Deverá ser fornecido, instalado, testado, ajustado e ativado 01 (um) disjuntor geral em cada Bloco, trifásico, a vácuo, 350 MVA, 17 kV, NBI 95kV, completo com relé digital e fontes de tensão e corrente. Referência: SCHNEIDER, MERLIN GERIN, ou tecnicamente equivalente Referência Fabricação: Relé digital Pextron.

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 as normas técnicas da CEB e conforme as seguintes características:

TC's – Transformador de corrente a seco

- Classe de isolamento: 15 kV;
- RT: 1250A: 5A;
- Quantidade: 01;
- RT: 600A: 5A;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Quantidade: 01;
- RT: 150A: 5A;
- Quantidade: 01;
- RT: 400A: 5A;
- Quantidade: 01
- Referência: Hitachi, Siemens, ou tecnicamente equivalente.

TP's – Transformador de potencial a seco

- Classe de isolamento: 15 kV;
- RT: 13.800 V/ 380 V;
- Quantidade: 04;
- Referência: Siemens, Hitachi, ou tecnicamente equivalente.

TRANSFORMADORES

- a) O projeto compreende uma subestação com previsão para um transformador de capacidade unitária de 750 kVA 13,8kV/380-220V;
- b) Os Transformadores de potência serão tipo trifásico a seco encapsulado em resina epóxi, 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). Deverá ser de construção sólida com materiais incombustíveis e auto extingüíveis, à prova de explosão, e que, em caso de incêndio, não liberem gases tóxicos.

- c) Deverão apresentar as seguintes características técnico-operacionais:

- Potência Nominal do Transformador: 750 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%

Novembro de 2021 – Versão 01

Tensão de cc.: 7,5% Corrente a
vazio: 20%

- Garantia de isenção de descargas parciais até 150% da tensão nominal.
- Acessórios:
 - Rodízios bidirecionais
 - Sensor de temperatura (relé térmico digital) Conector de aterramento
 - Alças de tração Blindagem eletrostática
 - Placa com características e ano de fabricação
- 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

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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;
- d) 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) A estrutura do painel deverá ser constituída em chapas de aço carbono totalmente aparafusadas formando um sistema robusto e uniforme.
- b) Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

- c) 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

- a) As peças metálicas dos painéis deverão apresentar pré-tratamento anticorrosivo com acabamento em demão de tinta epóxi aplicada por processo eletrostático;
- b) Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser zincadas por processo eletrolítico e bicromatizadas;
- c) A pintura dos cubículos deverá ser por processo eletrostático a pó, base de resina poliéster;
- d) A cor de acabamento final deverá ser RAL 9002. A espessura mínima após o acabamento, não deverá ser inferior a 80 micra;
- e) As peças de aço não pintadas deverão ser eletrozincadas.

Características elétricas

- a) 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

- a) 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

- b) Deverão apresentar ótima condutividade elétrica, e resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos

Novembro de 2021 – Versão 01

resultantes de curto circuitos.

Disjuntores em caixa moldada para correntes nominais de até 1.250 A

- a. os disjuntores de baixa tensão deverão ser fabricados de acordo com a norma IEC 947-2, aferidos a 40°C.
- b. 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: 20°C a + 60°C
- Calibração: 40°C
- 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

- a) 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;
 - 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: 1,4 KV
- Modo de proteção F-N e N-T;
- Corrente máxima de surto 8µs à 20µs um pulso: 20kA;
- Montagem dos módulos: Trilho de acordo com norma DIN EM 50002.
 - Modelos de referência: Phoenix Contact, Clamper ou tecnicamente

Novembro de 2021 – Versão 01

Equivalente.

Identificação

- a) 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

- a) 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;
- b) 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;
- c) Todos os componentes dos quadros deverão ser etiquetados com identificadores tipo Aralplas.
- d) 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.
- e) deverão ser fornecidos com porta-documentos de material plástico instalado internamente, e, para cada quadro, seu respectivo diagrama com a especificação dos seus componentes;
- f) Deverão apresentar espelho interno em chapa de acrílico transparente.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO / QUADROS SECUNDÁRIOS

Geral

- a) Deverão ser fornecidos e instalados nos pavimentos térreo, primeiro pavimento, superior próximo aos shafts e nos armários, conforme desenhos anexos, e serão responsáveis pela distribuição de energia para os diversos equipamentos distribuídos na edificação, tais como, luminárias,

Novembro de 2021 – Versão 01

tomadase demais cargas previstas no projeto;

- b) 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;
- c) Especial atenção deverá ser dada ao item 5.3.4 da NBR-5410, proteção contracorrente de curto circuito e, deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos;
- d) Deverão ser do tipo sobrepor e serão instalados aonde indicado nos desenhos anexos.

Características construtivas

- a) 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 para correntes superiores à 80A
- 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: 20oC até 60oC;
 - Relés térmicos fixos, calibrados a 30oC (a desclassificação máxima permitida a40oC 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

- a) 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: 1,4 KV
 - Modo de proteção F-N e N-T;
 - Corrente máxima de surto 8μs à 20μs um pulso: 40kA;
 - 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

- a) 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

a) 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

b) 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.

c) As características técnicas de ampacidade dos barramentos deverão atender aos ensaios de elevação de temperatura de acordo com a norma NBR-6808.

d) 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.

e) 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

a) 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;

b) 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

Novembro de 2021 – Versão 01

conexão com bucha e arruela;

- c) Todos os componentes dos quadros deverão ser etiquetados com identificadores tipo Aralplas.
- d) 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.
- e) 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;
- f) Os quadros deverão apresentar espelho em chapa de acrílico transparente.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Geral

- a) 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;
- b) 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 checadas através de testes e medições laboratoriais realizadas em condições equivalentes.

Aparelhos de iluminação

- a) 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.
- b) 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;
- c) Todo o aparelho deverá apresentar, marcado em local visível, as seguintes informações:

Novembro de 2021 – Versão 01

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
 - Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, ignitores, starters.).
- d) 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).
- e) 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.
- f) 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).
- g) O refletor em chapa de alumínio importado alto brilho ou alumínionacional com garantia de anodização e espessura não inferior a 0,5mm, com acabamento anodizado brilhante.
- h) O difusores e visores em vidro temperado com espessura não inferior a 4,00mm, que garanta a filtragem de radiações ultravioleta.

Lâmpadas

- a) 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.
- b) Devem atender às especificações técnica nos desenhos anexos.

Interruptores

- a) Serão simples, duplos, paralelos, e intermediários combinados com tomadas, etc., de acordo com as especificações do projeto e diagrama elétrico unifilar.
- b) 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)

- a) As tomadas de serviço tipo universal padrão 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, conforme NBR-14136;
- b) 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

- a) As tomadas para estações de trabalho deverão ser quadradas, tipouniversal, acabamento preto, 2P+T, próprias para fixação em perfilado de alumínio padrão DUTOTEC, referência DT 99402, padrão 2P+T.

Condutores (cabos e fios)

Materiais

- a) 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.
- b) 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 SintenaxFlex da Prysmian ou tecnicamente equivalente.
- c) Devem atender diagrama elétrico unifilar geral.

Procedimentos

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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).
- d) Antes de se executar a fiação, dever-se-á efetuar a limpeza e secagem interna dos eletrodutos, pela passagem de buchas de estopa;
- e) Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência e capazes de danificar o seu isolamento;
- f) Os fios de seção menor que 10 mm² (8 AWG) poderão ser conectados diretamente aos bornes, sob pressão de parafuso.
- g) Os condutores de seção maiores ou igual a 10 mm² serão conectados com utilização de terminais compressão específicos para seção contínua sem emendas;
- h) O condutor terra não deve conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;

- i) 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

- a) 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.
- b) Só serão aceitos eletrodutos que apresentem impressas etiquetas indicando "classe" e "procedência".
- c) Nas instalações aparentes devem ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável, conforme especificado no projeto.
- d) As junções de eletrodutos devem ser feitas com a utilização de luvas e, quando da aplicação com caixas condutes contemplar acabamento combucha e arruela.
- e) Buchas, arruelas, capa, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da mesma linha e fabricação dos eletrodutos respectivos.
- f) O diâmetro externo dos eletrodutos não poderá ser inferior a 20 mm.
- g) 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.
- h) Os eletrodutos aparentes deverão ser fixados por meio de braçadeiras, tirantes ou outro suporte que lhes garanta estabilidade, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
- i) 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;
- j) Será rejeitado o eletroduto cuja curvatura haja ocasionado fendas ou redução da seção;
- k) Quando necessário, os eletrodutos rígidos devem ser providos de juntas de expansão para compensar variações térmicas.
- l) Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90° e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.
- m) 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 90°.

Eletrodutos metálicos rígidos MATERIAIS

- a) 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;
- b) Quando expostos ao tempo deverão ser em ferro galvanizado a quente do tipo pesado com emendas realizadas por meio de luvas.
- c) O acabamento das conexões, luvas e curvas, deverão acompanhar o acabamento dos eletrodutos;
- d) 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.

- e) Essas conexões, quando expostas ao tempo, serão de material cadmiado.

PROCEDIMENTOS

- a) Quando não for necessária a instalação de condutores como caixas de passagem ou derivação, a emenda entre os eletrodutos será executada com luvas;
- b) 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;
- c) Os eletrodutos metálicos, leitos e eletrocalhas, existentes e a instalar, incluindo as caixas de passagem, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.
- d) Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90° e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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

- a) Devem ser fabricados em tubo flexível blindado, constituído por tubo metálico de cobre espiralado, flexível, revestido de polivinil clorídrico, em comprimento adequado à interligação.
- b) 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.
- c) 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

- a) 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

Novembro de 2021 – Versão 01

substituição em qualquer tempo.

EletrocalhasMATERIAIS

- a) 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;
- b) Todas as conexões, junções, curvas devem apresentar as mesmas características mecânicas da eletrocalha.

PROCEDIMENTOS

- a) As eletrocalhas, leitões e canaletas deverão ser limpas, e as partes que possuírem algum tipo de corrosão deverão ser tratadas com pintura anticorrosiva e ou substituídas;
- b) 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;
- c) Atender especificações e detalhe de projeto elétrico nos desenhos anexos;
- d) Todas as peças de derivação devem ser do tipo curvo.

Conduletes

- a) Os conduletes serão em liga de alumínio, com as bitolas em conformidade aos eletrodutos a eles conectados.

Caixas de passagem

- a) As caixas de passagem internas e na parede serão metálicas com tampa;
- b) As caixas de passagem externas e subterrâneas serão em alvenaria com tampo de concreto e tampão em ferro fundido.
- c) 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.

d) 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- d) As diferentes caixas de uma mesma sala devem apresentar alinhamento e devem ser dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias ao conjunto.
- e) Os pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centrados ou alinhados entre si, nos respectivos recintos.

Pintura

- a) Toda a infraestrutura metálica, eletrodutos, eletrocalhas, condutores, quadros, etc.) deverá ser pintada com esmalte sintético, duas mãos na cor a ser definida pela fiscalização.

06.01.100 – Entrada e Medição de Energia em Baixa Tensão

06.01.101 – CONDUTORES DE ENTRADA

Especificação:

- **06.01.101.01** - Conductor de cobre unipolar 50 mm², isolado para 15 kV, EPR.

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. Itens: - Conductor formado por fios de cobre eletrolítico nú, têmpera meio-duro, encordoamento classe 2A e 3A.

Especificação:

- **06.01.101.02** - 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 extrudado de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV.

06.01.102 – ISOLADORES

Especificação:

- **06.01.102.01** - Isolador Composto Tipo Bastão - 15kV.

Fabricante: ASW Brasil, ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Isolador tipo bastão. Fabricado em fibra de vidro e junto as ferragens que integram o elemento. O exterior do bastão recebe um revestimento de borracha de silicone, onde se garante a total vedação do sistema contra intempéries como umidade, ou alcance de partículas indesejadas que poderiam causar danos as funções dos isoladores. A capacidade desse tipo de isolador tipo bastão é de 15KV.

Especificação:

- **06.01.102.02** - Isolador polimerico, tipo pino - 15kV.

Fabricante: IPPA 15KV da ASW Brasil, ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Isolador de ancoragem polimérico para rede de distribuição, tensão nominal de 15kV, tensão suportável nominal de impulso atmosférico a seco de 140kV, tensão suportável a frequência industrial sob chuva de 65kV.

Especificação:

- **06.01.102.03** - Isolador de ancoragem ou suspensão (isolador bastão) - 15kV.

Fabricante: ASW Brasil, ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia, ramais alimentadores ou conforme projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Isolador de Suspensão. Com corpo em composto silicone, na cor cinza, núcleo em resina epóxi. Resistência a UV e ao trilhamento elétrico. Contém terminal olhal, garfo e pino em aço, zincado por imersão a quente.

06.01.103 – ELETRODUTOS

Especificação:

- **06.01.103.01** - Eletroduto de Aço Galvanizado médio Ø 4" (100mm) com conexões, fixações e acessórios.

Fabricante: P. Thomeu, Apollo, Elecon ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Constituição de infraestrutura de tubulações aparentes para passagem de cabos de energia, ou nos locais onde determinados em projeto para blindagem ou proteção mecânica extra dos cabos, em ambientes não 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 Ø4" (100mm), 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.

06.01.104 – CAIXAS

Especificação:

• **06.01.104.01** - Caixa enterrada elétrica, retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita. Dimensões internas: 0,8X0,8X0,8m, dimensões externas: 1X1X1m.

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: 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.

Especificação:

• **06.01.104.02** - Tampa em ferro fundido T-33, com dimensões de 0,8X0,8X0,8m.

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 em ferro fundido T-33, com dimensões de 0,8X0,8X0,8m. Projetado para tampar caixas de passagem de eletricidade entre outros. Facilitando o acesso a válvulas, registros e quadro de distribuição, sua articulação dificulta o furto da tampa. - Após execução do poço de inspeção ou de visita, assentar o aro da tampa com concreto, verificando o nível do piso; - Fixar a tampa no aro.

06.01.105 – POSTES PARTICULARES

Especificação:

• **06.01.105.01** - Poste, fabricado em concreto, 11 metros - 600 DaN.

Fabricante: Ames Iluminação ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Iluminação externa (pública e estacionamento).

Execução:

Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Suporte para sustentar terminais poliméricos para cabos de potência de 25mm² com isolamento em EPR e tensão de isolamento de 15kV.

Especificação:

• **06.01.105.02** - Poste, fabricado em concreto, 11 metros - 300 DaN.

Fabricante: Ames Iluminação ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Iluminação externa (pública e estacionamento).

Execução:

Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Suporte para sustentar terminais poliméricos para cabos de potência de 25mm² com isolamento em EPR e tensão de isolamento de 15kV.

Novembro de 2021 – Versão 01

Especificação:

- **06.01.105.03** - Cantoneira auxiliar para braço tipo “C”.

Fabricante: Alcoa Alumínio S.A ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Em cantos expostos de paredes de alvenaria, entre a cerâmica assentada e a parede com pintura acima, nos Sanitário PCD, Banheiros, Copa.

Execução:

A cantoneira deve ser colocada depois da aplicação da argamassa de revestimento ou do assentamento de azulejos. As cantoneiras serão aplicadas de forma a tornarem invisíveis os acabamentos das arestas por elas guarnecidas.

Especificação:

- **06.01.105.04** - Suporte tipo “C” 15KV aço galvanizado rede compacta.

Fabricante: KIT Acessórios ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Nos locais de aplicação da mufla terminal polimérica, conforme indicado em projeto.

Execução:

Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Suporte para sustentar terminais poliméricos para cabos de potência de 25mm² com isolamento em EPR e tensão de isolamento de 15kV.

Especificação:

- **06.01.105.05** - Espaçador losangular - 15kV, fabricado em polietileno de alta densidade na cor cinza.

Fabricante: PLP Brasil ou equivalentes.

Local de aplicação: utilização em Redes Compactas.

Execução:

Posicione o Espaçador com os Anéis sobre o cabo mensageiro e encaixe os condutores revestidos sobre as garras. Iniciando a aplicação pelo cabo mensageiro, dê um giro no Anel, estique e posicione a sua extremidade na ranhura localizada na garra do Espaçador. Aplique o Anel no condutor inferior e, em seguida, nos outros condutores.

Especificação:

- **06.01.105.06** - Braço tipo L - 15kV.

Fabricante: Dlight ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: utilizado em redes de energia compactas para suspensão e fixação dos cabos.

Execução:

Instalado juntamente com o estribo para braço tipo L permite a fixação de acessórios como espaçadores losangulares por onde serão amarrados os cabos. Produzidos em aço carbono, podendo ser de ferro fundido ou soldado, ambos galvanizados a fogo.

Especificação:

- **06.01.105.07** - Cinta para poste circular.

Fabricante: Dlight ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Redes de energia elétrica, postes ou tubos circulares.

Execução:

Novembro de 2021 – Versão 01

Fixar equipamentos e outras eletroferragens na rede aérea de distribuição, tanto para eletrificação ou iluminação pública. MATERIAL: Aço carbono. ACABAMENTO: Galvanizado a fogo.

Especificação:

- **06.01.105.08** - Braço tipo C - 15kV.

Fabricante: Dlight ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: utilizado na rede aérea de energia.

Execução:

Ferragem em forma de "C" que deve ser presa ao poste, com a função de ancoragem ou sustentação dos cabos fase em condições de ângulo, final de linha e derivações, e para conexão de equipamentos à rede compacta classe 15KV.

Especificação:

- **06.01.105.09** - Fornecimento e Instalação de Alça Preformada de Estai para cabo de aço 9,5mm.

Fabricante: QuadriCabos.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: A Alça Preformada para Cabo de Aço destina-se à ancoragem de cabos de aço galvanizados e cabos de aço revestidos de alumínio, respectivamente, sujeitos a esforços de tração sem torção.

Especificação:

- **06.01.105.10** - Fornecimento e Instalação de Manilha Torcida

Fabricante: QuadriCabos.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Acessório manilha sapatilha fabricada em ferro fundido nodular galvanizado a fogo para cabos de aço com diâmetro de 9,5 mm.

Especificação:

- **06.01.105.11** - Fornecimento e Instalação de Sapatilha

Fabricante: Cia dos Cabos.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Acessório destinado a proteção do olhal de laços de cabos de aço com diâmetro de 9,5 mm e cordas contra o desgaste provocado em condições severas de operação de modo a aumentar a vida útil dos mesmos.

Especificação:

- **06.01.105.12** - Cruzeta de aço para poste tipo cantoneira 100 X 100 mm e comprimento de 2200 mm. Referência: EL1500 da Eletropoll ou equivalentes técnicos.

Fabricante: EL1500 da Eletropoll.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Novembro de 2021 – Versão 01

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Cruzeta de aço para poste tipo cantoneira 100 X 100 mm e comprimento de 2200 mm. Referência: EL1500 da Eletropoll ou equivalentes técnicos.

Especificação:

- **06.01.105.13** - Cordoalha de aço revestida de alumínio com acabamento galvanizado à fogo $\varnothing 9.5$ mm.

Referência: CableMAX ou equivalentes técnicos.

Referência: EL1500 da Eletropoll ou equivalentes técnicos.

Fabricante: EL1500 da Eletropoll.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Cruzeta de aço para poste tipo cantoneira 100 X 100 mm e comprimento de 2200 mm. Referência: EL1500 da Eletropoll ou equivalentes técnicos.

Especificação:

- **06.01.105.14** - Fornecimento e Instalação de Suporte Horizontal Rede Compacta

Fabricante: Genesini ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Suporte Horizontal Rede Compacta fabricada em aço carbono 1010/1020 galvanizado a fogo para redes de 15 kV. Dimensões de 675 x 300 mm.

Especificação:

- **06.01.105.15** - Fornecimento e Instalação de Suporte Afastador Horizontal Rede Compacta

Fabricante: Genesini ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Suporte Afastador Horizontal Rede Compacta fabricada em aço carbono 1010/1020 galvanizado a fogo para redes de 15 kV. Dimensões de 1250 x 450 mm.

Especificação:

Cordoalha de aço revestida de alumínio com acabamento galvanizado à fogo $\varnothing 9.5$ mm. Referência: CableMAX ou equivalentes técnicos.

Fabricante: CableMAX ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: Cordoalha de aço revestida de alumínio com acabamento galvanizado à fogo $\varnothing 9.5$ mm. A formação da mesma é totalmente helicoidal.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 600/11, cilíndrico, de concreto, com conjunto para-raios 12 KV, conjunto chave seccionadora trifásica 50 A, 50 KA, fusíveis com elo de 20k, conjunto de muflas polimérica de 15 KV, cabos, 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", que deverão prolongar-se até as conexões com as muflas na entrada da subestação.

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 tipo abrigada de 750 kVA para atender a unidade, em ambiente específico.
- A subestação deve contemplar:
 - Cabos de entrada na seção de # 50mm² dupla isolamento 15kV unipolar a partir das muflas da estrutura de transição Ref. Fab. EPR ou XLPE unipolar da Prysmian;
 - Caixa de entrada, Tipo CB-1;
 - Muflas interna de 15kV, polimérica Ref. Fab. Balestro, 3M, ou Prysmian;
 - Barramentos de 15kV/1000kVA, retangular de (1/2" x 1/8") com lcc local fornecido pela CEB;
 - Chave seccionadora trifásica sob carga de comando simultâneo à distância, 15kV, 400^a Ref. Fab. American Fuse ou equivalente;
 - Disjuntor geral trifásico a vácuo, 17kV, 350 MVA, completo com relé digital programável e fonte de tensão (TP) Ref. Fab. Disjuntor Schneider, Beghin Ref. Fab. Relé Pextron
 - Medição em MT completa, instalada em cubículo específico em estrutura metálica (estante) com TP's e TC's de 15 kV, sendo:
 - TP's de 15kV, RT: 15kV/110kV;
 - TC's de 15kV, RT: 100 A/5 A; Referência Fabricação Toshiba, Siemens Brasformer;

Notas:

- 1) Os TP's E= e TC's deverão apresentar isolação em resina epóxi e suportar temperaturas até 150°C sem comprometer o funcionamento;
- 2) Deverá ser fornecido, instalado e ativado
 - a. Quadro para medição padrão CEB;
 - b. Chave seccionadora fusível trifásica de comando simultâneo à distância com supressores de arco e fusíveis de 17kV, 40 A (Ref. Fab. American Fuse ou equivalente);
 - c. Transformador trifásico abaixador de tensão de MT/BT, 13800V / 380V- 220V potência 750 kVA, isolação a seco em resina epóxi, tipo distribuição para instalação abrigada completo com relé de temperatura sobre rodízios e pontes de TAP's para 13,2kV, 12,6kV, 12,0kV, 11,4kV. Referência fabricação Siemens, ou equivalente;
 - d. Cabos de baixa tensão unipolar de dupla isolação, 0,6 a 1,0kV, para interligação do secundário do transformador ao quadro geral de baixa tensão (QGBT).

Observação: Poderão ser utilizados três cabos na seção de # 120mm² unipolar dupla isolação por fase.

06.01.201 – MUFLAS

Especificação:

- **06.01.201.01** - Fornecimento e Instalação de Suporte Afastador Horizontal Rede Compacta Mufla para cabos de 50 mm² e tensão de isolação 15 kV. Kit composto por um tubo de alívio de campo elétrico (TVR) em EPDM, saias isolantes em borracha à base de silicone, cobertura de aterramento, mastic, fita autofusão I-10, fita semicondutora C-20, fita plástica, graxa isolante, material de limpeza e instrução de montagem.

Fabricante: KIT Acessórios ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Entrada de energia, conforme indicado em projeto.

Execução:

Considera todo material e mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Mufla terminal polimérica, para uso interno, conexão de cabos de potência com condutor de cobre de até 50mm² (isolação em EPR) e tensão de isolamento de 15kV.

06.01.204 – PÁRA-RAIOS

Especificação:

- **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

Novembro de 2021 – Versão 01

silicone ou outros materiais).

06.01.206 – CHAVES FUSÍVEIS

Especificação:

- **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

Especificação:

- **06.01.212.01** - Fornecimento e Instalação de Transformador, isolado a seco, resina epóxi, 13,8kV / 380 V. Ligação Triângulo/Estrela. Potência nominal de 750 kVA. Grau de proteção: IP-00 nas de 1490x770x1645 mm

Fabricante: WEG, Indusul, Itaipu ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia ou conforme indicado em projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço, inclusive transporte vertical/horizontal necessários a sua instalação. - Item: Transformadores de distribuição encapsulados em resina epóxi a vácuo auto-extinguível, classe de tensão 15kV/60Hz, potência nominal 225kVA, núcleo em aço silício, classe térmica dos materiais isolantes para os enrolamentos AT/BT tipo F (155°C), 100% reciclável, livre de manutenção, enrolamento das bobinas em fita de alumínio, grau de proteção mínimo IP 55, refrigeração natural ou forçada, base com rodas bidirecionais, Taps mínimos ajustáveis de 13,8 / 13,2 / 12,6 / 12 / 11,4kV, circuito de proteção térmica para desligamento com relé e contatos auxiliares para ventilação forçada - Normas técnicas associadas: NBR 10295 e NBR 5380. Obs. Fornecimento com todos os acessórios necessários para sua instalação, exceto ventilação forçada ao qual dependerá de projeto específico.

Especificação:

- **06.01.212.02** - Fornecimento e Instalação de Subestação pré-fabricada compacta em um único invólucro sobreposta para um transformador de 750 kVA de potência. Incluso chaves seccionadoras de saída de baixa tensão, cubículo de média tensão com equipamentos de proteção de acordo com projeto e espaço para transformador de potência a seco.

Fabricante: WEG, Indusul, Itaipu ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Subestação de energia ou conforme indicado em projeto.

Execução:

Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Essas instalações devem ser instaladas em locais protegidos. Sobrepor (transformador a óleo ou a seco).

06.01.300 – Redes em Média Tensão

06.01.302 – QUADRO DE FORÇA

Especificação:

• **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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.302.02** - Quadro em chapa metálica tratada, IP 54, 60x110x20 cm, com placa de montagem, barramento central trifásico até 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 média 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.

Especificação:

- **06.01.302.03** - Quadro em chapa metálica tratada, IP 54, 60x110x20 cm, com placa de montagem, barramento central trifásico de 600 A, espelho em policarbonato, canaleta, porcas, arruelas, pintura, porta documento, isoladores e adesivo de advertência.

Novembro de 2021 – Versão 01

Fabricante: TAUNUS, CEMAR, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalente a critério da fiscalização.

Local de aplicação: Instalações elétricas em média 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.302.03** - Quadro de embutir ou sobrepor abrigado, nas dimensões de 600x1100x200 mm, c/ trilhos DIN para fixação de equipamentos, borneira SAK para ligação dos cabos conf. projeto, c/ conexões, fixações, identificações e acessórios

Fabricante: TAUNUS, CEMAR, Fasorial, Promins, Propainel ou equivalente a critério da fiscalização.

Local de aplicação: Instalações elétricas em média 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.

06.01.304 – ELETRODUTOS

- Eletroduto de Aço Galvanizado

Especificação:

• **06.01.304.01, 06.01.304.02, 06.01.304.03, 06.01.304.04** - Eletroduto de Aço Galvanizado médio nos diâmetros nominais 3/4" (Ø20mm), Ø 1" (25mm), Ø 1.1/4" (30mm), 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolação dos condutores.

- Eletroduto em PEAD

Especificação:

• **06.01.304.05, 06.01.304.06, 06.01.304.07, 06.01.304.08** - Eletroduto flexível corrugado, PEAD, nos diâmetros nominais DN 25 (3/4"), DN 30 (1.1/4"), DN 75 (3") e DN 85 (4") - 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

- Cabo flexível

Especificação:

• **06.01.305.01** - Cabo flexível #6,0mm² (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 6,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolação 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.

Especificação:

• **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, isolação em composto termofixo

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

• **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.

Especificação:

• **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.

Especificação:

• **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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

• **06.01.305.06** - 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 serviço.

Itens:

- Cabo 0,6/1kV bitola 95,0mm², de cobre têmpera mole, classe 4 ou 5, isolação 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.

Especificação:

• **06.01.305.07** - 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, isolação 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.

Especificação:

• **06.01.305.08** - 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, isolação 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.

- Cabo flexível isolamento termoplástico 70°C

Especificação:

• **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.

Especificação:

• **06.01.305.10** - 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.

06.01.306 – CAIXAS DE PASSAGEM

Especificação:

• **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.

Especificação:

• **06.01.306.02** - Condulete 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; - 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

Novembro de 2021 – Versão 01

fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

Especificação:

- **06.01.306.03** - Tampa F.G. para Condulete Ø3/4.

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; - 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 para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

- **06.01.306.04** - 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; - 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 aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

Especificação:

- **06.01.306.05** - Tampa F.G. para Condulete Ø1.

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: - Tampa para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

- **06.01.306.06** - Condulete F.G. Ø1 1/4, 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; - 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 aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

Novembro de 2021 – Versão 01

Especificação:

- **06.01.306.07** - Tampa F.G. para Condulete 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; - 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 para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

- **06.01.306.08** - Condulete F.G. Ø1 1/2, 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 aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

Especificação:

- **06.01.306.09** - Tampa F.G. para Condulete 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; - 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 para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

- **06.01.306.10** - Condulete F.G. Ø2, 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 aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

Especificação:

Novembro de 2021 – Versão 01

- **06.01.306.11** - Tampa F.G. para Condulete 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; - 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 para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

- **06.01.306.12** - Caixa de Passagem em alvenaria, para solo, medindo 10x10x10cm, 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 10x10x10cm. 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.

Especificação:

- **06.01.306.13** - 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.

Especificação:

- **06.01.306.14** - Caixa de Passagem em alvenaria, para solo, medindo 80x80x80cm, 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 80x80x80cm. 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.

06.01.308 – DISJUNTORES

Novembro de 2021 – Versão 01

Especificação:

- **06.01.308.01** - 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.

Especificação:

- **06.01.308.02** - 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.

Especificação:

- **06.01.308.03** - Disjuntor 1 x 25 A, curva C, Icc = 10kA.

Fabricante: MDW-C25 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

Novembro de 2021 – Versão 01

características: - Minidisjuntor DIN, monopolar de 25A 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.

Especificação:

- **06.01.308.04** - 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.

Especificação:

- **06.01.308.05** - 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.308.06** - 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 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.

Especificação:

- **06.01.308.07** - Disjuntor 3 x 32 A, curva C, Icc = 10kA.

Fabricante: MDW-C32-3 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 32A 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.

Especificação:

- **06.01.308.08** - Disjuntor 3 x 40 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 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.

Especificação:

- **06.01.308.09** - Disjuntor 3 x 50 A, curva C, Icc = 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 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.

Especificação:

- **06.01.308.10** - Disjuntor 3 x 63 A, curva C, Icc = 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 ser homologados pelo Inmetro. Procedimento executivo: Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.308.11** - Disjuntor 3 x 70 A, curva C, Icc = 10kA.

Fabricante: MDW-C70-3 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 70A 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.

- Disjuntor Caixa Moldada

Especificação:

- **06.01.308.12** - Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 100 A, curva C, Icc = 16kA.

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 Icu= 16 kA para 380Vca.

Especificação:

- **06.01.308.13** - Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 125 A, curva C, Icc = 16kA.

Fabricante: DWB160B125-3DX 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 125A, tensão

Novembro de 2021 – Versão 01

de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 16 kA para 380Vca.

Especificação:

- **06.01.308.14** - Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 150 A, curva C, Icc = 16kA.

Fabricante: DWB160B150-3DX 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 150A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 16 kA para 380Vca.

Especificação:

- **06.01.308.15** - Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 225 A, curva C, Icc = 20kA.

Fabricante: DWP250L-225-3 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 225A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 20 kA para 380Vca.

Especificação:

- **06.01.308.16** - Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 400 A, curva C, Icc = 35kA.

Fabricante: DWP400L-400-3 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 400A, tensão de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 35 kA para 380Vca.

Especificação:

- **06.01.308.17** - Disjuntor de Caixa Moldada 3 x 630 A, curva C, Icc = 35kA.

Fabricante: AGW800N630 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 630A, tensão

Novembro de 2021 – Versão 01

de isolamento mínima de 380V, frequência de 50/60Hz, capacidade de interrupção mínima em curto circuito Icu= 35 kA para 380Vca.

06.01.309 – LEITOS

Especificação:

- **06.01.309.01** - 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.

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, tês, 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.

Especificação:

- **06.01.309.02** - Eletrocalha perfurada tipo "U" 200x100 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.

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, tês, 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.); -

Novembro de 2021 – Versão 01

Reduções; - Suportes para eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

Especificação:

- **06.01.309.03** - Eletrocalha perfurada tipo ""U"" 300x100 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.

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, tês, 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.

Especificação:

- **06.01.309.04** - 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.

Especificação:

- **06.01.309.05** - Tampa para eletrocalha tipo ""U"" 200mm.

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.

Novembro de 2021 – Versão 01

Especificação:

- **06.01.309.06** - Tampa para eletrocalha tipo "U" 300mm.

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.

Especificação:

- **06.01.309.07** - Perfilado Metálico Perfurado Galvanizada a fogo 38x38mm, com tampa de fechamento por pressão, c/ conexões, fixações e acessórios.

Fabricante: ELETROPOLL ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Infraestrutura elétrica ou comunicação em suspensão na laje/teto ou conforme previsto em projeto.

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 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.; - Tala para emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

Especificação:

- **06.01.309.08** - 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.

06.01.312 – DEMAIS MATERIAIS

-Interruptor Diferencial

Especificação:

- **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.

Especificação:

- **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.

Especificação:

- **06.01.312.03** - Interruptor Diferencial Tetrapolar 4 x 25 A / 30 mA.

Fabricante: RDW30-25-4 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

Novembro de 2021 – Versão 01

polos por circuito.

Especificação:

- **06.01.312.04**- 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 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.

Especificação:

- **06.01.312.05** - Interruptor Diferencial Tetrapolar 4 x 63 A / 30 mA.

Fabricante: RDW30-63-4 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.

- DPS

Especificação:

- **06.01.312.06** - 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),

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

• **06.01.312.07** - 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.

- Terminal tipo Ilhós

Especificação:

• **06.01.312.08** - 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.

Especificação:

• **06.01.312.09** - 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.

Especificação:

Novembro de 2021 – Versão 01

- **06.01.312.10** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.11** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.12** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.13** - 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

Novembro de 2021 – Versão 01

condutor.

Especificação:

- **06.01.312.14** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.15** - 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 150,0mm². Os terminais devem ser isentos de inclusões, arestas vivas, partes pontiagudas e rebarbas que possam danificar o condutor.

Especificação:

- **06.01.312.16** - Disjuntor motor de 6,3 - 10A.

Fabricante: 3RV10 21 - 4AA10 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: 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.

Especificação:

- **06.01.312.17** - 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:

Novembro de 2021 – Versão 01

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características: Tensão nominal de isolamento U_i (grau de poluição 3) - IEC 60974-4-1: 690 V; Tensão nominal de isolamento U_i (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 - Ie 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 ($U_e \leq 440$ V): 7A; Corrente nominal In - AC-4: 2,8A; Corrente nominal de emprego Ie - AC-1 ($q = 55$ °C): 18 A; Tensão nominal de emprego U_e - IEC 60947-4-1: 690 V; Tensão nominal de emprego U_e - UL, CSA: 600 V.

Especificação:

- **06.01.312.18** - Contator de força tripolar de 25 A 127 - 220 V.

Fabricante: 3TS33110AN2 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: Corrente nominal In - AC-3 ($U_e \leq 440$ V): 25 A; Contato principal: 3 NA; Contatos auxiliares: 1 NA; Tensão de comando: 24V 60Hz; Tensão nominal de emprego U_e - UL, CSA: 600 V; Tensão nominal de isolamento U_i (grau de poluição 3) - IEC 60974-4-1: 1000 V; Tensão nominal de isolamento U_i (Grau de poluição 3) - UL, CSA: 600 V; Grau de proteção (IEC 60529) - Terminais principais: IP20; Grau de proteção (IEC 60529) - Bobina e contatos auxiliares: IP20; Corrente nominal In - AC-4: 5A; Corrente nominal de emprego Ie - AC-1 ($q=55$ °C): 22 A.

Especificação:

- **06.01.312.19** - Contator de força tripolar de 16 A 127 - 220 V.

Fabricante: 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: Corrente nominal In - AC-3 ($U_e \leq 440$ V): 16 A; Contato principal: 1 NA; Contatos auxiliares: 1 NA; Tensão de comando: 24V 60Hz; Tensão nominal de emprego U_e - UL, CSA: 600 V; Tensão nominal de isolamento U_i (grau de poluição 3) - IEC 60974-4-1: 1000 V; Tensão nominal de isolamento U_i (Grau de poluição 3) - UL, CSA: 600 V; Grau de proteção (IEC 60529) - Terminais principais: IP20; Grau de proteção (IEC 60529) - Bobina e contatos auxiliares: IP20; Corrente nominal In - AC-4: 5A; Corrente nominal de emprego Ie - AC-1 ($q=55$ °C): 22 A.

Especificação:

- **06.01.312.20** - 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,

Novembro de 2021 – Versão 01

4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

Especificação:

- **06.01.312.21** - 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 contatores tamanho S00 (trilho din 35mm) 6A 24V/110V/220V 50-60Hz, 4 contatos (2NA + 2NF), identificação de contatos conforme DIN EN 50 011.

Especificação:

- **06.01.312.22** - Transformador 220V/24V AC, 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 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.

Especificação:

- **06.01.312.23** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.24** - 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

Especificação:

- **06.01.312.25** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.26** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.27** - Chave Comutadora 1 pólo e 2 posições

Fabricante: XB2-ED21 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 2 Posições Plástico tem padrão de furação de 22mm, possui grau de proteção IP40 com duas posições.

Especificação:

- **06.01.312.28** - 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.

Especificação:

- **06.01.312.29** - Lâmpada Sinalizador LED Amarelo 22mm.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.312.30** - Lâmpada Sinalizador 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.

Especificação:

- **06.01.312.31** - Lâmpada Sinalizador 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.

Especificação:

- **06.01.312.32** - Lâmpada Sinalizador 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.

Especificação:

- **06.01.312.33** - 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.

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);

Novembro de 2021 – Versão 01

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;

Especificação:

• **06.01.312.34** - 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.

Especificação:

• **06.01.312.35** - 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.

Especificação:

• **06.01.312.36** - Chave comutadora de três posições com contatos (Automático/Desligado/Manual) incluindo acessórios para instalação, 4 polos, 63A.

Fabricante: Siemens ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Utilizadas na comutação entre o gerador e a concessionária para a alimentação da carga.

Execução:

Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características:
- O Chave comutadora de três posições com contatos (Automático/Desligado/Manual) incluindo acessórios para instalação, 4 polos, 63A. seu mecanismo de comutação impede que as duas fontes sejam ligadas ao mesmo tempo, garantindo a total separação entre elas. A chave possui 3 posições, sendo que a posição 0 é desligada, na posição 1 a alimentação da carga vem da concessionária e na posição 2 é a alimentação da carga vem do gerador.

Especificação:

• **06.01.312.37** - Fornecimento e Instalação de multimedidor de energia.

Novembro de 2021 – Versão 01

Fabricante: Mult-K da Kron 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: - Cabos flexíveis 2,5mm², conectores e Medidor de Energia modular (podendo ser instalados em painéis), compacto, com display amplo e com barra de caracteres integrado. Capacidade de leitura até 5 medidas por vez. O microprocessador deve controlar o display e funções da memória do sistema de monitoração. Todas as três fases dos parâmetros trifásicos devem ser mostradas simultaneamente. Todos os parâmetros de tensão e corrente devem ser monitorados através de medidas RMS com precisão de ±1%. Características da entrada de corrente: - Faixa de ajuste do TC (Transformador de Corrente): de 5 A a 32.767 A; - Secundário do TC: 1 A ou 5 A; - Faixa de medida: 10 mA a 6 A para TC de secundário 5 A/ 0,02 a 2 In para TC de secundário de 1A; - Sobrecarga permitida de 15 A contínua, 50 A em 10s/hora e 120 A em 1s/hora; - Impedância < 0,1 Ohm; - Carga: < 0,15 VA; - Isolação da corrente de entrada: 2,5 kV. Alimentação: - 110 a 415V AC (±10%), 5VA. Características Mecânicas: - Grau de proteção (IEC 60529): IP 52 (face frontal) e IP 30 restante do dispositivo. Condições de Operacionais: - Temperatura de operação: -10 °C a +55 °C; - Grau de Poluição: 2. Comunicação: - Porta RS485: 2 fios, acima de 19200 bauds, Modbus RTU, Circuito SELV, Tensão de Impulso 6 kV (dupla isolamento). Os seguintes parâmetros devem ser mostrados no display: - Tensão, precisão 0,5% da leitura; - Corrente, precisão 0,5% da leitura; - Fator de potência, precisão 1% para leituras de 0,5 adiantado a 0,5 atrasado; - Frequência, precisão 0,1%; - Potência instantânea e demandada; - Potência ativa, reativa e aparente total ou por fase; - Distorção Harmônica Total de corrente e de tensão.

06.01.400 – Iluminação e Tomadas

06.01.401 – LUMINÁRIAS

Especificação:

- **06.01.400.01** - 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 sobrepôr, 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.

Especificação:

Novembro de 2021 – Versão 01

- **06.01.400.02** - Luminária decorativa com refletor interno e com fecho concentrado. Potência 70W.

Fabricante: REPUME DI-790/1 ou similares.

Local de aplicação: Iluminação externa ou conforme prevista em projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Lâmpada LED, bivolt (220-380V), cor branca (Temperatura de cor 6500K).

Especificação:

- **06.01.400.03** - 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).

Especificação:

- **06.01.400.04** - 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:

Especificação:

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.

Especificação:

- **06.01.400.05** - Luminária quadrada de embutir em corpo em chapa de aço fosfatizada 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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).

Especificação:

• **06.01.400.06** - Luminária quadrada de embutir 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: 2105 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 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.

Especificação:

• **06.01.400.07** - 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).

Especificação:

• **06.01.400.08** - Luminária retangular de embutir para duas lâmpadas

Fabricante: FAA20-E228 ou similares da Lumicenter.

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 2X18W-T5, corpo em chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada. - Lâmpada tipo T5 18W, bivolt, temperatura de cor de 4000K (conforme projeto).

Especificação:

• **06.01.400.09** - Pétala para instalação em topo de poste reto de 60mm de diâmetro, potência 226W,

Novembro de 2021 – Versão 01

eficácia luminosa > 120lm/W, temperatura de cor 5000K. corpo de alumínio com pintura microtexturizada (preta ou cinza), equipada com módulo LED e Driver, IP67.

Fabricante: LEX01-S6M750 ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Em sistemas de iluminação.

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 226W, 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.

06.01.402 – LÂMPADAS

Especificação:

- **06.01.402.01** - Lâmpada Bulbo LED 12W, base E27, temperatura de cor 6500K.

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.

Especificação:

- **06.01.402.02** - 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 4000K), formato tubular (tradicional), tecnologia a prova de choque e vibrações.

Especificação:

- **06.01.402.03** - Lâmpada Tubular T5 LED 18W, 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 4000K), formato tubular (tradicional), tecnologia a prova de choque e vibrações.

06.01.403 – INTERRUPTORES

Especificação:

- **06.01.403.01** - Interruptor com 1 tecla simples, 10A, com suporte e placa.

Novembro de 2021 – Versão 01

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. 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;

Especificação:

- **06.01.403.02** - 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: - Módulo Interruptor Paralelo, 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.

Especificação:

- **06.01.403.03** - Módulo de interruptor intermediário 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: - Módulo Interruptor Paralelo, 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

Especificação:

- **06.01.404.01** - Módulo para tomada 2P+T 10A na cor preta.

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 - Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 10A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

Especificação:

- **06.01.404.02** - Módulo para tomada 2P+T 20A na cor preta.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 - Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 20A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

- **06.01.404.03** - Módulo para tomada 2P+T 10A na cor branco.

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 - Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 10A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

- **06.01.404.04** - Módulo para tomada 2P+T 20A na cor branco.

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 - Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 20A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

Especificação:

- **06.01.404.05** - Módulo para tomada 2P+T 20A na cor vermelha.

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 - Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 20A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

06.01.405 – POSTES E BRAÇOS

Especificação:

- **06.01.405.01** - Módulo para tomada 2P+T 20A na cor vermelha.

Fornecimento e instalação de poste de aço conico contínuo H=6m, com suporte, sem luminárias sem lâmpadas de 70W.

Fabricante: Repume DI790/1 ou similares

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, H=6m. É destinado a suportar uma ou mais luminárias e

Novembro de 2021 – Versão 01

constituído de uma ou mais partes. Possui base para fixação com chumbador.

- Suporte galvanizado para topo de poste, fabricado em aço galvanizado SAE 1010/1020 e galvanizado à fogo conforme NBR 6323. Acesso à lâmpada através da abertura do aro fixado por meio de parafusos allen.

Especificação:

• **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 Pétales, 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

Especificação:

• **06.01.410.01** - 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 diretriz ROHS.

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

Especificação:

• **06.01.410.02** - Adaptador de eletroduto, fabricado em termoplástico.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.410.03** - 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 - Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 20A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136.

Especificação:

- **06.01.410.04** - 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.

Especificação:

- **06.01.410.05** - 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.

Especificação:

- **06.01.410.06** - Nobreak 40kVA trifásico, entrada e saída 380/220V, com autonomia mínima de 33 minutos.

Fabricante: DWTT40 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:

A. 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

B. Com tecnologia de base PWM, em alta frequência, igual ou superior a 20 kHz on-line.

C. Não utilizar processo de estabilização por núcleo saturado.

D. Poderá ser utilizado qualquer modelo que seja equivalente técnico, ou seja, que comprovadamente atenda as especificações desse memorial.

- Características de Entrada do Nobreak

A. Tensão de entrada (VCA): 380V/220V(3F+N+T) – Conforme tensão de entrada da concessionária local.

B. Variação da tensão de entrada: +/- 20%, sem descarga das baterias.

C. Variação da frequência: 60 Hz \pm 5%.

D. Fator de potência: mínimo 0,99.

- Características de Saída do Nobreak:

A. Potência de Saída: 40kVA/36kW.

B. Tensão de saída: 380/220 VCA (3F+N). C. Tolerância máxima de tensão de saída: +/- 1%.

D. Regulação estática máxima de tensão de saída: +/- 1% estabilizada.

E. Regulação dinâmica máxima da tensão de saída para degrau de carga de 100%: 5%.

F. Frequência: 60 Hz, \pm 0,5%.

G. Fator de potência: máximo 0,90.

H. Distorção harmônica total máxima (DHT): Menor que 7%.

I. Forma de onda: senoidal, fator de crista 3 : 1.

J. Tempo máximo de transição rede/bateria: nulo. K. Rendimento: acima de 94% a plena carga.

L. Limite de sobrecarga mínima: 150% da plena carga por 30s e 125% da plena carga por 10min.

M. Com transformador isolador na saída do nobreak.

Especificação:

- **06.01.410.07** - 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:

A. 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

B. Com tecnologia de base PWM, em alta frequência, igual ou superior a 20 kHz on-line.

C. Não utilizar processo de estabilização por núcleo saturado.

D. Poderá ser utilizado qualquer modelo que seja equivalente técnico, ou seja, que comprovadamente atenda as especificações desse memorial.

- Características de Entrada do Nobreak

A. Tensão de entrada (VCA): 380V/220V(3F+N+T) – Conforme tensão de entrada da concessionária local.

B. Variação da tensão de entrada: +/- 20%, sem descarga das baterias.

C. Variação da frequência: 60 Hz \pm 5%.

D. Fator de potência: mínimo 0,99.

- Características de Saída do Nobreak:

A. Potência de Saída: 60kVA/54kW.

B. Tensão de saída: 380/220 VCA (3F+N). C. Tolerância máxima de tensão de saída: +/- 1%.

D. Regulação estática máxima de tensão de saída: +/- 1% estabilizada.

E. Regulação dinâmica máxima da tensão de saída para degrau de carga de 100%: 5%.

F. Frequência: 60 Hz, \pm 0,5%.

G. Fator de potência: máximo 0,90.

H. Distorção harmônica total máxima (DHT): Menor que 7%.

I. Forma de onda: senoidal, fator de crista 3 : 1.

J. Tempo máximo de transição rede/bateria: nulo. K. Rendimento: acima de 94% a plena carga.

L. Limite de sobrecarga mínima: 150% da plena carga por 30s e 125% da plena carga por 10min.

M. Com transformador isolador na saída do nobreak.

06.01.414 – ESPELHOS

Especificação:

- Em PVC na cor cinza, com 2 postos para 1 interruptor simples e 1 posto para tomada 2P+T 20A.

Fabricante: Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Nos pontos de utilização de energia e no comando de luminárias.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens:

- Placa espelho 4x2" ou 4x4", conforme descrição, em material termoplástico isolante, de alto impacto, acabamento antiestático, proteção contra a ação de raios ultravioleta, cega ou com número de postos conforme descrição.

Especificação:

- Fornecimento e Instalação Módulo Placa Cega na cor Branca.

Fabricante: Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Nos pontos de utilização de energia e no comando de luminárias.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens:

- Placa espelho 4x2" ou 4x4", conforme descrição, em material termoplástico isolante, de alto impacto,

Novembro de 2021 – Versão 01

acabamento antiestático, proteção contra a ação de raios ultravioleta, cega ou com número de postos conforme descrição.

Especificação:

- **06.01.414.01** - Espelho 4x2 para saída de fio.

Fabricante: Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Utilização como espelho nas tomadas de parede, saídas para pontos de CFTV, alarme ou conforme previsto em projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Placa espelho 4x2", conforme descrição, em material termoplástico isolante, de alto impacto, acabamento antiestático, proteção contra a ação de raios ultravioleta, para saída de fio.

Especificação:

- **06.01.414.02** - Tampa de F.G. para condutele para um módulo.

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.

Especificação:

- **06.01.414.03** - Tampa de F.G. para condutele para dois módulos.

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.

Especificação:

- **06.01.414.04** - Em PVC, suporte para até 3 módulos.

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.

Novembro de 2021 – Versão 01

Especificação:

- **06.01.414.05** - Espelho 4x2 para saída de fio.

Fabricante: Tramontina, Pial Legrand ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Utilização como espelho nas tomadas de parede, saídas para pontos de CFTV, alarme ou conforme previsto em projeto.

Execução:

Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Placa espelho 4x2", conforme descrição, em material termoplástico isolante, de alto impacto, acabamento antiestático, proteção contra a ação de raios ultravioleta, para saída de fio.

06.01.500 – Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Normas técnicas (SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas)

- a) 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 técnica,

bem como as recomendações de fabricantes dos equipamentos e materiais que compõem o sistema;

- b) 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

Generalidades

- a) 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;
- b) Na execução das instalações, foi considerada a distribuição das massas metálicas, tanto exteriores quanto interiores, bem como as condições da resistividade do solo;
- c) 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 infraestruturas metálicas de suportes;
- d) 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;

- e) 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;
- f) O raio das curvas dos condutores será de no mínimo 25 cm;
- g) 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) A malha de captação na cobertura dos edifícios em torno de toda as edificações, devem ser executadas com barra chata 7/8"x1/8" (captos horizontais);
- b) Os elementos metálicos de sustentação da cobertura (treliças, terças, etc.) deverão estar vinculados às cordoalhas de descida;
- c) Os vergalhões pertencentes às estruturas deverão ser interligados entre si e conectados aos elementos do SPDA, conforme mostrado no projeto;
- d) 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;
- e) 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.
- f) Para manter o equipotencial deverão ser aterrados, através de conexão a barrade 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 #35mm² 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

- a) 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

Novembro de 2021 – Versão 01

- equipotencial de toda estrutura com intensidade de campo elétrico interno praticamente nulo;
- b) Horizontalmente a gaiola de Faraday deverá ser executada em barra chata 7/8"x1/8", conectadas através conectores do tipo T em barra chata conforme projeto;
 - c) As barras chatas dos captos horizontais e descidas devem ser fixadas através aterrinsert;
 - d) 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 possível, soluções pré-fabricadas, do fornecedor de equipamentos para SPDA, e acordado com a fiscalização;
 - e) Todas as partes metálicas tais como antenas, telhas tubulações, equipamentos deverão ser vinculados à gaiola de Faraday.

Malha de Aterramento Elétrico

- a) 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 3 m x 5/8", com no mínimo 250 micra de película de revestimento de cobre, cravadas no solo por percussão;
- b) 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;
- c) A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO as hastes de terra e cordoalha, antes de serem instaladas, para análise do material;
- d) As valas de aterramento só poderão ser fechadas após vistoria da FISCALIZAÇÃO e inspeção de todas as soldas e conexões;
- e) Para os cabos de descida haverá caixa de medição e inspeção do aterramento executada construída em alvenaria com tampa de ferrofundido Tipo T-16;
- f) Todas as áreas afetadas pelas escavações, tais como gramados, jardins, calçadas, pistas, etc., devem ser recuperadas com materiais e replantios idênticos aos existentes adequadamente;
- g) A CONTRATADA deverá instalar a caixa de equalização (QEP) no térreo, próximo aos quadros elétricos;
- h) 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;
- i) As valas das malhas de aterramento só poderão ser fechadas após vistoria por parte da FISCALIZAÇÃO e inspeção de todas as soldas, conexões e vinculações;
- j) Após a inspeção, item (i), fechar as valas com solo local, compactar adequadamente, e fazer monitoração da resistência de saturação.

Testes e Ensaios

- a) 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;

Novembro de 2021 – Versão 01

- b) 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;
- c) 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;
- d) 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

Especificação:

- **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.

Especificação:

- **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".

Especificação:

- **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.

Especificação:

- **06.01.501.04** - 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:

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.501.05** - Minicaptor em Barra Chata de Alumínio.

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.

06.01.502 – CONECTORES E TERMINAIS

Especificação:

- **06.01.502.01** - Fornecimento e Instalação de Terminal Aéreo em Barra chata de Alumínio $\varnothing 7/8"$ x $1/8"$, h=1000mm, c/ conexões, fixações e acessórios. Ref.: TEL-9501 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.

Fabricante: Montal, 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 Aéreo em Barra chata de Alumínio $\varnothing 7/8"$ x $1/8"$, h=1000mm, c/ conexões, fixações e acessórios.

Especificação:

- **06.01.502.02** - Fornecimento e Instalação de Aterrinsert Long com duplo-clips $\varnothing 3/8"$ para Rebars $\varnothing 8-10$ mm, disco em inox e roscas fêmeas concêntricas M12 e $1/4"$ UNC.

Fabricante: TEL-638 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: - Aterrinsert Long com duplo-clips $\varnothing 3/8"$ para Rebars $\varnothing 8-10$ mm, disco em inox e roscas fêmeas concêntricas M12 e $1/4"$ UNC

Especificação:

Novembro de 2021 – Versão 01

• **06.01.502.03** - Fornecimento e Instalação de Solda Exotérmica. Incluso: Pó exotérmico, Molde de Grafite adequado para cada conexão, Alicates, Palito Ignitor, Disco de Retenção. Ref. Termotécnica, Montal ou equivalentes técnicos.

Fabricante: Montal, 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 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.

Especificação:

• **06.01.502.04** - 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 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.

Especificação:

• **06.01.502.05** - 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.

Especificação:

• **06.01.502.06** - Fornecimento e Instalação de Clip Galvanizado para conexão de barras de 8 a 10 mm de diâmetro.

Fabricante: TEL-5238 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: - de Clip Galvanizado para conexão de barras de 8 a 10 mm de diâmetro.

06.01.503 – ISOLADORES

06.01.504 – CABO DE DESCIDA

Especificação:

• **06.01.502.01** - Barra chata de alumínio 3/4" x 1/4".

Novembro de 2021 – Versão 01

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 3/4" x 1/4"; - Acessórios e elementos de fixação (buchas e parafusos); Execução: - Conforme previsto em projeto e normas técnicas aplicáveis (NBR 5419).

Especificação:

- **06.01.504.02** - Curva chata de alumínio 90° para barra de alumínio de 3/4" x 1/4"

Fabricante: MON-226 ou similares.

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 Curva chata de alumínio 90° para barra de alumínio de 3/4" x 1/4"

Especificação:

- **06.01.504.03** - Curva chata de alumínio 90° vertical para barra de alumínio de 3/4" x 1/4"

Fabricante: MON-226 ou similares.

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 Curva chata de alumínio 90° para barra de alumínio de 3/4" x 1/4"

Especificação:

- **06.01.504.04** - Grampos para conexão entre barras chatas.

Fabricante: TEL-723 ou similares.

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 dos grampos para conexão entre barras chatas; Itens: - Acessórios e elementos de fixação (buchas e parafusos); Execução: - Conforme previsto em projeto e normas técnicas aplicáveis (NBR 5419).

Especificação:

- **06.01.504.05** - Grampos Tipo Unha Em Latão – Furo Ø 8mm – Para Cabos de cobre ou aço cobreado 16 – 50mm².

Fabricante: TEL-700 ou similares.

Local de aplicação: Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) ou conforme indicado em projeto.

Execução:

Novembro de 2021 – Versão 01

Considera todos materiais, acessórios e a mão de obra necessários para a instalação de grampos tipo unha em latão; Itens: - Acessórios e elementos de fixação (buchas e parafusos); Execução: - Conforme previsto em projeto e normas técnicas aplicáveis (NBR 5419).

Especificação:

- **06.01.504.06** Presilha de Latão Estanhado – Furo Ø 8 mm – Para Cabos 70mm².

Fabricante: TEL-747 ou similares.

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 presilha de latão estanhado; Itens: - Acessórios e elementos de fixação (buchas e parafusos); Execução: - Conforme previsto em projeto e normas técnicas aplicáveis (NBR 5419).

Especificação:

- **06.01.504.07** - 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.

Especificação:

- **06.01.504.08** - 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.

Especificação:

- **06.01.504.09** - Grampos para conexão entre barras chatas.

Fabricante: TEL-723 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Conforme previsto em projeto.

Execução:

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.01.504.10** - 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.

Especificação:

- **06.01.504.11** - Fornecimento e Instalação de re-bar – Barras Redondas de Aço Galvanizadas a Fogo com diâmetro de Ø8mm, área de 50 mm², c/ conexões, fixações e acessórios.

Fabricante: TEL-762 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Nos locais indicados em projeto

Execução:

Considera todo material, acessórios e mão de obra necessários para a execução de de re-bar – Barras Redondas de Aço Galvanizadas a Fogo com diâmetro de Ø8mm, área de 50 mm², c/ conexões, fixações e acessórios.

Especificação:

- **06.01.504.12** - Fornecimento e Instalação de re-bar – Barras Redondas de Aço Galvanizadas a Fogo com diâmetro de Ø10mm, área de 80 mm², c/ conexões, fixações e acessórios.

Fabricante: TEL-768 da Termotécnica ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Nos locais indicados em projeto

Execução:

Considera todo material, acessórios e mão de obra necessários para a execução de de re-bar – Barras Redondas de Aço Galvanizadas a Fogo com diâmetro de Ø10mm, área de 80 mm², c/ conexões, fixações e acessórios.

Especificação:

- **06.01.504.13** - 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 – ELETRODO DE TERRA

Especificação:

- **06.09.506.01** - 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.

Especificação:

- **06.09.506.02** - 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.

Especificação:

- **06.09.506.03** - 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.**

Especificação:

- **06.09.506.04** Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m. AF_02/2021.

Fabricante: ou equivalentes técnicos.

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:

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.09.506.05** - Reaterro manual apiloado com soquete. AF_10/2017.

Fabricante: ou equivalentes técnicos.

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.

Especificação:

Especificação:

- **06.09.506.06** - Caixa de equipotencialização em aço com flange inferior, vedação na porta e acabamento em epóxi, com 9 terminais, uso interno e externo, 400x400x155mm.

Fabricante: Termotécnica para-raios (Ref. TEL 903) ou equivalente.

Local de aplicação: conforme indicado em projeto.

06.01.600 – Geração de Emergência

06.01.601 – Gerador

Especificação:

- Fornecimento e instalação de sistema de geração de energia com utilização de células fotovoltaicas (Mini-usina geradora), do tipo "on Grid" (conectado a rede elétrica geral). Conforme projeto, composta de placas solares fotovoltaicas, trilhos e todos os demais acessórios de fixação das mesmas, cabos e fios, equipamentos, ligação com a rede local, projeto executivo e as buit das instalações elétricas, e demais elementos necessários ao perfeito funcionamento da usina, incluso ART de projeto, devidamente aprovado em concessionária local. Incluso liberação final da concessionária para início de uso, o treinamento e suporte técnico, com garantia de: -Módulos fotovoltaicos: a) eficiência: 25 anos com produção de 80%; b) do produto: 10 anos de fábrica. -Inversores: 5 anos. -Cabos expostos ao tempo: 10 anos. -Demais componentes eletroeletrônicos: 3 anos. -Instalação e serviços de engenharia: 1 ano

Local de aplicação: Sistema de microgeração distribuída.

Execução:

Conector solar para módulos fotovoltaicos

A conexão entre os módulos fotovoltaicos deverá ser realizada por conectores solares apropriados para este tipo de instalação, do tipo macho e fêmea, com as especificações mínimas apresentadas a seguir:

- Conectores macho, corrente nominal compatível o ponto de aplicação do conector, tensão 1000 V (DC), resistentes à intempéries e radiação ultravioleta (UV), atendimento aos requisitos da norma EN 50521:2008, compatível com as seções de cabo condutor padrão solar utilizado na instalação elétrica,

Novembro de 2021 – Versão 01

faixa de temperatura de -40 °C a 85 °C, grau de proteção IP 65 (IEC 60529:1989).

- Conectores fêmea, corrente nominal compatível o ponto de aplicação do conector, tensão 1000 V (DC), resistentes à intempéries e radiação ultravioleta (UV), atendimento aos requisitos da norma EN 50521:2008, compatível com as seções de cabo condutor padrão solar utilizado na instalação elétrica, faixa de temperatura de -40 °C a 85 °C, grau de proteção IP 65 (IEC 60529:1989).

Condições gerais para fornecimento deste equipamento:

- Os conectores deverão ser posicionados dentro de eletroduto ou eletrocalha existente na estrutura de suporte, de modo a não sofrerem movimentação por vento e não ficar em contato com água.

Montagem dos conectores:

- Os conectores de módulos fotovoltaicos possuem um terminal metálico interno, ao qual o cabo deverá ser fixado por compressão, processo este, normalmente, chamado de crimpagem. Nesse processo, o cabo é fixado ao terminal metálico por deformação plástica de ambos, resultante de compressão por ferramenta especial. A crimpagem deverá ser realizada de acordo com as instruções do fabricante e utilizando as ferramentas indicadas.

- O cabo deverá ser decapado, com ferramenta adequada, somente no momento da crimpagem, e deverá ser mantido perfeitamente limpo e isento de umidade, inclusive sem que a mão do operador entre em contato com a parte metálica exposta (cobre estanhado), para evitar a contaminação por suor, gordura ou outros resíduos carregados na mão.

- A crimpagem somente deverá ser realizada com ferramentas apropriadas, indicadas pelo fabricante do conector e, depois de concluída, deverá ser verificada visualmente e mecanicamente por meio de tração.

- Após a verificação da crimpagem o conector deverá ser fechado e vedado, utilizando ferramentas apropriadas e indicadas pelo fabricante, com torque adequado, de modo a garantir o índice de proteção IP 67 (IEC 60529:1989).

Garantia dos conectores

- Defeitos de fabricação e materiais: mínimo de 10 anos.

Cabo elétrico, padrão solar

Este projeto contempla a utilização de cabo elétrico, padrão solar, para interligação entre elementos em corrente contínua existentes na instalação. Os requisitos técnicos mínimos que estes cabos devem possuir estão apresentadas na sequência:

Características dos cabos CC:

- Seção: a seção dos cabos CC deve ser determinada com base, no mínimo, nos critérios de seção mínima, capacidade de condução de corrente e queda de tensão, atendendo os seguintes critérios:

- o Seção mínima: 6 mm²;

- o Capacidade de condução: deve-se considerar as correntes nominais circulantes na instalação;

- o Queda de tensão: a queda de tensão de máxima no condutor deve ser de 2%, quando percorrido pela corrente nominal;

- o Deverá ser adotado o maior valor de seção transversal advinda da aplicação dos três critérios anteriores.

- Tipo flexível, condutor simples, composto de fios de cobre estanhado, com tempera mole, encordoamento classe 5, conforme ABNT NBR-NM 280:2011;

- Dupla isolamento, com materiais de baixa emissão de fumaça, não propagação de chamas, auto extinção de chama e ausência de halogênios;

- Tensão de isolamento CC de 1,8 kV e CA de 0,6/1 kV;

Novembro de 2021 – Versão 01

- Faixa de temperatura de operação: -40°C a 120°C;
- Temperatura de trabalho até 120°C em serviço contínuo, 160°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;
- Resistência à intempérie e à radiação ultravioleta (UV).
- Padrão de cores: vermelha para condutor ligado ao polo positivo do sistema fotovoltaico; preta para condutor ligado ao polo negativo do sistema fotovoltaico; verde ou verde-amarelo para condutor de aterramento do sistema fotovoltaico.

Instalação dos cabos CC

- Os cabos CC deverão ser posicionados em eletroduto existente na estrutura de suporte, de modo a não sofrerem movimentação por vento e não ficar em contato com água.
- Não serão admitidas emendas em qualquer dos cabos do circuito CC, para aumento de sua extensão.
- Nas extremidades dos cabos CC, que não utilizam conectores solares, deverão ser utilizados terminais (conectores) pré-isolados, adequados ao tipo de conexão.
- Os cabos CC deverão ser instalados sem formar voltas abertas, como uma espira, o que apresentaria maior possibilidade de indução de sobretensões devidas a descargas atmosféricas.

Caixa de junção módulos fotovoltaicos

Caixa de junção são quadros elétricos CC que contém dispositivos de proteção, seccionamento e medição, aplicado para a conexão de strings fotovoltaicas em paralelo. Cada caixa de junção deve conter, no mínimo, os seguintes materiais:

- Caixa de proteção, com grau de proteção IP 65 (IEC 60529:1989); resistente à intempéries e radiação UV; Isolação para tensão contínua igual ou maior que 1 kV;
- Dispositivos de Proteção contra Surto (DPS) para instalações em corrente contínua
- Características elétricas:
 - o Limitador de tensão composto por varistor de óxido de zinco;
 - o Temperatura de operação: de -40°C a 70°C
 - o Sinalização local, para indicação do estado de operação - SERVIÇO/DEFEITO -, por meio de bandeirola verde/vermelha ou outro dispositivo assemelhado.
- Instalação
 - o Todos os DPS deverão ser interconectados equipotencialmente e interligados ao condutor de aterramento.
- Fusíveis e porta fusíveis, compatíveis com a corrente nominal da string, destinados à proteção contra sobrecorrentes;
- Fusíveis e porta fusíveis, compatíveis com a corrente nominal do array, destinados à proteção contra sobrecorrentes;
- Chave seccionadora CC, com capacidade de manobra sob carga, compatíveis com a corrente de saída da string box;
- Barramento de proteção.
- As conexões internas da string box deverão ser realizadas por cabo padrão solar, com seções compatíveis com as correntes nominais do sistema e com as seguintes características elétricas:
 - o Tipo flexível, condutor simples, composto de fios de cobre estanhado, com têmpera mole, encordoamento classe 5, conforme ABNT NBR-NM 280:2011;
 - o Dupla isolação, com materiais de baixa emissão de fumaça, não propagação de chamas, auto extinção de chama e ausência de halogênios;

Novembro de 2021 – Versão 01

- o Tensão de isolamento CC de 1,8 kV e CA de 0,6/1 kV;
- o Faixa de temperatura de operação: -40°C a 120°C;
- o Temperatura de trabalho até 120°C em serviço contínuo, 160°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;
- o Resistência à intempérie e à radiação ultravioleta (UV);
- o Certificado pelo INMETRO.
- Adesivos para identificação dos circuitos. A identificação dos componentes deverá ser feita de acordo com a norma NBR 16274:2014 e os requisitos para sinais e etiquetas de sistemas fotovoltaicos são detalhados na norma IEC 60364-7-712:2017, bem como conforme NR-10.
- Aviso de risco de choque elétrico, conforme NR-10. A identificação dos componentes deverá ser feita de acordo com a norma NBR 16274:2014 e os requisitos para sinais e etiquetas de sistemas fotovoltaicos são detalhados na norma IEC 60364-7-712:2017, bem como conforme NR-10. Tais avisos devem indicar que as partes vivas, existentes no interior da caixa, ainda continuam energizadas, mesmo após a desconexão do inversor da rede elétrica ou após a rede ser desenergizada, visto que este componente é alimentado por um arranjo fotovoltaico, o qual fornece tensão/corrente quanto exposto à luz solar;
- Barreira de proteção de elementos energizados, conforme NR-10;
- A string box deve conter espaço para a instalação futura de dispositivos de monitoramento e supervisão de produção;
- Padrão de cores: vermelha para condutor ligado ao polo positivo do sistema fotovoltaico; preta para condutor ligado ao polo negativo do sistema fotovoltaico; verde ou verde-amarelo para condutor de aterramento do sistema fotovoltaico.

Módulos fotovoltaicos

Os requisitos técnicos mínimos que os módulos fotovoltaicos devem possuir estão apresentadas na sequência:

- O sistema de geração fotovoltaica deve ser constituído por módulos fotovoltaicos do mesmo tipo e modelo, os quais são associados em série/paralelo e devem totalizar uma potência instalada de 60 kWp a ser instalado na cobertura do edifício e no estacionamento.
- Os módulos fotovoltaicos devem possuir potência mínima de 390Wp;
- Os módulos devem contar com as certificações IEC 61215:2016;
- Os módulos devem contar com certificações IEC 61730:2016;
- Os módulos devem contar com certificação INMETRO;
- Os módulos devem contar com certificação PROCEL A, conforme tabela PROCEL vigente na data da licitação;
- Os módulos devem ser resistentes à degradação induzida por tensão (PID – Potential Induced Degradation);
- A potência nas condições padrão de teste (STC – Standard Test Condition) dos geradores fotovoltaicos, medida na entrada de cada inversor, deve ser igual ou superior a 93% da potência nominal correspondente, ou seja, a soma das perdas por degradação inicial, dispersão de características ou mismatching e cabeamento não pode superar 7% da potência nominal;
- Com o inversor operando normalmente (injetando potência na rede elétrica) e em ausência de sombras, os módulos fotovoltaicos não devem exibir nenhum fenômeno de “ponto quente”.

Cuidados e manuseio dos módulos:

- Os módulos fotovoltaicos deverão ser armazenados, transportados e instalados seguindo os

Novembro de 2021 – Versão 01

cuidados e instruções indicados pelo fabricante, as quais estão descritas no Manual de Instalação ou outro documento semelhante emitido pelo fabricante.

- Além das instruções do fabricante, deverão ser tomadas todas as precauções para evitar queda ou impactos nas superfícies dos módulos, o que poderá ocasionar microfaturas nas células fotovoltaicas, normalmente invisíveis a olho nu, que comprometerão o desempenho do módulo.

- Especial atenção deverá ser dada ao equipamento de proteção individual (EPI) dos instaladores, principalmente os tipos de luvas, bem como a ferramentas e acessórios para o manuseio dos módulos, como por exemplo, o uso de ventosas, que permitem o manuseio seguro e preciso.

- Conexão dos módulos fotovoltaicos
- Os módulos fotovoltaicos serão conectados em série, de modo a fornecer um valor de tensão para o arranjo fotovoltaico compatível com a entrada do inversor.

- As strings serão conduzidas a uma Caixa de Junção CC, a qual se caracteriza por um quadro elétrico CC em que as strings são conectadas em paralelo;

- Garantia dos módulos fotovoltaicos

- Defeitos de fabricação e materiais: mínimo de 10 anos;

- Perda de potência STC: 3% o primeiro ano, 0,7% linear nos 24 anos seguintes

Inversores solares

O sistema de geração fotovoltaica do prédio UED deve ser constituído por, no mínimo, 2 inversores solares. As unidades devem seguir as características técnicas mínimas apresentadas na sequência.

- Características elétricas do lado em corrente contínua do inversor:

- o Tensão de entrada CC menor ou igual a 1100V;

- o Incluir chave seccionadora do lado CC;

- o Proteção contra inversão de polaridade no lado CC;

- o Proteção contra surtos de tensão na entrada CC;

- o Monitoramento de falha de string.

- Características elétricas do lado em corrente alternada do inversor:

- o Inversor trifásico, sem transformador de acoplamento;

- o Tensão nominal de saída: 220/380 V;

- o Frequência nominal: 60 Hz;

- o Distorção harmônica total da corrente de saída: menor que 3%;

- o Rendimento: superior a 97,5%;

- o Proteção contra sobrecorrente e curto-circuito na saída CA;

- o Proteção contra surtos de tensão na entrada CA;

- o Monitoramento de corrente de fuga do inversor;

- Características gerais:

- o Interface de comunicação: no mínimo, incluir sistema de comunicação Ethernet, USB, RS485;

- o Monitoramento remoto: os inversores devem incluir software de monitoramento, em tempo real, das variáveis relevantes ao fluxo de energia, bem como estado dos alarmes;

- o Temperatura de operação: 10 °C a 50°C. Os inversores devem ser capazes de operar normalmente à potência nominal com uma temperatura ambiente de, no mínimo, 40°C;

- o Grau de proteção: IP 65 (IEC 60529:1989);

- o Os inversores deverão conter a certificação IEC 62109-1-2:2010, IEC 61727:2004, IEC 62116:2014, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, VDE 4120;

- o Os inversores devem possuir registro no programa brasileiro de etiquetagem do INMETRO;

Novembro de 2021 – Versão 01

o Os inversores devem atender aos requisitos definidos nas normas ABNT NBR 16149:2013 e ABNT NBR 16150:2013;

o Os inversores devem estar dentre aqueles homologados para utilização na área de concessão da CEB. Tal condição é validada mediante “Parecer de Acesso”, “Vistoria” e/ou “Fiscalização” realizadas pela equipe da CEB ou representantes nas instalações fotovoltaicas;

o A razão entre a potência nominal do inversor e a potência total de módulos fotovoltaicos conectado ao inversor deve estar situada entre 0,9 e 1,1;

o Incluir manual de utilização e documentação técnica do inversor no formato digital;

o A CONTRATADA deve fornecer o sistema de fixação do inversor e o mesmo deve estar de acordo com as recomendações do fabricante. Especial atenção deverá ser prestada ao aspecto de ventilação, seja na instalação individual ou no caso de inversores instalados lado a lado, ou ao lado de outro equipamento. As recomendações do fabricante deverão ser seguidas estritamente e, caso necessário, deverão ser providos meios adicionais de ventilação (ventilador/exaustor) no ambiente da instalação para atender aos requisitos do fabricante;

- Conexão do inversor ao sistema elétrico:

o Os inversores e a instalação devem atender aos requisitos da norma técnica de distribuição da concessionária e às normas às quais faz referência.

o Os furos e as aberturas, realizados em telhas ou outro elemento da edificação para fixação de estruturas de suporte ou passagem de eletrodutos e eletrocalhas, deverão receber vedação e acabamento com impermeabilizantes adequados, de modo a impedir a infiltração ou o acúmulo de água. Furos e aberturas realizados em locais nos quais não haja possibilidade de penetração de água deverão ser fechados com material equivalente e receber acabamento adequado, conforme o local e de forma a garantir as características contrafogo originais.

- Garantia dos inversores

o Garantia contra defeitos de fabricação e materiais: mínimo de 5 anos;

- Conexão dos inversores a rede de internet

o Ao final da instalação e comissionamento do sistema fotovoltaico, os inversores deverão estar conectados à rede de internet da UnB, de forma que os dados de geração possam ser monitorados via acesso ao sistema supervisor do próprio inversor. Caso o contratante opte por utilizar os módulos de conexão Wi-fi existentes nos inversores, é de responsabilidade do contratante a instalação de infraestrutura para configuração de rede Wi-fi, englobando: a disponibilização de um roteador, padrão de conexão IEEE 802.11, com banca de até 300Mbps; a disponibilização de cabo, CAT 6, blindado, 4 pares, sem emendas, segundo requisitos das normas ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6 e ISO/IEC-11801 para conexão do roteador ao distribuidor existente na edificação. A extensão de cabeamento deverá ser calculada pela CONTRATADA.

06.03.000 – Detecção e Alarme de incêndio

06.03.001 – PAINÉIS DE SUPERVISÃO

Especificação:

- **06.09.100.01** - Central de incêndio endereçável com autonomia para 1h, para 2 laço Classe A.

Fabricante: CAEX-500 Dual da Ilumac ou equivalentes técnicos - sem bateria.

Local de aplicação: Sistema de prevenção e combate a incêndio ou conforme indicado em projeto.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

- **06.09.100.02** Bateria Selada VRLA 12Vcc, 7Ah.

Fabricante: UP1270SEG 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): 7Ah.

06.03.200 – EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO

Especificação:

- **06.09.200.01** - 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.

Especificação:

- **06.09.200.02** - Sirene Audiovisual Endereçável.

Fabricante: SAV2-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.

Especificação:

- **06.09.200.03** - Detector de Fumaça convencional para teto.

Fabricante: Intelbras DFC 420 ou similares.

Local de aplicação: Sistema de prevenção e combate a incêndio ou conforme indicado em projeto.

Novembro de 2021 – Versão 01

Execução:

Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características:
- Detector de Fumaça projetado para disparar em caso de detecção de fumaça no ambiente onde está instalado. Possui LED indicador de alarme/supervisão, possibilidade de instalação por consumo de concorrente ou por contato seco.

Especificação:

- **06.09.200.04** - 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.

Especificação:

- **06.09.200.05** - 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.

Especificação:

- **06.09.200.06** - 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.

Especificação:

- **06.09.200.07** - 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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)

Especificação:

• **06.09.300.01** - 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.

Especificação:

• **06.09.300.02** - Condulete F.G Ø3/4, 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.

Especificação:

• **06.09.300.03** - Condulete F.G Ø1, 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

•06.09.300.04 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.

Especificação:

•06.09.300.05 Tampa F.G. para condulete Ø3/4, 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: - Tampa para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

•06.09.300.06 Tampa F.G. para condulete Ø1, 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: - Tampa para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

•06.09.300.07 Tampa F.G. para condulete 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: - Tampa para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Novembro de 2021 – Versão 01

06.09.001 – “Hub”

06.09.002 – PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO

Especificação:

• **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.

Especificação:

• **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.

Especificação:

• **06.09.002.03** 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".

Especificação:

•**06.09.002.04** Rack de Parede 12Us para Cabeamento estruturado, incluindo componentes para fixação.

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 12U'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 720mm e deverá ter bandeja com no mínimo 2 ventiladores. Os equipamentos a serem acondicionados nos racks são bandejas para equipamentos de telecomunicações (modems, 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.

Especificação:

•**06.09.002.05** Rack de Parede 36Us para Cabeamento estruturado, incluindo componentes para fixação.

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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 (modems, 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.

06.09.002 – CONVERSOR ÓPTICO

Especificação:

- **06.09.002.01** DIO - Distribuidor Optico – 12 fibras.

Fabricante: Furukawa Electric (Ref. DIO BW12) ou equivalente.

Local de aplicação: Nos racks, conforme indicado em projeto.

Execução:

- O equipamento deve ter:
 - o capacidade para realizar a terminação de cabos ópticos por conectorização em campo ou emendas por fusão;
 - o capacidade de acomodar até 12 emendas em uma bandeja articulada que permite inversão de fibras;
- O equipamento deve possuir a seguinte opção de acesso:
 - o Placa para até 12 adaptadores SC ou LC-duplex;

06.09.003 – CABOS EM PAR TRANÇADO

Especificação:

- **06.09.003.01** 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

Novembro de 2021 – Versão 01

da NBR 14705.

06.09.005 – CABOS DE FIBRA ÓPTICA

Especificação:

•**06.09.005.01** 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

Especificação:

•**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

06.09.008 – CAIXAS PARA TOMADAS

Especificação:

•**06.09.009.01** Condulete 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: - Condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica, com ou sem rosca BSP, acabamento em pintura eletrostática epóxi na cor cinza.

Especificação:

•**06.09.009.02** Condulete F.G Ø1, na cor cinza.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

•06.09.008.03 Fornecimento e instalação de caixa de passagem, para solo, medindo 30x30x40cm, com tampa de concreto

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: Caixa de passagem elétrica em alvenaria, enterrada no solo. Dimensões externas de 300x300x400cm. Executada no local, com tijolos maciços assentados com brita, formando paredes de 15 cm de largura.

Especificação:

•06.09.008.04 Tampa para condulete F.G Ø3/4.

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: - Tampa para condulete fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

•06.09.008.05 Tampa para condulete F.G Ø1.

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 – ELETRODUTOS (INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE CONEXÃO, SUPORTE E FIXAÇÃO)

Especificação:

•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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

•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.

Especificação:

•06.09.009.03 Suporte para até 3 módulos.

Fabricante: Pial Legrand ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Instalação de tomadas e interruptores padrão modular em condulete ou conforme previsto em projeto.

Execução:

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

•06.09.009.04 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.

Especificação:

•06.09.009.05 Tampa de F.G. para condutele 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 condutele fabricado em aço galvanizado de alta resistência mecânica.

Especificação:

•06.09.009.06 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.

06.09.010 – CONECTORES E TERMINAIS

Especificação:

•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.

Especificação:

•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.

06.09.011 – ELETROCALHAS (INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE CONEXÃO, SUPORTE E FIXAÇÃO)

Especificação:

•06.09.011.01 ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 100X100 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, tês, 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

Novembro de 2021 – Versão 01

emenda interna de eletrocalhas, dutos, perfilados etc.; - Vergalhões; - Tampões finais.

Especificação:

• **06.09.011.02** TAMPA PARA ELETROCALHA TIPO ""U"" 100MM.

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, tês, 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

Especificação:

• **06.09.012.01** 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.

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

Especificação:

• **06.09.012.02** Patch Cord RJ-45/RJ-45 de 1,5m, categoria 5e.

Fabricante: FURUKAWA ou equivalentes técnicos [patch cord para uso interno do rack].

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

•06.09.012.03 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.

Especificação:

•06.09.012.04 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.

Especificação:

•06.09.012.05 Central telefônica PABX IP VOIP GATEWAY.

Novembro de 2021 – Versão 01

Fabricante: UNNITI 2000 da intelbrás ou equivalentes técnicos.

Local de aplicação: Em rede de telefonia.

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.

Especificação:

•06.09.012.06 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.

Especificação:

•06.09.012.07 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:

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

Especificação:

•06.09.012.08 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.

Especificação:

•06.09.012.09 Bandeja 1u com fixação frontal em Rack padrão 19".

Fabricante: Carthom's ou equivalentes técnicos.

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 fixa 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.

Especificação:

•06.09.012.10 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).

Especificação:

•06.09.012.11 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.00.000 – INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

0.1.1 PROJETOS DE INSTALAÇÃO DE AR-CONDICIONADO

Autor: Eng. Mec. Leandro P. Lindenmeyer

CREA RS 116.761 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;
- Registros e dampers de regulagem de ar;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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.

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 – Ensaio 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”;

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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;
- 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:

Temperatura de bulbo seco 24°C ± 2,0° C

Umidade Relativa (sem controle) 50% ± 20,0 %

Condições Internas Ar de renovação:

Temperatura de bulbo seco 24°C

Umidade Relativa (sem controle) 50% ± 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,

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

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.

EQUIPAMENTOS 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 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
Capacidade dos Módulos (HP)	22+16
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	38
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-2
Capacidade dos Módulos (HP)	22
Número de Módulos	1
Capacidade Nominal Total (HP)	22
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-3
Capacidade dos Módulos (HP)	22+10
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	32
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-4
Capacidade dos Módulos (HP)	22+20
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	42
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-5
Capacidade dos Módulos (HP)	22+16
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	38
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-6
Capacidade dos Módulos (HP)	16+12
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	28
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-7
Capacidade dos Módulos (HP)	16+10
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	26
Local de Instalação	Cobertura

TAG	UC-8
Capacidade dos Módulos (HP)	12+12
Número de Módulos	2
Capacidade Nominal Total (HP)	24
Local de Instalação	Cobertura

Obs.: 1 HP = 2500 kcal/h (Fonte: Daikin)

Modelo de referência: linha VRV Inova da Daikin, ou equivalente.

(*) Observação: poderá ser aceita a configuração com três módulos, desde que a empresa instaladora verifique todas as questões técnicas necessárias a esta proposição, tais como: espaços necessários, pontos de força, pesos das máquinas, espaços requeridos para manutenção, entre outros.

- 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: 380 V / 3F+N / 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:

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 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.

TÉRREO

TAG	TIPO	CAPACIDADE (HP)	AMBIENTE
UE-1.1.1	Cassete	5,00	Sala de Aula 01
UE-1.1.2	Cassete	5,00	Sala de Aula 01
UE-1.1.3	Cassete	4,00	Sala de Aula 02
UE-1.1.4	Cassete	4,00	Sala de Aula 02
UE-1.1.5	High Wall	2,00	Sala Estudos Pós 01
UE-1.1.6	High Wall	2,00	Sala Estudos Pós 02
UE-1.1.7	Cassete	4,00	Sala de Aula 03
UE-1.1.8	Cassete	4,00	Sala de Aula 03

UE-1.1.9	Piso Teto	6,00	Sala de Aula 04
UE-1.1.10	Piso Teto	6,00	Sala de Aula 04
UE-2.1.1	Cassete	5,00	Sala de Aula 05
UE-2.1.2	Cassete	5,00	Sala de Aula 05
UE-2.1.3	Cassete	4,00	Empresa Junior
UE-2.1.4	Cassete	4,00	Centro Acadêmico
UE-2.1.5	Cassete	4,00	Laboratório Computadores
UE-2.1.6	Cassete	4,00	Laboratório Computadores
UE-3.1.1	Cassete	2,50	Secretária Graduação
UE-3.1.2	Cassete	2,50	Secretária Graduação
UE-3.1.3	Cassete	4,00	Secretária Pós Graduação
UE-3.1.4	Cassete	4,00	Laboratório Computadores
UE-3.1.5	Cassete	4,00	Laboratório Computadores
UE-3.1.6	Cassete	4,00	Reunião 01
UE-3.1.7	Cassete	4,00	Reunião 02
UE-3.1.8	Cassete	4,00	Sala de Defesa
UE-3.1.9	Cassete	4,00	Sala de Defesa
UE-4.1.1	High Wall	2,00	Sala Aula Pós
UE-4.1.2	High Wall	2,00	Sala Aula Pós
UE-4.1.3	Cassete	4,00	Sala de Aula 06
UE-4.1.4	Cassete	4,00	Sala de Aula 06
UE-4.1.5	Cassete	4,00	Sala de Aula 06
UE-4.1.6	High Wall	2,00	Sala Estudos Pós 03
UE-4.1.7	High Wall	2,00	Sala Estudos Pós 04
UE-4.1.8	Cassete	4,00	Sala de Aula 07
UE-4.1.9	Cassete	4,00	Sala de Aula 07
UE-4.1.10	Cassete	4,00	Sala de Aula 07
UE-4.1.11	Piso Teto	6,00	Sala de Aula 05
UE-4.1.12	Piso Teto	6,00	Sala de Aula 05

1º PAVIMENTO

TAG	TIPO	CAPACIDADE (HP)	AMBIENTE
UE-5.2.1	Cassete	5,00	Ateliê 01
UE-5.2.2	Cassete	5,00	Ateliê 02
UE-5.2.3	Cassete	5,00	Ateliê 03
UE-5.2.4	Cassete	5,00	Ateliê 04
UE-5.2.5	High Wall	1,25	Coord. Pós 01
UE-5.2.6	High Wall	1,25	Coord. Pós 02
UE-5.2.7	Cassete	3,20	Biblioteca
UE-5.2.8	Cassete	3,20	Biblioteca

UE-5.2.9	Cassete	3,20	Ateliê 06
UE-5.2.10	Cassete	3,20	Ateliê 06
UE-5.2.11	Cassete	5,00	Ateliê 05
UE-6.2.1	Cassete	3,20	Coord. Artes Visuais
UE-6.2.2	High Wall	2,00	Orient. Artes Visuais 01
UE-6.2.3	High Wall	2,00	Orient. Artes Visuais 02
UE-6.2.4	High Wall	2,00	Orient. Artes Visuais 03
UE-6.2.5	High Wall	2,00	Chefia Artes Cênicas
UE-6.2.6	High Wall	2,00	Chefia Artes Visuais
UE-6.2.7	High Wall	2,00	Orient. Artes Cênicas 01
UE-6.2.8	High Wall	2,00	Orient. Artes Cênicas 02
UE-6.2.9	High Wall	2,00	Orient. Artes Cênicas 03
UE-6.2.10	Cassete	4,00	Coord. Artes Cênicas 01
UE-6.2.11	Cassete	3,20	Sala Conselho
UE-6.2.12	Cassete	3,20	Sala Conselho
UE-7.2.1	High Wall	2,50	Sala Orientação
UE-7.2.2	High Wall	1,60	Coord. Desenho Industrial
UE-7.2.3	High Wall	1,60	Orient. Desenho 01
UE-7.2.4	High Wall	1,60	Orient. Desenho 02
UE-7.2.5	High Wall	1,60	Orient. Desenho 03
UE-7.2.6	High Wall	2,00	Chefia Desenho
UE-7.2.7	High Wall	2,00	Chefia Música
UE-7.2.8	High Wall	1,60	Orient. Música 01
UE-7.2.9	High Wall	1,60	Orient. Música 02
UE-7.2.10	High Wall	1,60	Orient. Música 03
UE-7.2.11	High Wall	2,50	Secretaria Executiva
UE-7.2.12	High Wall	2,50	Secretaria Executiva
UE-7.2.13	High Wall	1,60	Diretoria
UE-7.2.14	High Wall	1,60	Diretoria
UE-7.2.15	Cassete	4,00	Coord. Música
UE-8.2.1	High Wall	2,50	Sala Orientação
UE-8.2.2	Cassete	3,20	Ateliê 07
UE-8.2.3	Cassete	3,20	Ateliê 07
UE-8.2.4	Cassete	3,20	Ateliê 08
UE-8.2.5	Cassete	3,20	Ateliê 08
UE-8.2.6	High Wall	1,25	Coord. Pós 03
UE-8.2.7	High Wall	1,25	Coord. Pós 04
UE-8.2.8	High Wall	1,25	Coord. Pós 05
UE-8.2.9	Cassete	3,20	Ateliê 09
UE-8.2.10	Cassete	3,20	Ateliê 09

Novembro de 2021 – Versão 01

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 Minisplit Inverter, Carrier.

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 35º C (bulbo seco).
- * Temperatura interna de 27º C (bulbo seco) e 19º C (bulbo úmido).
- * Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.
- * Desnível entre as unidades de 0 (zero) metros.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

I - 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 - Levem 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 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 μ mHg);

III - Quebrar o vácuo com Nitrogênio até atingir 1 atm.

IV - Iniciar o vácuo até atingir 500 μ mHg. 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 μ mHg), em relação à pressão no instante do desligamento da bomba. Este procedimento deverá ser realizado até que uma variação inferior a 130 Pa (1000 μ mHg) seja obtida.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

UNIDADES CONDICIONADORAS – TIPO SPLIT DE ALTA CAPACIDADE INVERTER

Equipamentos Split de Alta Capacidade (Splitão) para sistema de ar central devem ser instalados conforme as discriminações abaixo.

Referência	Tipo e Capacidade	Vazão (m ³ /h)	P.E.D. (mmCA)	Filtragem	Especificação
UES-1.3/UCS-1.3	Splitão 15 TR	9.180	30	G4+M5	(I)

UES: Unidade Evaporadora de Alta Capacidade (Splitão)

UCS: Unidade Condensadora de Alta Capacidade (Splitão)

PED: Pressão estática disponível para rede de dutos – insuflamento/retorno.

Modelo de Referência:

(I) Linha Splitão Carrier Ecosplit **INVERTER**, com evaporadora modelo 40VX

OBS.: Todos devem ser fornecidos com os opcionais necessários indicados neste memorial e em projeto.

Fabricantes de Referência: Carrier (Ecosplit), Hitachi (Splitão Inverter) e Trane (Solution Plus),

desde que utilizados equipamentos com qualidade, características e desempenho equivalente ou superior, que atendam aos requisitos deste projeto.

Eficiência Energética: A unidade Splitão deverá atender os níveis de eficiência da ASHRAE 90.1

Correção do Fator de Potência (Banco de Capacitores): Os equipamentos devem vir de fábrica com banco de capacitores para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92, tanto para evaporadores quanto condensadores

Refrigerante: A unidade deverá operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, isento de cloro, a exemplo dos gases R-410A, R407C, R134A ou equivalente.

As unidades evaporadoras e condensadoras dos equipamentos Splitão deverão possibilitar a conexão das interligações elétricas e das linhas de refrigerante por ambos os lados. A empresa instaladora deverá verificar esta condição antes da compra dos equipamentos, conforme projeto.

UNIDADES CONDENSADORAS SPLITÃO – UCS

Tipo: As condensadoras deverão ser com condensação a ar, dos seguintes tipos:

(I) barril, descarga vertical, com ventilador axial

Observação: Ventiladores deverão ser equipados com controle de condensação, modulando-se assim a rotação do ventilador conforme a necessidade.

Gabinetes: Devem ser construídos sobre estrutura de chapas de aço galvanizado e fosfatizadas, revestidos por processo de pintura a pó em poliéster, com posterior secagem em estufa, ou acabamento de qualidade equivalente. O gabinete deve possuir tampas com abertura para fácil acesso aos componentes internos frigorígenos e elétricos.

Compressores: Devem ser do tipo scroll, sendo obrigatoriamente do tipo Inverter para as máquinas assinaladas com especificação (I) de alto rendimento e baixo nível de ruído, equipados com isolantes de vibração adequados. Devem ser localizados nas unidades condensadoras. Deverão ser protegidos contra sobrecarga e ter condições de tolerar uma variação de tensão de mais ou menos 10% (dez por cento). As conexões do compressor deverão ser flangeadas. Será admitido a utilização do conceito Tandem, ou seja, dois compressores operando no mesmo módulo da evaporadora, sendo ambos Inverter ou um Inverter e o outro fixo.

Serpentinas: A serpentina da unidade condensadora deverá ser montada com tubos de cobre com ranhuras internas, expandidos contra aletas corrugadas. Importante: a serpentina das condensadoras devem possuir proteção contra a corrosão do tipo Yellow Fin, Gold Fin, Gold Coat ou equivalente.

Filtros: A unidade condensadora deve ser fornecida com filtro secador na linha de líquido com extremidade rosqueada (cartuchos selados) ou soldáveis (elemento filtrante recambiável);

Novembro de 2021 – Versão 01

Filtro de sucção (para sólidos) na entrada do compressor;
Filtro de tela na linha de líquido – entrada da Válvula de Expansão;

Quadro elétrico: Deverá vir montado de fábrica, com tensão de comando preferencialmente em 24V.

Alimentação Elétrica da unidade: 380V – 3 ϕ – 60Hz

UNIDADES EVAPORADORAS SPLITÃO – UES

Tipo: As unidades evaporadoras devem ser do tipo modular, sendo compostas por módulos trocador e ventilador, devidamente fixados, instalados sobre calços amortecedores adequados ao peso da unidade.

Serpentina: A serpentina da unidade evaporadora deverá ser montada com tubos de cobre expandidos contra aletas de alta eficiência.

Ventiladores do evaporador: Deverão ser centrífugos, com pás curvadas para frente (“sirocco”), com rotores balanceados estática e dinamicamente apoiados sobre rolamentos e com transmissão por meio de polias e correias em “V”, com polia motora do tipo ajustável. O motor da unidade evaporadora deverá ser trifásico de alto rendimento, 4 pólos, proteção IP-55 e classe “B” e preparado para as 3 tensões 220 V/380 V/440 V.

Filtros de Ar da Unidade Evaporadora: A unidade evaporadora deverá ter dois módulos de filtragem, sendo um pré-filtro em tela lavável ou descartável classe G1 e o outro filtro descartável em fibras sintéticas classe G4, espessura mínima de 25 mm, conforme norma NBR-16401-3.

Nota: A empresa instaladora deverá providenciar, em campo, para cada unidade condicionadora, a instalação de um caixilho metálico tipo “porta mantas” para possibilitar a instalação de filtros tipo manta (vendidos em rolos) – ver especificação em “Itens e Serviços diversos”

Motor: O motor da unidade evaporadora deverá ser trifásico, de alto rendimento, obedecendo a lei de eficiência energética (Portaria MME/MCT/MDIC N. 553 de 8/12/2005). O conjunto ventilador-motor deverá ser apoiado em calços amortecedores (tipo coxins ou molas) adequados.

Montagem: Exceto indicação contrária em projeto, a unidade evaporadora deverá ser fornecida com montagem vertical e descarga do ar vertical, para cima.

Gabinetes: Deverá ser em perfis de alumínio extrudado fixados com cantos de material termoplástico. Devem ser removíveis, permitindo fácil acesso aos componentes internos. Sua construção deverá ser em chapas galvanizadas com pintura a pó eletrostática, com isolamento interno termoacústico (preferencialmente PU, de espessura mínima de 10mm), rechapeado internamente e com borracha para vedação, eliminando pontes térmicas.

Bandeja coletora de condensado: A Bandeja deverá ser fabricada em material lavável, protegido ou resistente a corrosão. Deverão ser isoladas termicamente e proporcionar caimento adequado para a captação de drenagem e evitar o acúmulo de água estagnada no interior do equipamento.

ACESSÓRIOS E OUTROS COMPONENTES

Os equipamentos deverão ser fornecidos, no mínimo, com os seguintes acessórios:

Válvula de expansão do tipo termostática ou eletrônica;

- Visor de líquido com indicador de umidade (instalado em local de fácil visualização);
- Filtro secador na linha de líquido, com extremidades rosqueadas (cartuchos selados) ou soldáveis (elemento filtrante recambiável);
- Isolamento térmico em borracha elastomérica nas linhas frigoríferas ;
- Filtro de sucção (para sólidos) na entrada do compressor;
- Filtro de tela na linha de líquido – entrada da Válvula de Expansão Termostática;
- Válvula de serviço para bloqueio de linha, leitura de pressão, recolhimento e carga de refrigerante, pelo menos nos seguintes pontos: Sucção do compressor, Descarga do compressor, Linha de líquido, a montante a jusante do filtro secador.
- Pressostato de Alta e Baixa com transdutor de pressão;
- Válvula de bloqueio (registro) a jusante do condensador

Os equipamentos também deverão ser providos dos seguintes acessórios elétricos:

- Relé de sobrecarga para os motores;
- Relé de sequência de fase;
- Relé de falta de fase;
- Relé anticiclagem – CLO (compressor lock-out);
- Controle de Condensação;
- Válvula solenóide na linha de líquido (conforme orientação do fabricante do equipamento).
- Banco de capacitores para correção do fator de potência para $FP > 0,92$ (tanto na unidade evaporadora, como condensadora).

PAINEL DE COMANDO

Deverá ser fornecido juntamente com a unidade o painel de comando para operação com, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Alimentação elétrica: 24 V*
- Display digital;
- Sensor de temperatura remoto;
- Programação horária-semanal para funcionamento do aparelho;
- Indicador de falhas;

Soluções possíveis/sugeridas:

(I) Equipamentos tipo splitão Inverter: Controlador Carrier, modelo ECOCKFR6A, fornecido juntamente com o equipamento splitão Inverter.

* Nota: Caso o controlador fornecido não possua alimentação elétrica em 24 V, a empresa instaladora deverá adaptar os diagramas previstos em projeto de acordo com a tensão do mesmo.

ITENS GERAIS

- a) Deverá também ser executada a regulagem das vazões de ar das máquinas, caso necessário.
- b) Todas as unidades (condensadoras e evaporadoras) deverão ser apoiadas sobre calços amortecedores (vide item 1.7 desta especificação).

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 que serão instalados.

UNIDADES CONDICIONADORAS TIPO MINISPLIT

Referência	Tipo	Capacidade	Situação
UES/UCS-1.1	High Wall Inverter	18.000BTU/h	Sala Técnica - Térreo
UES/UCS-1.2	High Wall Inverter	18.000BTU/h	Sala Técnica - Térreo
UES/UCS-2.1	High Wall Inverter	18.000BTU/h	Sala Técnica – 1º Pavimento
UES/UCS-2.2	High Wall Inverter	18.000BTU/h	Sala Técnica – 1º Pavimento

UES: Unidade Evaporadora Minisplit

UCS: Unidade Condensadora Minisplit

Modelo de Referência: Split Inverter Fujitsu (High Wall) e Linha Inverter Carrier (High Wall).

Fabricantes de Referência: Carrier, Daikin, Fujitsu, Hitachi, ou equivalentes em qualidade e desempenho.

Funcionamento: Equipamentos devem ser **só frio**, silenciosos e de alto rendimento.

Desempenho: Os equipamentos High Wall, deverão possuir selo “A” de desempenho conforme a certificação Procel de Energia.

Rearme automático: As unidades deverão possuir a característica de rearme automático, ou seja, em caso de falta de energia durante a operação da unidade a mesma deverá retornar a funcionar

Novembro de 2021 – Versão 01

quando a energia for reestabelecida.

Controle: Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com controle remoto sem fio.

Ventiladores: A unidade evaporadora deve ter ventiladores com operação silenciosa e alta performance. Filtros: Os filtros deverão ser laváveis e permitir fácil acesso para remoção e limpeza.

Bandejas de condensação: Devem ser de poliestireno alto-impacto moldado a vácuo, imunes à corrosão. Devem possuir eficiente drenagem, isto é, não podem possibilitar o acúmulo de água condensada.

Compressor: Deve ser hermético, do tipo scroll para capacidades de 5 TR ou superior. Deve ser localizado na unidade externa e apoiados em calços flexíveis. Todas as máquinas deverão ser equipadas com compressores de tecnologia Inverter.

Refrigerante: As unidades deverão operar com gás refrigerante incombustível, não-tóxico, inodoro, de acordo com o equipamento especificado, ser não agressivo à camada de ozônio, ou seja, isento de cloro (refrigerante tipo HFC), a exemplo do R134a, R407c e R410a.

Trocadores de calor: Devem ser preferencialmente de tubos de cobre corrugados internamente e ter aletas de alumínio onduladas, com distribuição de circuitos equilibrados. Os tubos devem ser perfeitamente expandidos contra as aletas. Importante: as serpentinas das unidades condensadoras deverão possuir proteção contra corrosão do tipo Gold Coat, Gold Fin, Yellow Fin, ou equivalente.

Dispositivos de segurança: Deve haver um dispositivo de proteção automática para uma voltagem maior ou menor ou menor que 10 % da voltagem nominal. Além deste, devem existir os seguintes itens:

- Dispositivo interno de proteção do compressor colocado no estator do motor;
- Fusível de comando;
- Relé de sobrecarga para o motor do evaporador e para o motor do condensador;

Para unidades Split Trifásicas, deverá ser previsto a instalação de **banco de capacitores** para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92.

O gabinete da unidade externa deverá ser construído com chapas de aço galvanizado, fosfatizadas, revestidas por processo eletrostático com tinta esmalte, com posterior secagem em estufa. Devem possuir pés niveladores e calços amortecedores.

Acoplamento para tubulações de refrigerante: Devem possuir conexões roscadas e lacradas do tipo macho em todas as unidades ou solda tipo bolsa.

Proteção contra contaminantes: No caso do circuito do refrigerante das unidades virem de fábrica sem pré-carga de refrigerante ele deve vir de fábrica pré-evacuado e com pressão positiva de nitrogênio (mínimo de 200 psi). A tubulação de alta deve vir de fábrica com um filtro contra eventuais

Novembro de 2021 – Versão 01

partículas sólidas resultantes do fechamento do sistema.

Dispositivos para manutenção: A unidade deve possuir painéis de fácil acesso, se possível, totalmente removíveis, evitando-se painéis com abertura por dobradiças. A unidade externa deve ter válvulas de serviço nas linhas de sucção e líquido.

Garantia: Devem ter garantia mínima de 1 (um) ano contra defeitos mecânicos e elétricos de qualquer componente.

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 que serão instalados.

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.

4. VENTILADOR CENTRÍFUGO EM LINHA

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- Vide tabela a seguir

TAG	Vazão de ar requerida (m³/h)	Modelo de Referência	Quantidade (pç)
VL-AE-1.1	440	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-1.2	1515	TD-Silent 2000/315	1
VL-AE-1.3	1461	TD-Silent 2000/315	1
VL-AE-1.4	1461	TD-Silent 2000/315	1
VL-AE-1.5	326	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-1.6	270	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-1.7	590	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-1.8	435	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-1.9	1156	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.10	786	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.11	730	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.12	380	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-1.13	220	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-1.14	1100	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.15	1110	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.16	1110	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.17	1100	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-1.18	1516	TD-Silent 2000/315	1
VL-AE-1.19	440	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.1	406	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.2	676	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-2.3	660	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-2.4	660	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-2.5	660	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-2.6	165	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-2.7	660	TD-Silent 1000/200	1
VL-AE-2.8	850	TD-Silent 1300/250	1
VL-AE-2.9	436	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.10	540	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.11	226	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-2.12	330	TD-Silent 500/150	1
VL-AE-2.13	520	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.14	515	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.15	515	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.16	515	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.17	515	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.18	515	TD-Silent 800/200	1
VL-AE-2.19	275	TD-Silent 500/150	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 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

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
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 frigorígenas 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. 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

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 servirá 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 I_n (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 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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 embarços 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:

instalações de ar condicionado e ventilação

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,
 - 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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).

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS – INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

UNIDADES CONDENSADORAS VRF:

As unidades condensadoras deverão ser instaladas conforme projeto de climatização. Deverá ser previsto transporte e içamento dos equipamentos até posição final indicada em projeto.

07.01.00- EELEVADOR

07.01.000.01- Fornecimento e instalação de Elevador Fornecimento e instalação de Elevador Atlas Schindler 3300 New Edition, 975ks para 13 pessoas, tipo C2 com 1 entrada e porta de 90cm x 210cm. Atlas Schindler 3300 New Edition, 975ks para 13 pessoas, tipo C2 com 1 entrada e porta de 90cm x 210cm ou equivalente técnico Antes da instalação do equipamento deverá ser garantida a visita técnica de empresa habilitada/ especializada na instalação e fornecimento para garantia da correta instalação do 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: 1100 mm X 1400 mm.
2. Espelho inestilhável instalado no painel ao fundo.
3. Indicador de posição na parte superior da botoeira.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.02.204.01 Instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 42HP, composto por dois 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.

07.02.204.02 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 42HP, composto por dois 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.

07.02.204.03 Instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 38HP, composto por dois 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.

07.02.204.04 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 38HP, composto por dois 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.

07.02.204.05 instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 22HP, composto por condensadora única. - 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.

07.02.204.06 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 22HP, composto por condensadora única. - 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.

07.02.204.07 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.

07.02.204.08 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.

07.02.204.09 instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 28HP, composto por dois 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.

07.02.204.10 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 28HP, composto por dois 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.

07.02.204.11 Instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 26HP, composto por dois 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.

07.02.204.12 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 26HP, composto por dois 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.

07.02.204.13 instalação de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 24HP, composto por dois 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.

07.02.204.14 Fornecimento de Unidade condensadora VRF, 100% Inverter, capacidade nominal de 24HP, composto por dois 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:

- 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 – 3F + N – 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

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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”.

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:

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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, contato 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.

07.02.204.15 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.

07.02.204.16 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.

07.02.204.17 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.

07.02.204.18 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.

07.02.204.19 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-1 ϕ -60Hz.

07.02.204.20 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-1 ϕ -60Hz.

07.02.204.21 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 6300 kcal/h. Ref.: FXFQ63AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1 ϕ -60Hz.

07.02.204.22 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete de quatro vias, com painel de acabamento, capacidade nominal de 6300 kcal/h. Ref.: FXFQ63AVM + BYCQ125EAF da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1 ϕ -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.

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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

07.02.204.23 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 6300 kcal/h. Ref.: FXAQ63AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.24 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 6300 kcal/h. Ref.: FXAQ63AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.25 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 5000 kcal/h. Ref.: FXAQ50AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.26 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 5000 kcal/h. Ref.: FXAQ50AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.27 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 4000 kcal/h. Ref.: FXAQ40AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.28 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 4000 kcal/h. Ref.: FXAQ40AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.29 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 3200 kcal/h. Ref.: FXAQ32AVM 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

07.02.204.30 Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 14000 kcal/h. Ref.: FXHQ140MAVE da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

07.02.204.31 Fornecimento de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 14000 kcal/h. Ref.: FXHQ140MAVE da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Novembro de 2021 – Versão 01

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;
- 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

EQUIPAMENTOS SPLITÃO:

07.02.205.01 Instalação de Splitão Inverter com condensação a ar. Capacidade 15,0 TR, operar com gás refrigerante R-410a. Vazão disponível de ar de 7.325 a 10.255 m³/h. Modelo ECOSPLIT INVERTER, 40VX15HHG236V1---V (Módulo ventilador - SIROCCO de alta vazão) + 40VX15HV6G4F5T (Módulo Trocador) + 38EVC15386S (Módulo Condensador tipo Inverter), Alimentação Elétrica Total: 380V/3F+N+T/60Hz, Marca: Carrier ou equivalente. Padrão Banco (com banco de capacitores).

07.02.205.02 Fornecimento de Splitão Inverter com condensação a ar. Capacidade 15,0 TR, operar

Novembro de 2021 – Versão 01

com gás refrigerante R-410a. Vazão disponível de ar de 7.325 a 10.255 m³/h. Modelo ECOSPLIT INVERTER, 40VX15HHG236V1---V (Módulo ventilador - SIROCCO de alta vazão) + 40VX15HV6G4F5T (Módulo Trocador) + 38EVC15386S (Módulo Condensador tipo Inverter), Alimentação Elétrica Total: 380V/3F+N+T/60Hz , Marca: Carrier ou equivalente. Padrão Banco (com banco de capacitores).

07.02.205.02 Instalação de Splitão Inverter com condensação a ar. Capacidade 15,0 TR, operar com gás refrigerante R-410a. Vazão disponível de ar de 7.325 a 10.255 m³/h. Modelo ECOSPLIT INVERTER, 40VX15HHG236V1---V (Módulo ventilador - SIROCCO de alta vazão) + 40VX15HV6G4F5T (Módulo Trocador) + 38EVC15386S (Módulo Condensador tipo Inverter), Alimentação Elétrica Total: 380V/3F+N+T/60Hz , Marca: Carrier ou equivalente. Padrão Banco (com banco de capacitores).

07.02.205.03 Controlador para equipamento de ar central, com programação horária e semanal. Ref. TS200, da Carrier, ou equivalente.

EQUIPAMENTOS MINISPLIT:

07.02.206.01 Fornecimento e instalação de Unidade condicionadora tipo Minisplit High Wall, Inverter, capacidade nominal de 18000 BTU/h, com proteção galvânica nas aletas do condensador, gás refrigerante ecológico (HFC), só Frio. Ref.: X-Power da Carrier, equivalente ou superior. Tensão: 220V-1φ-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

AUTOMAÇÃO E CONTROLE DO SISTEMA VRF:

07.02.206.03 Fornecimento e instalação de Controle remoto central, com programação horária, para operação e monitoramento de até 64 unidades 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
- 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

07.02.206.04 Fornecimento e instalação de 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.

Para o controle com fio para estes equipamentos serão utilizados um painel de comando associados.

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

2. REDE DE DUTOS

07.02.302.01 Duto em painel rígido de poliuretano, espessura 20mm, revestido externamente e internamente com lâminas de alumínio gofrado pintados com tinta esmalte. Ref.: MPU ou equivalente técnico.

Descrição: Deverão ser fabricados em painéis rígidos de poliuretano, 20 mm de espessura, revestido externa e internamente por lâminas de alumínio gofrado, e pintado com tinta esmalte. Ref: MPU ou equivalente técnico.

Os dutos de ar para os sistemas de distribuição deverão estar de acordo com as recomendações SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC, contidas no Manual “Low Velocity Duct constructions Standards”).

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.

Local de Aplicação: Os dutos deverão ser instalados tanto no entreferro quanto aparentes, conforme projeto, com fixação adequada no telhado.

Forma de Execução: 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.

Critério de Medição: M² instalado

07.02.302.03 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

- 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 climatiza o. As jun oes ou uni oes 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 constru o rígida, sólida, limpa, sem distor oes, deflex oes entre suportes, vibra oes e vazamentos.

07.02.302.04 Duto circular flexível, em alumínio com arame bronzado, com isolamento térmico e barreira de vapor, $\varnothing 10"$ ($\varnothing 263$ mm). Inclui acessórios de fixa o. Ref.: Modelo Isodec RT 0.6 da Multivac ou equivalente.

Descri o: Duto circular flexível, em alumínio com arame bronzado, com isolamento térmico, acústico e barreira de vapor. $\varnothing 10"$ ($\varnothing 263$ mm). Inclui acessórios de fixa o.

Novembro de 2021 – Versão 01

Local de aplicação: Interligação de difusores aos dutos de insuflamento de ar condicionado.

Marca de Referência: Modelo Sonodec da Multivac ou equivalente.

Critério de medição: Metro.

07.02.302.05 Duto circular flexível, com dupla parede de alumínio e arame bronzeado, sem isolamento térmico, Ø8" (Ø209 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, Ø8" (Ø200 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.

07.02.302.06 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.

07.02.302.07 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.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CLIMATIZAÇÃO

QUADROS ELÉTRICOS

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 – 1F+N – 60 Hz

Local de Aplicação: Locais indicados em projeto.

Critério de Medição: Unidade.

ELETRODUTOS

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.

CONDUTORES

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

Novembro de 2021 – Versão 01

seca. Não deverão ser enfiados condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado ou recomposto.

Critério de Medição: Metro instalado.

07.02.507.05 Fornecimento e passagem de cabo de cobre tetrapolar tipo PP, seção 4x2,5mm², encordoamento classe 5, isolação 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 4mm² 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 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.

Fornecimento e passagem de cabo de cobre tetrapolar tipo PP, seção 4x4,0mm², 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 4mm² 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 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 passagem 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 Ø=1,50 mm²,

Novembro de 2021 – Versão 01

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 de sistema instalado.

ITENS GERAIS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

07.02.507.07 Fornecimento e Instalação de Contatora tripolar para força, bobina 24V, com contatos auxiliares 2NA + 2NF, corrente nominal de 20 A. Ref.: Siemens ou equivalente

Descrição: Os contatores de potência deverão ser adequados para manobra de motores. Bobinas deverão operar em 24V, 60Hz, 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.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

07.02.507.08 Transformador 220V/24V AC, 120VA. Ref.: Siemens ou equivalente

Critério de Medição: Unidade

07.02.507.09 Fornecimento e Instalação de Lâmpada Sinalizador LED verde 22mm.

Critério de Medição: Unidade

07.02.507.10 CHAVE COMUTADORA TRÊS POSIÇÕES. REF.: XB2-ED33 DA SIBRATEC OU EQUIVALENTES TÉCNICOS

Descrição: 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 750V, temperatura de trabalho -20/+50°C, tensão de trabalho conforme projeto.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.507.11 Controlador digital tipo "timer" programável, com calendário hora-semanal. Ref.: Modelo RTST-20 da Coel ou equivalente técnico

Descrição: O temporizador (timer) deverá 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.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

07.02.507.12 Fornecimento e Instalação de Minidisjuntor modular DIN, 2 x 10 A, compatível com quadros tipo TTA

Critério de Medição: unidade

07.02.507.13 Fornecimento e Instalação de Minidisjuntor modular DIN, 2 x 16 A, compatível com quadros tipo TTA

Critério de Medição: unidade

ITENS GERAIS:

07.02.507.14 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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 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

07.02.507.15 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.

07.02.507.16 Fornecimento 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).

07.02.507.17 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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 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

07.02.507.18 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.

07.02.507.19 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.

07.02.507.20 Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neopreme medindo 100 X 100 X 25mm

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.02.507.21 Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neopreme medindo 100 X 100 X 100mm

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 100 mm.

Local de aplicação: Para isolar ruído e vibrações de alta frequência geradas por equipamentos ar condicionado.

Critério de medição: Por unidade.

07.02.507.22 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.

07.02.507.23 FRETES, 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.

07.02.507.24 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, 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

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.02.507.25 Start-up global da instalação, compreendendo testes, ajustes, balanceamentos, afierção de válvulas de balanceamento, treinamento de pessoal, programação do sistema, emissão de documentos, projeto "as built", 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 projeto as built, 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.

Caixilho de madeira de lei de reflorestamento, espessura 25mm.

Descrição: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características - caixilho fixo em madeira de lei maciça - argamassa de cimento e areia, traço 1.

PROCEDIMENTO EXECUTIVO:

- Colocar o contramarco no vão. Calçar levemente com pedaços pequenos de madeira. Não usar cunhas.
- Acertar o prumo e o nível da peça.
- Com a peça devidamente calçada, com nível e prumo conferidos, iniciar a fixação com argamassa (uma parte de cimento para três de areia).

Novembro de 2021 – Versão 01

- Depois que o cimento secar, retirar os calços de madeira, fechar os buracos com argamassa.
- Dar acabamento na parede, revestimentos com argamassa, inclusive pintura.
- Quando terminar o acabamento, fixar o caixilho, que é parafusada no contramarco.
- O nível e prumo são importantes porque a instalação de uma peça fora de esquadro irá gerar problemas de infiltração de água que acabará dificultando a abertura e fechamento.

Critério de medição: Metro quadrado.

REDE FRIGORÍGENA E DRENAGEM

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE COBRE

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 conforme item 0.6.5.

Critério de Medição: M instalado

ISOLAMENTO TÉRMICO:

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.02.700.01 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 1/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

07.02.700.02 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.

07.02.700.03 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 1/2", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou

equivalente.

07.02.700.04 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm $\varnothing 5/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

07.02.700.05 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm $\varnothing 3/4"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

07.02.700.06 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm $\varnothing 7/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

07.02.700.07 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 1"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

07.02.700.08 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 1.1/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente.

07.02.700.09 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.

07.02.700.10 Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 1.1/2"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou

equivalente.

07.02.700.11 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 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.

07.02.700.12 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.

07.02.700.13 Válvula de bloqueio tipo esfera para tubulação frigorígena de 1/2", 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.02.700.14 Fornecimento e instalação de 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.

07.02.700.15 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,

07.02.700.16 Kit de conexão para unidades internas, até 64.000 kcal/h - 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 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,

07.02.700.17 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,

07.02.700.18 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,

07.02.700.19 Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 20.000 kcal/h - Ref.: KHRP26A22T7 da Daikin ou equivalente

Novembro de 2021 – Versão 01

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,

DISPOSITIVOS DE DIFUSÃO DE AR

07.02.700.20 Difusor de quatro direções em alumínio anodizado, com caixa pleno e registro borboleta, dimensão até 15"X15", incluindo acessórios de instalação. Ref.: DI-PLB da Tropical ou equivalente.

Descrição: Difusor para insuflamento de ar, quadrado, de quatro vias, tamanho 15"x15" (416 x 416 mm), confeccionado em chapa de alumínio extrudado e anodizado, cor branca. Caixa Plenum construída em chapa de aço galvanizado, com isolamento térmico. Registro interno, tipo borboleta, para regulação da vazão de ar. - referência: TROX ADLQ-AK-AG, ou equivalente.

Critério de medição: Por unidade.

07.02.700.21 Difusor de três direções em alumínio anodizado, com caixa pleno e registro borboleta, dimensão até 15"x15", incluindo acessórios de instalação. Ref.: DI-PLB da Tropical ou equivalente técnico.

Descrição: Difusor para insuflamento de ar, quadrado, de três vias, tamanho 15"x15" (416 x 416 mm), confeccionado em chapa de alumínio extrudado e anodizado, cor branca. Caixa Plenum construída em chapa de aço galvanizado, com isolamento térmico. Registro interno, tipo borboleta, para regulação da vazão de ar. - referência: TROX ADLQ-AK-AG, ou equivalente.

Critério de medição: Por unidade.

07.02.700.22 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: 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 aparentes, 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.

Forma de Execução: Deverá ser conectado com colarinho diretamente no duto de renovação de ar exterior, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.700.23 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: 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 aparentes, 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.

Forma de Execução: Deverá ser conectado com colarinho diretamente no duto de renovação de ar exterior, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.700.24 Fornecimento e instalação de Grelha de ventilação de alumínio, aletas verticais ajustáveis individualmente, dupla deflexão, com registro e caixa pleno, LxH (425x225)mm - Ref.: Trox

VAT-DG

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 aparentes, 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.

Forma de Execução: Deverá ser conectado com colarinho diretamente no duto de renovação de ar exterior, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade.

07.02.700.25 Grelha de retorno em alumínio anodizado, com aletas horizontais fixas. Dim.:625x625mm. 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 aparentes, 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.

Forma de Execução: Deverá ser conectado com colarinho diretamente no duto de exaustão e ar exterior, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade

07.02.700.26 Grelha de retorno em alumínio anodizado, com registro de lâminas opostas, dimensões 625x225mm.

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, pintados eletrostaticamente na cor branca neve fosco, devendo ser selecionados considerando as suas

Novembro de 2021 – Versão 01

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 aparentes, 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.

Forma de Execução: Deverá ser conectado com colarinho diretamente no duto de exaustão e ar exterior, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade

07.02.700.27 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.

07.02.700.28 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.

07.02.700.29 Fornecimento e instalação de veneziana de tomada de ar, com tela anti-inseto, LxH (400x200)mm - Ref.: Trox AWG

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.02.700.30 Tomada de Ar Exterior, com tela, filtro G4 e registro de lâminas convergentes, incluindo acessórios de instalação. Dimensão até 400x400mm. Ref.: TAM da Tropical ou equivalente.

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.

07.02.700.31 Colarinho em chapa de aço galvanizada com registro $\varnothing 263$

Descrição: Colarinho circular de $\varnothing=250\text{mm}$ em aço galvanizado 0,50mm com registro borboleta. 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.

07.02.700.32 Colarinho em chapa de aço galvanizada com registro $\varnothing 209$

Descrição: Colarinho circular de $\varnothing=200\text{mm}$ em aço galvanizado 0,50mm com registro borboleta. Considera materiais e mão de obra para serviço.

Marca de Referência: Multivac ou equivalente.

Novembro de 2021 – Versão 01

Local de aplicação: Indicada para sistemas acoplados a ventiladores em linha, axiais ou centrífugos.

Critério de medição: Unidade.

07.02.700.33 Colarinho em chapa de aço galvanizada com registro ϕ 161

Descrição: Colarinho circular de $\phi=150$ mm em aço galvanizado 0,50mm com registro borboleta. 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.

07.02.700.34 Colarinho em chapa de aço galvanizada com registro ϕ 109 - 4"

Descrição: Colarinho circular de $\phi=100$ mm em aço galvanizado 0,50mm com registro borboleta. 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.

VENTILAÇÃO MECÂNICA

07.04.101.01 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=315mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1995 m³/h. Modelo de Ref.: TD-2000/315 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1 ϕ -60Hz

07.04.101.03 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=315mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1995 m³/h. Modelo de Ref.: TD-2000/315 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1 ϕ -60Hz

Descrição: Ventiladores desmontáveis, sem necessidade de intervenção em dutos. Baixo nível de ruído:

Novembro de 2021 – Versão 01

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-MIXVENT 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.

07.04.101.02 Fornecimento de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=250mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1430 m³/h. Modelo de Ref.: TD-1300/250 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz

07.04.101.05 Instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=250mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1430 m³/h. Modelo de Ref.: TD-1300/250 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-MIXVENT 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 e 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

07.04.101.06 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-MIXVENT 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 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

07.04.101.08 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-MIXVENT 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.

Novembro de 2021 – Versão 01

Critério de Medição: Unidade.

07.04.101.09 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 Mixvent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1ø-60Hz

07.04.101.10 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 Mixvent 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-MIXVENT 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.

07.04.101.11 Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. O diâmetro do bocal da caixa deverá ser do mesmo tamanho do bocal do ventilador correspondente. 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.

07.04.101.12 Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. O diâmetro do bocal da caixa deverá ser do mesmo tamanho do bocal do ventilador correspondente. Ref.: MFL-200 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

Novembro de 2021 – Versão 01

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.

07.04.101.13 Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. O diâmetro do bocal da caixa deverá ser do mesmo tamanho do bocal do ventilador correspondente. Ref.: MFL-250 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.

07.04.101.14 Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. O diâmetro do bocal da caixa deverá ser do mesmo tamanho do bocal do ventilador correspondente. Ref.: MFL-315 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

08.01.201 - Tubos

Tipo: Tubo de ferro galvanizado, diâmetro 2.1/2”

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: rede de hidrantes e sprinklers.

Tipo: Tubo de ferro galvanizado, diâmetro 2 “

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: tubulação de sprinklers.

Tipo: Tubo de ferro galvanizado, diâmetro 1.1/4”.

Fabricação: Tupy ou equivalente.

Aplicação: redes de sprinkler .

Tipo: Tubo de ferro galvanizado, diâmetro 1.1/4".

Fabricação: Tupy ou equivalente.

Aplicação: redes de sprinkler .

08.01.203- Cotovelo

Tipo: Cotovelo 90º FG, diâmetro 2.1/2"

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação mudança de direção das tubulações.

Tipo: Cotovelo 90º FG, diâmetro1"

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

Tipo: Cotovelo 45º FG, diâmetro 2.1/2".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.204- Tê

Tipo: Tê de 90º FG, diâmetro 2.1/2".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

Tipo: Tê de 90º FG, diâmetro 1.1/4".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

Tipo: Tê de 90º FG, diâmetro 1"

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.205- Cruzeta

Tipo: Cruzeta FG, diâmetro2.1/2".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

Tipo: Cruzeta FG, diâmetro2".

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

Tipo: Cruzeta FG, diâmetro1".

Novembro de 2021 – Versão 01

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: mudança de direção das tubulações.

08.01.206- Luva

Tipo: Luva FG, diâmetro 2.1/2". **Fabricante:** Tupy ou equivalente. **Aplicação:** união de tubulações.

Tipo: Luva FG, diâmetro 1" . **Fabricante:** Tupy ou equivalente. **Aplicação:** união de tubulações.

Tipo: Luva redução 2.1/2"x2" FG. **Fabricante:** Tupy ou equivalente. **Aplicação:** união de tubulações.

Tipo: Luva redução 2.1/2"x1" FG. **Fabricante:** Tupy ou equivalente. **Aplicação:** união de tubulações.

Tipo: Luva redução 2"x1.1/4" FG. **Fabricante:** Tupy ou equivalente. **Aplicação:** união de tubulações.

Tipo: Luva redução 2"x1" FG. **Fabricante:** Tupy ou equivalente. **Aplicação:** união de tubulações.

Tipo: Luva redução 1.1/4"x1" FG.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: união de tubulações.

08.01.209- Bujão

Tipo: bujão.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: terminal de fechamento de tubulação.

08.01.212- União

Tipo: União FG, diâmetro 2.1/2" .

Novembro de 2021 – Versão 01

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: união de tubulações para acoplamento de bombas.

08.01.213- Flange Tipo: Flange

de 2.1/2”.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: para válvulas de retenção e caixas d’água.

08.01.501- Mangueira

Tipo: Mangueira de incêndio 15m, fabricadas em fibra sintética pura, tipo I, grau D. Diâmetro de 38 mm..

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: Hidrantes(caixas de incêndio). levar o jato de água até o foco de incêndio

08.01.502- Conexão de latãoTipo:

conexão de latão.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.503- Adaptador

Tipo: Adaptador rosca ferro galvanizado 2 ½”.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: Tubulação de recalque.

Tipo: Adaptador para engate Storz 2” 1 ½”, deverão ter corpo em latão, providos de guarnição em borracha sintética, com rosca fêmea (interno) DN 1 1/2” (38 mm), padrão BSP, conforme a NBR-6414/ABNT e saída tipo “STORZ” de engate rápido, classe 5, FPP conforme a NB-5667/ABNT, para pressão de trabalho de até 16 kgf/cm² e teste até 25 kgf/cm².

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: Tubulação de recalque. Permitir o acoplamento rápido da mangueira a registro angular

08.01.504- Luva de latãoTipo: Luva de

latão.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.505- Niple de latãoTipo: niple

Novembro de 2021 – Versão 01

de latão.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.506- Redução de latãoTipo: redução

de latão.

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.506- TampãoTipo:

Tampão

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.506- esguicho

Tipo: esguichos cônicos com adaptador storz

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.509-Válvulas Globo Tipo: angular de haste ascendente
Fabricante: tupy ou equivalente
Aplicação: acionamento.

08.01.510-Válvulas de retençãoTipo:

Portinhola

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: saída das bombas de incêndio.

08.01.511-Hidrante

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 com abrigoTipo: chapa de

aço carbono fosfatizada a frio.

Novembro de 2021 – Versão 01

Dimensões: 60x90x18cm .

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 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

Tipo: Chave para conexão, tipo Storz 2 ½”.

Fabricante: KSB ou equivalente

Aplicação: Conexão da mangueira no hidrante.

08.01.515- Suporte para mangueira

para mangueira

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.515- Abrigo para mangueira

para mangueira

Fabricante: KIDBRASIL ou equivalente.

Aplicação: em hidrantes(caixas de incêndio).

08.01.517-Extintor

Tipo: Extintor de pó químico - 6kg. **Fabricante:** kidBrasil ou equivalente **Aplicação:** Combate ao fogo.

Tipo: Extintor de CO₂ - 4kg(subsolo). **Fabricante:** kidBrasil ou equivalente **Aplicação:** Combate ao fogo.

08.01.519 – Bomba

Tipo: Conjunto moto-bomba 7,5 CV Hman=36 m.c.a. Q= 26,3 m³/h (2 bombas)

Fabricante: Schneider, Thebe, KSB ou equivalente.

Aplicação: Recalque de água para os hidrantes.

08.01.520-Manômetro

Novembro de 2021 – Versão 01

Manômetro

Fabricante: KSB ou equivalente

Aplicação: medidor.

08.01.521-Tanque Tipo: Tanque de pressão

Fabricante: KSB ou equivalente

Aplicação: Acionamento da bomba.

08.01.522-Pressostato p1-p2Tipo:

Pressostato p1-p2.

Fabricante: SIEMENS ou equivalente.

Aplicação: Para acionamento da bomba.

08.01.525- SireneTipo:

Sirene.

Fabricação: siemens ou equivalente.

Aplicação: sirene para alerta de bomba ligada.

08.01.526-Quadro de comando de bombasTipo: Quadro de

comando de bombas.

Fabricante: siemens ou equivalente.

Aplicação: comando das bombas.

08.01.528 – Suporte metálicos

Tipo: Suporte metálico com tirante de 8 mm, para $\varnothing 2.1/2''$.

Fabricação: mega ou equivalente.

Aplicação: apoio e suporte das tubulações.

Tipo: Suporte metálico com tirante de 8 mm, para $\varnothing 2''$.

Fabricação: mega ou equivalente.

Aplicação: apoio e suporte das tubulações.

Tipo: Suporte metálico com tirante de 8 mm, para $\varnothing 1.1/4''$.

Fabricação: mega ou equivalente.

Aplicação: apoio e suporte das tubulações.

Tipo: Suporte metálico com tirante de 8 mm, para $\varnothing 1''$.

Fabricação: mega ou equivalente.

Aplicação: apoio e suporte das tubulações.

Novembro de 2021 – Versão 01

Tipo: Suporte tipo L para extintor. **Fabricação:** mega ou equivalente. **Aplicação:** apoio e suporte de extintor.

08.01.529 – Sinalização Tipo: Sinalizador

de hidrantes.

Fabricação: kid brasil ou equivalente.

Aplicação: sinalização.

Tipo: Sinalizador de saída. **Fabricação:** kid brasil ou equivalente. **Aplicação:** sinalização.

Tipo: Sinalização para extintor. **Fabricação:** kid brasil ou equivalente. **Aplicação:** sinalização.

08.01.530-Registro

Tipo: Registro de gaveta bruto diâmetro 2 ½”.

Fabricante: Tupy ou equivalente.

Aplicação: Tubulação de recalque

08.01.531-Central de acionamento de alarme

Tipo: Central de acionamento de alarme.

Fabricante: Paradox ou equivalente.

Aplicação: alarme manual.

08.01.533-Tubulação para acionamento de alarme **Tipo:** diâmetro de ¾ pvc rígido.

Fabricante: tigre ou equivalente.

Aplicação: passagem de fios do alarme manual.

08.01.534-Botoeira de alarme **Tipo:**

Botoeira de alarme.

Fabricante: paradoxou equivalente.

Aplicação: acionamento do alarme manual.

08.01.535- Bloco autônomo

Tipo: Bloco autônomo para iluminação de emergência. **Fabricante:** siemens ou equivalente.

Aplicação: iluminação de emergência.

Tipo: Bloco autônomo para saída de emergência.**Fabricante:** siemens ou equivalente.

Aplicação: saída de emergência.

08.02.004– NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

2.1-NORMAS ADOTADAS:

ABNT **NBR 10898**-Sistema de iluminação de emergência

ABNT **NBR 12693**-Sistemas de proteção por extintores de incêndio

ABNT **NBR 13714**-Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

ABNT **NBR 13434**-Sinalização de segurança c/ incêndio e pânico- parte-1 e parte-2

NORMA TÉCNICA N.º 001/2002 do CBMDF - Exigências de sistemas de proteção contra incêndio

NORMA TÉCNICA N.º 002/2000 do CBMDF - Classificação das Edificações de Acordo com os riscos

NORMA TÉCNICA N.º 004/2000 - CBMDF - Sistema de Proteção por Hidrantes

T.S.I.B. – Tarifa Seguro Incêndio do Brasil.

ABNT NBR 9441-Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio NFPA 13 -
Installation of sprinkler Systems - 1991 Edition

ABNT NBR 10897-Proteção contra incêndio por chuveiro automático

ABNT NBR 13714-Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio ABNT NBR 13434-
Sinalização de segurança contra incêndio e pânico- Formas, dimensões e cores

ABNT NBR 13435-Sinalização de segurança contra incêndio e pânico

ABNT NBR 13437-Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico

T.S.I.B. - Tarifa Seguro Incêndio do Brasil

ORMA TÉCNICA N.º 002/2000 do CBMDF - Classificação das Edificações de Acordo com os riscos

NORMA TÉCNICA N.º 004/2000 - CBMDF - Sistema de Proteção por Hidrantes Práticas de
Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais; Normas da ABNT e do
INMETRO:

NBR 6135 - Chuveiros Automáticos para Extinção de Incêndio – Especificação .NBR 907- Saídas de
Emergência em Edifícios.

NBR 9441- Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio. NBR 10067-
Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.

NBR 10720 - Prevenção e Proteção contra Incêndio em Instalações
Aeroportuárias.

NBR 11742 - Porta Corta-Fogo para Saídas de Emergência. Normas

Novembro de 2021 – Versão 01

Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, d CLT:NR 26 - Sinalização de Segurança.

NR 23 - Proteção contra Incêndios.

Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local.

Regulamento para a Concessão de Descontos aos Riscos de Incêndio do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB);

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

NBR 13206 – Tubos de Cobre Leve, Médio e Pesado para Condução de Água e outros Fluidos.

NBR 13419 – Mangueiras de Borracha para Condução de Gases GLP, GN e GNF – Especificação.

NBR 13523 – Central Predial de Gás Líquido de Petróleo. Normas da Concessionária Local de Gás Combustível;

Normas da Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT:NR-20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

09.00.000 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

09.02.000 - LIMPEZA DA OBRA

- A. Remover devidamente todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.
- B. 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.
- C. Limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.
- D. Dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- E. Remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação.
- F. Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

09.02.003 - Procedimentos Específicos

- A. Limpeza com vassouras e espátulas nos cimentados lisos.
- B. Lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para sete de água, seguida de nova lavagem com água e sabão nos pisos cerâmicos e pisos industriais monolíticos.
- C. Após a conclusão das demais limpezas, deverá ser removido todo o detrito proveniente da construção e da limpeza geral.

1. GENERALIDADES

Serão aqui considerados como limpeza, os serviços de raspar, calafetar e encerar os pisos, lavar e retirar os detritos que ficarem aderentes às louças, aos materiais cerâmicos, aos de iluminação e aos vidros, retirar detritos, polir metais e ferragens, etc., e finalmente retirar entulhos.

2. LIMPEZA DE PISOS OU PAREDES DE MATERIAL CERÂMICO

- a) Será feita com ácido muriático em soluções de 1:3 de água. O local esfregado, logo em seguida deverá ser lavado com bastante água;
- b) Na limpeza dos pisos deve-se ter o cuidado inicial de tapar os ralos a fim de que os detritos provenientes da limpeza não venham obstruí-los.

3. LIMPEZA DOS METAIS

Os metais com acabamento cromado serão limpos com removedor de tintas ou verniz, quando se acharem sujos desses materiais. Em caso contrário serão unicamente esfregados com um pano grosso e seco até recuperarem seu brilho natural.

4. LIMPEZA DOS APARELHOS SANITÁRIOS.

Serão lavados somente com água e sabão, devendo ter o cuidado de retirar todo o excesso de massa que for utilizado na colocação das peças. Em nenhum caso será permitido o emprego de soluções ácidas nas louças sanitárias e não será permitido o uso de palha de aço. Os restos da limpeza dos aparelhos de modo algum deverão ser lançados no esgoto do próprio aparelho.

5. LIMPEZA DOS VIDROS

Cuidado especial deverá ser observado na limpeza dos vidros junto às peças das esquadrias a fim de evitar danos às mesmas.

09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS

A CONTRATADA deverá fazer as ligações definitivas às redes: elétrica, telefônica, internet, água e

esgoto, ficando responsável por todas as despesas, junto às concessionárias.

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.

10.01.200 – 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.

11.00.000- SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

11.01.100- ELEMENTOS DE URBANISMO

Deverão ser executados serviços de recomposição do terreno com o devido tratamento das áreas externas ao prédio, de tal forma que seja recomposta toda a cobertura vegetal que tenha sido eventualmente danificada com a obra, nos locais onde não for executado o plantio de grama.

Cuidados deverão ser tomados quanto ao nivelamento final das superfícies afim de proporcionar o escoamento das águas pluviais, a céu aberto.

12.00.000- ENTREGA DA OBRA

a) 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;

b) 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;

c) A PMDF 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

Novembro de 2021 – Versão 01

as partes, com laudo sem reclamações e também com toda a documentação da obra em ordem;

d) Quando as obras contratadas ficarem inteiramente concluídas e de perfeito acordo com o Contrato, a Contratada solicitará por escrito a PMDF o recebimento das mesmas;

1. RECEBIMENTO DEFINITIVO

a) 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 pela Comissão de Recebimento;

Brasília, 02 de Novembro de 2021

(Assinatura do Responsável Técnico)

Arq. Betina Conte Cornetet Fittipaldi - CAU A56751-5