



**CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES  
EXECUÇÃO DA CABINE DE MEDIÇÃO  
CAMPUS DARCY RIBEIRO**



**DADOS DA OBRA**

NOME: CABINE DE MEDIÇÃO – CAMPUS DARCY RIBEIRO

ENDEREÇO: CAMPUS DARCY RIBEIRO – ASA NORTE

PROPRIETÁRIO: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

ÁREA DE INTERVENÇÃO: 137,50 m<sup>2</sup>



## Sumário

0.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	2
0.1.1	OBJETO	2
0.1.2	CONTRATANTE	2
0.1.3	CONTRATADA	2
0.1.4	FISCALIZAÇÃO	2
0.1.5	CRITÉRIO DE SIMILARIDADE	2
0.1.6	NORMAS GERAIS	3
0.1.7	PRAZO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	3
0.1.8	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	4
0.1.9	RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS – PROJETO ARQUITETÔNICO	4
0.1.10	CANTEIRO DE OBRAS E PLANEJAMENTO	5
0.2	MEMORIAL DESCRITIVO	6
0.2.1	ARQUITETURA	6
0.2.2	SINALIZAÇÃO	6
0.2.3	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	7
1.0	MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	7
02.	SERVIÇOS PRELIMINARES	7
03.	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	19
04.	ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO	33
06.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	60
08.	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	82
09.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	89
10.	SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS	90
11.	DISPOSIÇÕES FINAIS	91



## 0.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

### 1.1.1. OBJETO

A presente Discriminação Técnica objetiva fixar as condições para execução da Cabine de Medição – Campus Darcy Ribeiro, da Fundação Universidade de Brasília.

### 1.1.2. CONTRATANTE

Entende-se por CONTRATANTE a FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

### 1.1.3. CONTRATADA

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

### 1.1.4. 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.

### 0.1.5 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. Ao CEPLAN compete decidir a respeito da substituição.

### 1.1.5. 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 rigorosamente as instruções contidas neste Caderno de Encargos.

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

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

A Contratada, quando exigido pela legislação, deverá obter junto às concessionárias de serviços 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 DOB/FUB, 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 pelo CEPLAN.

#### **1.1.6. 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 DOB/FUB, liberados pela fiscalização da obra, não se admitindo o pagamento de

materiais entregues (posto obra), mas somente de serviços executados. O primeiro pagamento de serviços só poderá ser autorizado após o devido registro da obra no CREA/DF.

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

### 1.1.7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

### 1.1.8. RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS

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

PRANCHA	NOME ARQUIVO	CONTEÚDO
PE_01/03	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PE_ARQ01_R02	PLANTAS BAIXAS, CORTES E FACHADAS
PE_02/03	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PE_ARQ02_R02	MAPA DE ESQUADRIAS
PE_03/03	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PE_ARQ03_R02	PLANTA PISO, PLANTA COBERTURA E DETALHES
ELE_01/02	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PE_ELE_01-02_R01	PLANTA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, LOCAÇÃO E DETALHAMENTO
ELE_02/02	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PE_ELE_01-02_R01	PLANTA DE ATERRAMENTO E SPDA, PLANTA DE PPCI, DIAGRAMA UNIFILAR E DETALHAMENTOS
EST_01/06	OS18_UNB_Cabine Med_EST_01_06_R01	LOCAÇÃO E FORMAS
EST_02/06	OS18_UNB_Cabine Med_EST_02_06_R01	CORTES
EST_03/06	OS18_UNB_Cabine Med_EST_03_06_R01	ARMADURA DE BLOCOS E PILARES
EST_04/06	OS18_UNB_Cabine Med_EST_04_06_R01	ARMADURA DAS VIGAS DE FUNDAÇÃO
EST_05/06	OS18_UNB_Cabine Med_EST_05_06_R01	ARMADURA DAS VIGAS E LAJES DA COBERTURA
EST_06/06	OS18_UNB_Cabine Med_EST_06_06_R01	ARMADURA DAS LAJES DO TÉRREO E



		DET. CAIXA CB2
INC_01/02	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PL_PPCI_01-02	SITUAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, PLANTAS BAIXAS, CORTES E FACHADAS
INC_02/02	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_PL_PPCI_02-02	PLANTAS BAIXAS E DETALHES
SPDA_01/01	OS_18_UNB_CABINE DE MEDIÇÃO_SPDA_ELE_01-01_R01	PLANTA BAIXA E DETALHES - SPDA

### 1.1.9. 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 DOB/FUB, 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.

Serviços que deverão ser considerados:

- ✓ Instalações civis;
- ✓ Impermeabilizações;
- ✓ Revestimentos de pisos, paredes;
- ✓ Esquadrias, ferragens;
- ✓ Instalações elétricas;
- ✓ Todos os outros necessários à realização dos serviços necessários.

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.

## 0.2 MEMORIAL DESCRITIVO

### 0.2.1 ARQUITETURA

Trata-se de um projeto para execução de Cabine de Medição elétrica no Campus Darcy Ribeiro, da Fundação Universidade de Brasília. O projeto prevê a execução do espaço para receber as cabines de medição conforme apresentado em projeto executivo.

Deverão ser consideradas todas as informações observadas no projeto executivo. Abaixo a descrição dos serviços da obra:

- administração da obra;
- instalação do canteiro de obras;
- limpeza
- execução de alvenaria de tijolos cerâmicos, vergas e contravergas em concreto armado;
- execução de revestimentos de parede;
- execução de pisos;
- instalação de esquadrias metálicas;
- execução de pintura em paredes, tetos e esquadrias
- execução de instalações elétricas, inclusive com fornecimento de equipamentos;
- execução de impermeabilizações
- pavimentações diversas;
- execução de sinalização;
- limpeza geral da obra.

### 0.2.2 SINALIZAÇÃO

Deverá ser instalada toda a sinalização interna e externa, conforme projeto itens previstos no Projeto de Prevenção Contra Incêndio anexo.

### 0.2.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A finalidade desta intervenção executar as instalações elétricas para instalação de Cabine de Medição elétrica no Campus Darcy Ribeiro, da Fundação Universidade de Brasília. A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais e mão de obra especializada necessários à instalação da Rede Elétrica; conforme previsto no Projeto Elétrico.

Deverão ser consideradas todas as informações observadas no projeto executivo. Abaixo a descrição dos serviços da obra:

- Instalação de todos os quadros conforme projeto;



- Fornecer e instalar luminárias, reatores, soquetes, lâmpadas, parafusos, tirantes e todo material necessário para sua perfeita instalação;
- Fornecimento e instalação de interruptores completos, inclusive espelhos e todo serviço necessário para sua perfeita instalação;
- Fornecimento e instalação de eletroduto e tomadas de uso comum conforme projeto de instalações elétricas;
- Verificação final das instalações elétricas.

## **MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

### **02. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **02.01.000: CANTEIRO DE OBRAS**

#### **02.01.100: CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS**

#### **02.01.107: SERVIÇOS INICIAIS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**

#### **02.01.107.01: MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

O gestor público, ao elaborar o orçamento, não conhece a licitante que se sagrará vencedora. Tal fato implica desconhecimento do local da sede da futura contratada, impossibilitando o conhecimento das origens e das distâncias de transporte de equipamentos e de pessoal.

Os custos com Mobilização/Desmobilização são constituídos por despesas, não incluídas no BDI, incorridas para a preparação da infraestrutura operacional da obra e a sua retirada no final do contrato:

Aquisição, transporte, carga e descarga de materiais para a montagem do canteiro de obra. Montagem e desmontagem de equipamentos fixos de obra, incluindo eventual aluguel horário de equipamentos especiais para carga e descarga de materiais ou equipamentos pesados que componham a instalação;

Transporte do pessoal próprio ou contratado para a preparação da infraestrutura operacional da obra.

Desmontagem, remoção e transporte de todos os elementos provisórios, inerentes ao canteiro desmobilizado.

Sua medição corresponderá a 50% na primeira medição e 50% no recebimento definitivo (sem pendências, portanto) do objeto contratado.

Desta forma elaboramos a composição seguindo os seguintes direcionamentos:

- Distância da sede da empresa até a obra, foi verificado a distância máxima de deslocamento dentro do DF é de 80km (Uma hipótese razoável seria assumir que a empresa vencedora seria do DF e estimar distâncias apropriadas).
- 8 horas de MO's para a integração, carregar/descarregar os veículos, organizar equipamentos, ferramentas e utensílios na obra;
- 4 horas de caminhão com carroceria (para transportes de materiais e equipamentos da sede da empresa até a obra) e de uma caminhonete por 16 horas (deslocamento do Eng/Mestre, deslocamentos necessários ao andamento da obra).

Composição:



INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E SERVIÇOS INICIAIS				
	Mobilização e desmobilização de equipamentos, ferramentas, utensílios, móveis e pessoal para o canteiro de obras, conforme descrição do termo de referência - Distância estimada de 80km			
SINAPI 88309	Pedreiro	SER.CG	H	8,00
SINAPI 88316	Servente/Ajudante	SER.CG	H	8,00
SINAPI 88264	Eletricista	SER.CG	H	8,00
SINAPI 88247	Auxiliar de Eletricista	SER.CG	H	8,00
SINAPI 88267	Encanador	SER.CG	H	8,00
SINAPI 88248	Auxiliar de Encanador	SER.CG	H	8,00
SINAPI 5824	Caminhão Toco, pbt 16.000 kg, carga útil máx. 10.685 kg, dist. entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ transporte geral de carga seca, dimen. aprox. 2,5 x 7,00 x 0,50m	MAT.	CHP	4,00
SINAPI 92145	Caminhonete Cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência chp cr 90,63 101/104 cv, 2 portas	MAT.	CHP	16,00

#### **02.01.107.02: ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS**

- A gestão adequada de resíduos visa, além da redução da geração, a sua reciclagem. Para assegurar a qualidade do processo de reciclagem de resíduos oriundos de canteiros de obras, faz-se necessário que os resíduos sejam segregados (separados, na fonte de sua geração, de acordo com as classes proposta pela Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002). Conseqüentemente, o canteiro de obras deve ser planejado visando atender as necessidades de se estabelecer um sistema de separação de resíduos, incluindo área de armazenamento em contêineres ou baias, das diferentes classes de resíduos no canteiro, adequadamente sinalizados, até a sua coleta e transporte.

##### **I. QUANTIFICAÇÃO**

- A empresa deve quantificar a geração de resíduos de cada classe (classes essas de acordo com a Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002, A, B, C, D). A quantificação deverá ser apresentada por meio de relatórios mensais, os quais expressem os valores (em unidade adequada: m, m3, m2, nº de unidades, etc.) referentes a cada resíduo/material gerado.

##### **I. TRIAGEM / SEGREGAÇÃO**

- Os resíduos devem ser segregados (ou seja, separados, triados) na fonte de geração, ao término de um dia de trabalho ou ao término de um serviço, visando assegurar a qualidade do resíduo. O objetivo é separá-lo de acordo com a classificação da Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002, cujo trecho é transcrito a seguir:
- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado, tais como:



- de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
- de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras
- Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem / recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

## II. ACONDICIONAMENTO

- Os resíduos uma vez segregados (separados) devem ser armazenados ou transportados adequadamente acondicionados.

## III. ARMAZENAMENTO

- O armazenamento dos resíduos de construção para coleta deve ser feito em contêineres ou baias separados e devidamente identificados conforme a classe (A, B, C, D). Tais locais devem ser definidos de modo a permitir uma coleta rápida e que não prejudique as atividades do canteiro. Além disso, é importante a disciplina e fiscalização para garantir que os resíduos sejam separados adequadamente e que não sofram “contaminação”, principalmente de resíduos orgânicos. Os resíduos da classe B devem contar com contêineres ou baias específicos para cada um de seus componentes: papel/papelão, plásticos, metais, vidros, madeiras e outros. Especial cuidado deve ser dado aos resíduos perigosos Classe D, a fim de evitar que os mesmos percolem e contaminem o solo.

## IV. TRANSPORTE

- No transporte de resíduos as cargas nas caçambas ou carrocerias deverão ser adequadamente cobertos a fim de evitar o extravio de material em vias públicas e controlar a emissão de materiais particulados;

## V. DESTINAÇÃO

- Caberá à empresa contratada certificar que os resíduos são encaminhados para áreas adequadas. O transportador deverá apresentar documento que comprove a correta destinação do resíduo. Os resíduos da Classe “A” deverão ser encaminhados para a Unidade de Reciclagem da FUB, localizada na área do Campus Universitário Darcy Ribeiro, os da Classe “B”, “C” e D deverão ser encaminhados a agentes recicladores, empresas ou cooperativas ou a áreas definidas pelo setor público.



Conforme Lei 12305/10 Art. 47: "São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade"

### **Canteiro de Obras**

- Canteiro de obras é o local destinado à edificação ou casa que esta sendo construída, incluindo seu terreno, área da construção, área de execução e apoio, armazenamento e preparo de materiais. Neste canteiro é construído um barracão para guardar peças e ferramentas e o terreno é demarcado para colocar materiais e erguer a casa. Ao fim da construção instalações provisórias são desmontadas.
- Pontos Importantes na Organização do Canteiro de Obras
- Organizar o canteiro de obras deve ser a primeira medida tomada assim que o terreno estiver nivelado e murado. O canteiro deve ser organizado de modo a evitar desperdício de tempo e nem perdas de materiais, ser um espaço de trabalho seguro, e também prover boas instalações propiciando assim uma boa qualidade com relação aos serviços desempenhados no local.
- Planejamento e Planta
- O planejamento do canteiro de obras é feito em função do local da construção no terreno. Portanto é necessário ter a planta do terreno e planta de locação da casa ou edificação em mãos. Munido destas informações, o engenheiro ou arquiteto que vai executar a obra, juntamente com o mestre de obras, vai definir a área onde será erguida a casa, espaço que fica reservado para a construção propriamente dita.
- O restante dos espaços do terreno serão utilizados como áreas de apoio, preparação de materiais, instalação de equipamentos utilizados durante a obra, locais de armazenamento de materiais e peças, algumas ao ar livre, outras em uma ou mais construções provisórias.
- É necessário decidir onde ficará o barracão para guardar ferramentas e peças e também ser usado como depósito de materiais perecíveis e que não podem ficar expostos ao tempo, como cal e cimento.
- Deve-se escolher também um local para descarregamento de caminhões, pensando em todas as possibilidades, pois existem caminhões que descarregam materiais de diferentes formas, como caminhões basculantes com caçambas que geralmente carregam os materiais a granel como brita e areia. Existem os caminhões de carrocerias que se abrem nas laterais, que carregam sacos de cimento, lotes de tijolos, ferragens, etc.
- Alíado ao local de descarga, deve ser previsto o local para depositar a areia, brita e ferragem que chega em local dentro do terreno, onde são armados cercados de madeira, também chamados de "bacias" ou "disciplinadores de material a granel". Estes materiais não podem ficar espalhados em desordem ao longo do canteiro de obras. O local destes materiais deve ser pensado de modo a não atrapalhar a circulação na obra e nem os trabalhos, e ao mesmo tempo ser de fácil acesso e evitar perdas ou desperdícios.
- É necessário também demarcar um local para armação de ferragem, onde o armador vai trabalhar com a ferragem, cortando vergalhões e executando as dobras. Um local para a betoneira, e também para uma mesa com serra circular para o carpinteiro também deve ser planejado.



- Circulação e Transporte Interno
- Ao planejar o canteiro de obras, é necessário pensar na circulação dos trabalhadores e materiais pela obra. O local por onde deverão passar as carrinhas (carrinhos de mão) ou giricas (carros de maior tamanho) devem estar obstruídos, e sem risco de acidentes. E é preciso prever se, alguns trabalhos não serão conflitantes se tiverem que ser executados ao mesmo tempo.

**02.01.107.03: LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS**

- Será de responsabilidade da Contratada a locação de container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 6,0m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior contém 1 sanitário e pode ser utilizado na função de escritório.
- LOCAL : no canteiro de obras conforme planta de situação do projeto arquitetônico

**02.01.107.04: LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITÁRIO, COM 4 BACIAS, 8 CHUVEIROS, 1 LAVATÓRIO E 1 MICTÓRIO**

- Será de responsabilidade da Contratada a locação de Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 6,0m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior utilizado na função de sanitário: possui 4 bacias, 1 mictório, 1 lavatório e 8 chuveiros.
- LOCAL : no canteiro de obras conforme planta de situação do projeto arquitetônico

**02.01.107.05: MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER**

**Serviço de mobilização e desmobilização, incluindo transporte com caminhão munck e instalação do container com mão de obra especializada.**

**02.01.107.06: LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO**

**I. DESCRIÇÃO**

- Deverá ser executada a locação da obra através de gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 1,50m.
- Para execução inicialmente verifica-se o comprimento do trecho da instalação e corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- Com a cavadeira deverá ser feita a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira) a cada 1,50m; 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”).



## ITENS UTILIZADOS

- 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).

### **02.01.107.07: CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 500 LITROS, COM ACESSÓRIOS**

- Deverá também ser previsto um reservatório em polietileno com capacidade 500 L, a ser instalado elevado sobre os sanitários provisórios (containers), para atendimento destes e para consumo da obra.
- A instalação do reservatório deverá prever as tubulações de entrada com torneira bóia mecânica, saída, extravasor (ladrão) e limpeza, dotado de registros de paragem tipo esfera.
- Estão previstos nesse item todos os insumos necessários para instalação do reservatório.
  - Adaptador PVC rosável, com flanges e anel de vedação, 1/2", para caixa d' água
  - Adaptador PVA soldável, com flanges livres, 32 mm x 1", para caixa d' agua
  - Adaptador PVA soldável, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' agua
  - Adesivo plástico para PVC
  - Adaptador PVA soldável, com flanges livres, 32 mm x 1", para caixa d' agua
  - Adaptador PVA soldável, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' agua
  - Adesivo plástico para PVC, bisnaga com fita veda rosca em rolos de 18 mm x 10 m
  - Joelho PVC, soldável, 90 graus, 32 mm, para agua fria predial
  - Te soldável, PVC, 90 graus, 32 mm, para agua fria predial (NBR 5648)
  - Tubo PVC, soldável, DN 25 mm, agua fria (nbr-5648)
  - Tubo PVC, soldável, DN 32 mm, agua fria (nbr-5648)
  - Registro de esfera, PVC, com volante, vs, soldável, DN 32 mm,
  - Torneira metálica de boia convencional para caixa d'agua, 1/2", com haste Metálica e balão plástico
  - Caixa d'agua em polietileno 500 litros, com tampa.

### **02.01.200: LIGAÇÕES PROVISÓRIAS**

#### **02.01.201: INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA**

##### **02.01.201.01: LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA EM MURETA DE CONCRETO, PROVISÓRIA OU DEFINITIVA, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, INCLUSIVE MURETA E HIDRÔMETRO, REDE DN 50MM**

- Para a ligação provisória de água na obra, uma vez que o local possui rede de água na via pública, é necessária a construção de um sistema, obedecendo às normas locais. A localização do cavalete, por exemplo, deve ser (no máximo) a 1.50m da entrada do terreno, de fácil acesso para inspeção, de simples percurso entre o cavalete e os reservatórios.
- A ligação predial de água deverá ser composta da tomada de água (ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição, executada com colar de tomada de PVC), ramal predial (tubulação



compreendida entre a tomada de água e o cavalete, executada em PEAD ou PVC) e cavalete, dotado de registro e hidrômetro, na bitola de 25 mm.

- O hidrômetro deverá ser fabricado em PVC, com diâmetro de entrada de 25mm e saída 3/4" (roscável), classe de pressão PN 10.
- Deverá também ser previsto um reservatório em fibra de vidro com capacidade 500 L, a ser instalado elevado sobre os sanitários, para atendimento destes e para consumo da obra.
- A instalação do reservatório deverá prever as tubulações de entrada, saída, extravasor (ladrão) e limpeza. A tubulação de recalque deve ser provida também de uma torneira boia para regular a entrada de água. Na tubulação de consumo e limpeza deve estar previsto um registro de esfera de fácil acesso, para controlar a saída de água.
- Os reservatórios d'água serão dotados de tampa e terão capacidade dimensionada para a tender sem interrupções de fornecimento e todo os pontos previstos no canteiro de obras; cuidado especial será tomado pela CONTRATADA quanto à previsão de consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra.

#### **02.01.201.02: TUBO PVC SOLDÁVEL DN 25MM INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora;
- O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa e na ponta do tubo. Após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC. Não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos;
- Após soldagem, aguardar 12 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.
- LOCAL : ramal de distribuição da ligação de água do canteiro de obra.
- 

#### **02.01.202: INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ESGOTO**

##### **02.01.202.01: LIGAÇÃO PREDIAL DE ESGOTO TIPO 1 - RAMAL INTERNO ATÉ CAIXA DE INSPEÇÃO**

- Para a ligação provisórias de esgoto, será necessário a instalação de caixa de inspeção em alvenaria de tijolos maciços ou pré-moldada de concreto, instalada próximo do passeio. A tubulação do esgoto deverá ser de PVC soldável classe 8, com percurso enterrado no solo e assentada sobre cama de areia.

##### **02.01.202.02: TUBO DE PVC SERIE NORMAL ESGOTO PREDIAL DN 100mm**

- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas;
- Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão com solução limpadora;



- O adesivo deve ser aplicado na bolsa da conexão e na ponta do tubo; após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não movimentá-los por, aproximadamente, 5 minutos.
- Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.
- LOCAL : Instalação provisória de esgoto do canteiro de obra
- 

**02.01.202.03: CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFEÇÃO**

- As caixas de inspeção de esgoto cloacal serão de alvenaria de tijolos maciços ou pré-moldadas de concreto. Terão seção retangular e profundidade conforme indicado no projeto. Serão rebocadas internamente com argamassa de cimento e areia (1:3), com adição de aditivo impermeabilizante tipo Sika 1 ou similar. O fundo das caixas deverá ser moldado com canaletas para direcionar o escoamento no sentido da saída, evitando a formação de depósitos. As tampas deverão ser de concreto, cegas. As tampas deverão ser de fácil remoção e garantir perfeita vedação.
- Estão previstos nesse item todos os insumos necessários para execução da caixa de inspeção.
- 

**02.01.203: SOLICITAÇÃO DE ENTRADA DE ENERGIA PROVISÓRIA À CONCESSIONÁRIA + INSTALAÇÃO DE ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA**

**I. APLICAÇÃO:**

- Solicitação de entrada de Energia Provisória na concessionária local (CEB) e instalação da entrada de energia no canteiro de obras.
- 

**VI. NORMAS ESPECÍFICAS:**

- NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NTD-2.07 da CEB - Redes secundárias isoladas – RSI padrões básicos de montagem;
- NTD-3.05 da CEB - Especificações e padrões de entrada de Unidades consumidoras;
- Normas complementares da CEB (Companhia Energética de Brasília);
- NR-18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- 

**VII. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

- Solicitação de Entrada de Energia: Deverá ser solicitado junto a CEB pedido de ligação temporário, informando todos os documentos solicitados pela concessionaria local.
- Instalação da entrada de energia: A instalação provisória para o canteiro de obras deve ser instalada conforme normas da CEB. A entrada de energia terá uma capacidade máxima de até 40A e será instalada em um poste de madeira.



- Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberá proteção individual de acordo com a respectiva potência por disjuntor termo magnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento e abrigado em caixas de madeira com portinhola.
- Todos os equipamentos, como cabos, disjuntores, eletrodutos, entre outros devem seguir as especificações técnicas contempladas na obra definitiva. Ver item 14 deste memorial.

•

#### VIII. SISTEMA DE MEDIÇÃO:

- Por instalação provisória completa.

### 02.01.400: PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

#### 02.01.401: TAPUMES

##### 02.01.401.01: Tapume com chapa metálica

###### I. DESCRIÇÃO:

- Chapa de aço galvanizado, bitola 26 (e = 0,50mm);
- Perfil “U” em chapa de aço dobrada;
- Parafuso com lentilha autotravante e porca;
- Concreto magro para lastro com preparo manual.
  
- Altura do tapume será de 2,20m, acabada. Em caso do terreno inclinado o tapume deverá seguir a inclinação do terreno na parte inferior e na parte superior deverá ser alinhado e nivelado. A altura de 2.20m deverá ser respeitada e seguida pelo nível mais alto do terreno.
- Travessas – Perfil “U” em chapa de aço dobrada;
- As chapas de vedação serão de chapa de aço galvanizado, bitola 26 (e = 0,50mm);
- A construção do tapume, de acordo com as especificações acima, será executada em todo o perímetro do terreno conforme planta de situação do projeto arquitetônico.
- Fica a cargo da CONTRATADA a revisão e manutenção do tapume, para que permaneça com suas características iniciais, até o término da obra.

###### IX. LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Tapume conforme planta de situação do projeto arquitetônico

#### 02.01.404: PLACAS

##### 02.01.404.01: Fornecimento e Instalação de PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

###### I. DESCRIÇÃO:

- Deverão ser executadas três placas de obra nas dimensões 300x185cm 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 estar 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.

**X. LOCAL DE APLICAÇÃO: 7**

NO TAPUME JUNTO AO ACESSO

**02.02.300: REMOÇÕES**

**02.02.330: CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO DE MATERIAIS PROVENIENTE DE DEMOLIÇÃO**

**02.02.330.01: CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3**

- Todo e qualquer entulho proveniente da obra deverá ser periodicamente removido e recolhido do canteiro. As áreas de trabalho deverão ser limpas pelo menos uma vez ao dia, devendo ser disponibilizadas, em local acordado com a Fiscalização, caçambas específicas para recolhimento de entulhos.
- Ficam a cargo da Contratada as despesas com o transporte decorrente da remoção de entulhos e materiais inservíveis provenientes da obra, para descarga em local autorizado para tal fim pelo órgão competente do GDF.
- A contratada deverá ter um sistema de coleta interna de resíduos orgânicos e inorgânicos gerado no canteiro de obras pelos trabalhadores.
- Os resíduos devem ser recolhidos separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O resíduo deve ser colocado em local adequado para ser recolhido pelo serviço de limpeza urbana do GDF.
- 

**02.02.330.02: TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 0,5 A 1,0 KM**

**I. CARACTERÍSTICAS:**

- 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; Motorista de basculante



## XI. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas pavimentadas com DMT até 1 km. Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

### 02.04.000: TERRAPLENAGEM

#### 02.04.200: CORTES

#### **02.04.201: ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M<sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO.**

- Itens e suas características
- Retroescavadeira: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no aterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Argila: material de empréstimo utilizado no aterro.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo
- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto. Executa-se o aterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento. Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras. Terminada a fase anterior é feito o aterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala. No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

#### **02.04.202: ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA ACERTO DE TALUDES, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRULICA.**

- As operações de execução de terraplanagem deverão compreender os serviços de cortes e aterros, executados com maquinário apropriado de maneira a proporcionar os níveis do terreno proposto no projeto arquitetônico.
- A operação de corte compreende a execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza com remoção de camada superficial do solo, e remoção de parte do solo respeitando os níveis determinados no projeto arquitetônico.
- A operação de aterro compreende descarga, espalhamento, homogeneização e compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo



do aterro até a cota determinada em projeto arquitetônico. O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas, com compactação adequada.

### **03. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**

#### **03.01.000: FUNDAÇÕES**

#### **03.01.400: Fundações Profundas**

#### **03.01.420: Estacas moldadas no local**

#### **03.01.425: Escavadas (estação) - 30 cm**

#### **I. NORMAS**

- Conforme P-04.PRO.03
- MB-3472/91 Estacas - prova de carga estática (NBR-12131).

#### **II. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES**

- São estacas moldadas "in loco" e executadas sem revestimento, de modo a transmitir para
- camadas mais resistentes do solo as cargas a que serão submetidas.
- A FISCALIZAÇÃO definirá, no caso de fundações em superfície, no início da obra, os locais
- onde serão realizadas as provas de carga. No caso de fundações profundas, será definido no
- início de sua execução quais as estacas e tubulões serão ensaiados. Os ensaios serão
- executados imediatamente após esta definição.
- Correrão por conta do CONSTRUTOR todas as despesas necessárias para escoramento de
- construções vizinhas e sustentação de taludes, bem como para quaisquer outras
- providências julgadas necessárias à perfeita execução e estabilização da obra.
- Quando os solos próximos à superfície do terreno são dotados de baixa capacidade de
- carga e compreensíveis, não permitindo o emprego de fundação em superfície, as cargas
- estruturais são transferidas para os solos de maior capacidade de suporte situados em
- maiores profundidades, por meio de fundações ditas profundas.

#### **III. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Deverá ser executada por perfuração, com auxílio de trado espiral.
- Será observada a perfeita verticalidade, não sendo permitido desvio superior a 1:100.
- As brocas são limitadas em diâmetro e comprimento, sendo seu diâmetro máximo de 30
- cm, e o comprimento variando no intervalo de 3 a 6 m.
- 3.4 Após a perfuração, o concreto será lançado em trechos de pouca altura e apiloado
- (admitindo-se operação manual).

#### **IV. APLICAÇÃO**



- Seu uso será limitado a terrenos com coesão (por exemplo: argila), desde que a camada
- suporte de solo esteja acima do nível de água.
- O PROPRIETÁRIO admitirá seu emprego apenas em serviços sem grandes
- responsabilidades, (muros divisórios, galpões, etc.). Em nenhuma hipótese será admitido
- seu emprego quando submetidas a cargas superiores a 100 kN.
- Execução
- O processo executivo inicia-se com o posicionamento correto do equipamento no local
- onde a estaca está locada.
- É necessário verificar a o alinhamento do trado e uma possível inclinação.
- Apesar de ser um procedimento simples, é de suma importância para o sucesso da obra,
- por isso, o engenheiro responsável deve verificar com cuidado a locação de todos os
- elementos de fundação.
- Escavação:
- A escavação das estacas escavadas é realizada pela introdução do trado helicoidal no solo.
- O comprimento deste trado é limitado, em média 2,0 metros, sendo suportado por uma
- haste. À medida que o trado escava o solo ele é retirado do furo para eliminação do solo
- escavado.
- O processo é simples e em boas situações de execução é um processo rápido e muito
- vantajoso economicamente.
- Colocação da armadura:
- O próximo passo do processo executivo de uma estaca escavada é a colocação das
- armaduras.
- As armaduras devem ser posicionadas conforme orientação do projeto de fundação.
- O principal cuidado quanto às armaduras é a utilização de espaçadores para garantir o
- cobrimento mínimo necessário indicado em projeto, pelo menos 4 centímetros.
- Execução da concretagem:
- Em seguida é realizada a concretagem da estaca.
- É importante destacar que a concretagem de uma estaca escavada não deve ser demorada,
- o prazo máximo indicado para a concretagem é de 24 horas. O objetivo é evitar que as
- paredes do furo possam desmoronar.
- Para estacas de grande comprimento é necessário utilizar o tubo tremonha como auxílio
- para a concretagem. O tubo tremonha trabalha como um funil e evita que a altura de
- queda do concreto seja muito grande, colaborando para que o concreto não segregue
- durante o lançamento.

### **03.01.428: Armadura**

#### **03.01.428.01: Aço CA 50 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.



### **03.01.428.02: Aço CA 50 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.

### **03.01.429: Concreto**

#### **03.01.429.01: Concretagem Fck=20MPa**

- A norma NBR 6118, Projeto de Estruturas de Concreto, define que o Fck é a resistência característica à compressão do concreto aos 28 dias de idade. Na maioria dos casos, a unidade utilizada para o Fck é o MPa (megapascal). De forma simplificada, dizer que o concreto possui Fck de 20 MPa é o mesmo que dizer que o concreto possui resistência à compressão próxima de 200 kgf/cm<sup>2</sup>.
- O concreto será composto de cimento portland, água, agregados(britas) e aditivos sempre que necessários, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório. O concreto pode ser usinado ou feito “in loco”.
- O concreto usinado é um tipo de concreto produzido em uma central em que a dosagem dos materiais utilizados é feita de forma controlada e monitorada. Dessa forma, espera-se que a qualidade do concreto seja maior do que o concreto rodado em obra.
- A mistura de cimento, agregados e água para a obtenção do concreto usinado é realizada em usinas de concreto e, de acordo com a NBR 7212/2012 (Execução de concreto dosado em central – Procedimento), pode ser transportada para as obras em caminhões betoneiras ou em veículos que não possuem equipamentos de agitação.
- A unidade de volume de entrega é o metro cúbico (m<sup>3</sup>) e deve ser medida após o adensamento e enquanto estiver fresco.
- O concreto usinado também é conhecido como concreto dosado em central (CDC). É muito utilizado em grandes centros urbanos, onde o espaço físico e o volume necessário de concreto no canteiro de obras restringe a produção dentro da obra.

#### **03.01.430: ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, D ATÉ 40**

### **CM**

- Quando se crava uma estaca ela fica acima da cota (nível) em que deve receber o bloco de coroamento. Temos, então de cortá-la (rasá-la) para que fique exatamente na cota ou nível previsto para receber o bloco. Esta cota é chamada de cota de arrasamento. Há necessidade de se preparar a cabeça das estacas para sua perfeita ligação com os elementos estruturais. O concreto da cabeça da estaca geralmente é de qualidade inferior, pois ao final da concretagem há subida de excesso de argamassa, ausência de pedra britada e possibilidade de contaminação com o barro em volta da 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

### **03.01.470: MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

#### **03.01.471: Carga e descarga de equipamentos pesados em carretas**

- Carreta para transporte pesado, com capacidade de carga útil de 60/80t, com motorista operador, com as seguintes especificações mínimas: motor diesel de 330CV, chassi extensível até 21m e semi-reboque de 4 eixos. Custo horário improdutivo (motor desligado).

#### **03.01.472: Transporte de equipamentos pesados em carretas**

- Carreta para transporte pesado, com capacidade de carga útil de 60/80t, com motorista operador, material de operação e material de manutenção, com as seguintes especificações mínimas: motor diesel de 330CV, chassi extensível até 21m e semi-reboque de 4 eixos. Custo horário produtivo.

### **03.01.500: BLOCOS DE FUNDAÇÃO**

#### **03.01.501: Formas**

#### **03.01.501.01: FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES.**

- As formas para [concreto armado](#) são elementos fundamentais em uma construção. Além de sua função principal de moldar os elementos de concreto elas garantem a boa qualidade da estrutura, são responsáveis por conter o concreto enquanto o mesmo ainda está fresco.
- A execução de formas de qualidade para estruturas de concreto é essencial para 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, como superfícies texturizadas ou lisas;
  - ✓ 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.
- O construtor deve levar em consideração os tipos de madeira disponíveis. São os três tipos a seguir:
  - ✓ Tábuas de 1ª Qualidade: são tábuas sem nenhum tipo de defeito;
  - ✓ Tábuas de 2ª Qualidade: são tábuas com pequenos defeitos, ou seja, possuem alguns nós;
  - ✓ Tábuas de 3ª Qualidade: são tábuas com muitos defeitos, possuem muitos nós em sua extensão e por isso são frágeis.
- Para a execução de formas de madeira para concreto a opção mais indicada é a tábua de 2ª Qualidade. Ela é mais barata que a de 1ª Qualidade, mas garante todos os requisitos necessários de uma forma para estrutura.



### **03.01.502: Armadura**

#### **03.01.502.01: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM.**

- 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.

#### **03.01.502.02: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM.**

- 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 8,0mm, 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.

#### **03.01.502.03: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM.**

- 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 10,0mm, 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.

#### **03.01.502.04: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM.**

- 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.



### **03.01.502.05: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM.**

- 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 na 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: Concreto**

#### **03.01.503.01: Concretagem Fck=25MPa**

- A norma NBR 6118, Projeto de Estruturas de Concreto, define que o Fck é a resistência característica à compressão do concreto aos 28 dias de idade. Na maioria dos casos, a unidade utilizada para o Fck é o MPa (megapascal). De forma simplificada, dizer que o concreto possui Fck de 25 MPa é o mesmo que dizer que o concreto possui resistência à compressão próxima de 250 kgf/cm<sup>2</sup>.
- O concreto será composto de cimento portland, água, agregados(britas) e aditivos sempre que necessários, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório. O concreto pode ser usinado ou feito “in loco”.
- O concreto usinado é um tipo de concreto produzido em uma central em que a dosagem dos materiais utilizados é feita de forma controlada e monitorada. Dessa forma, espera-se que a qualidade do concreto seja maior do que o concreto rodado em obra.
- A mistura de cimento, agregados e água para a obtenção do concreto usinado é realizada em usinas de concreto e, de acordo com a NBR 7212/2012 (Execução de concreto dosado em central – Procedimento), pode ser transportada para as obras em caminhões betoneiras ou em veículos que não possuem equipamentos de agitação.
- A unidade de volume de entrega é o metro cúbico (m<sup>3</sup>) e deve ser medida após o adensamento e enquanto estiver fresco.
- O concreto usinado também é conhecido como concreto dosado em central (CDC). É muito utilizado em grandes centros urbanos, onde o espaço físico e o volume necessário de concreto no canteiro de obras restringe a produção dentro da obra.

### **03.01.504: ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA.**

#### **I. NORMAS**

- 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 (NBR-7180);
- 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).

## II. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

- 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.

## III. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

- As escavações necessárias à construção das fundações 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 de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume do material a ser deslocado.
- A execução dos trabalhos de escavações obedecerá a todas as prescrições da NB-51/86 – projeto de fundações (NBR-6122), concernentes ao assunto.

## IV. APLICAÇÃO

- Para a execução de fundações/cintas/reforços quando previstos no projeto estrutural.

### **03.01.505: REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE**

- Serviço de reaterro de valeta com soquete em todo o trajeto da tubulação de alimentação dos Hidrantes

### **03.01.506: LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM BLOCOS DE COROAMENTO, ESPESSURA DE \*5 CM\*.**

- Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução do lastro na base das fundações 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.
- 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.

#### I. LOCAL:

- Blocos de Coroamento conforme projeto estrutural.



### 03.01.600: IMPERMEABILIZACAO

#### 03.01.601: IMPERMEABILIZACAO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.

##### I. DESCRIÇÃO:

- Características técnicas:
- TIPO: Neutrol
- COMPOSIÇÃO BÁSICA: Asfalto em solvente.
- CARACTERÍSTICAS: Líquido viscoso, cor preta, inflamável.
- FABRICANTE: Otto Baumgart ou similar.

##### II. LOCAL:

- Impermeabilização dos blocos de fundação.

### 03.02.000: ESTRUTURAS DE CONCRETO

#### 03.02.100: CONCRETO ARMADO

##### 03.02.110: Pilares

##### 03.02.111: Formas

#### 03.02.111.01: FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM

- 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 o mesmo ainda está fresco.
- A execução de formas de qualidade para estruturas de concreto é essencial para 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, como superfícies texturizadas ou lisas;
  - ✓ 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.
- O construtor deve levar em consideração os tipos de madeira disponíveis. São os três tipos a seguir:
  - ✓ Tábuas de 1ª Qualidade: são tábuas sem nenhum tipo de defeito;
  - ✓ Tábuas de 2ª Qualidade: são tábuas com pequenos defeitos, ou seja, possuem alguns nós;
  - ✓ Tábuas de 3ª Qualidade: são tábuas com muitos defeitos, possuem muitos nós em sua extensão e por isso são frágeis.



- Para a execução de formas de madeira para concreto a opção mais indicada é a tábua de 2ª Qualidade. Ela é mais barata que a de 1ª Qualidade, mas garante todos os requisitos necessários de uma forma para estrutura.

**03.02.111.02: MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,25 M<sup>2</sup>, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES.**

**I. MONTAGEM**

- A montagem das fôrmas deve seguir a sequência executiva do projeto de fôrmas, que pode variar de acordo com a sua tipologia. A sequência padrão é:
- Nivelamento da laje de piso da fundação ou piso inferior
- - É importante que o piso da laje de apoio esteja perfeitamente nivelado, a fim de evitar diferenças de níveis de topo entre painéis, o que acarretaria descontinuidade no alinhamento superior das paredes.
  - ✓ Marcação das linhas de paredes nas fundações
- Antes de iniciar a montagem dos painéis de fôrmas, é necessário marcar no piso de apoio (fundação ou laje) as linhas das faces internas e externas das paredes, de modo a orientar o posicionamento dos painéis.

**03.02.112: Armadura**

**03.02.112.01: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM**

- Vide Item 03.01.502.03

**03.02.112.02: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.04

**03.02.112.03: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.05

**03.02.113: Concreto**



**03.02.113.01: CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M<sup>2</sup> - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.**

- Vide item 03.01.503.01

**03.02.120: Vigas**

**03.02.121: Baldrame**

**03.02.121.01: Formas**

**03.02.121.01.01: FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES.**

- Vide item 03.01.501.01

**03.02.121.02: Armadura**

**03.02.121.02.01: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.01

**03.02.121.02.02: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.02

**03.02.121.02.03: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.03

**03.02.121.02.04: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.04

**03.02.121.02.05: ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.05

**03.02.121.03: Concreto**

**03.02.121.03.01: Concretagem Fck=25MPA**

- Vide item 03.01.503.01



#### **03.02.121.04: Impermeabilização**

##### **03.02.121.04.01: IMPERMEABILIZAÇÃO DE FLOREIRA OU VIGA BALDRAME COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2 CM**

- As vigas de baldrame que recebem assentamento de alvenarias, deverão ser impermeabilizadas com aplicação de camada impermeável (argamassa de cimento e areia - 1:3 e aditivo hidrófugo), além da superfície superior, deverá contemplar toda a lateral, com espessura de 2 cm. Após secagem aplicação de 3 demãos de tinta betuminosa (Vedapren ou similar, com 1,5kg/m<sup>2</sup>).

##### **03.02.121.05: ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA**

- Vide item 03.01.504

##### **03.02.121.06: REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE**

- Vide item 03.01.505

#### **03.02.121.07: Lastro**

##### **03.02.121.07.01: LASTRO DE BRITA**

- Vide item 03,01,506

#### **03.02.122: Viga de Superestrutura**

##### **03.02.122.01: Formas**

##### **03.02.122.01.01: FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM.**

- Vide item 03.02.111.01

##### **03.02.122.01.02: MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES**

- Vide item 03.02.111.02

##### **03.02.122.02: Armadura**

##### **03.02.122.02.01: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM.**

- Vide item 03.01.502.01



**03.02.122.02.02: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.02

**03.02.122.02.03: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.03

**03.02.122.02.04: ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.05

**03.02.122.03: Concreto**

**03.02.122.03.01: Concretagem Fck=25MPA**

- Vide item 03.01.503.01

**03.02.130: Lajes**

**03.02.131: Pisos**

**03.02.131.02: Armadura**

**03.02.131.02.01: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.01

**03.02.131.02.02: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.02

**03.02.131.02.03: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.05

**03.02.131.03: Concreto**



### **03.02.131.03.01: Concretagem Fck=25MPa**

- Vide item 03.01.503.01

### **03.02.131.03.02: LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS**

- 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 um baixo teor de cimento no seu traço, 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 também, 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.
- Quando for utilizado para este fim, alguns cuidados devem ser tomados durante a execução. 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](#).
- Este tipo de concreto tem função apenas de preenchimento e proteção mecânica, sem função estrutural, devido ao baixo consumo de [cimento](#) na mistura.
- Local de aplicação Lastro de concreto magro sob as lajes internas do térreo.

### **03.02.132: Coberturas**

#### **03.02.132.01: Formas**

##### **03.02.132.01.01: MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA COM ÁREA MÉDIA MENOR OU IGUAL A 20 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES.**

- Vide item 03.01.501.01

#### **03.02.132.02: Armadura**

##### **03.02.132.02.01: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.01



**03.02.132.02.02: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.02

**03.02.132.02.03: ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM.**

- Vide Item 03.01.502.05

**03.02.132.03: Concreto**

**03.02.132.03.01: Concretagem Fck=25MPA**

- Vide item 03.01.503.01

**03.02.195: Caixa de Passagem**

**03.02.195.01: Forma**

**03.02.195.01.01: FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES**

- Vide item 03.01.501.01

**03.02.195.02: Armadura**

**03.02.195.02.01: ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM**

- Vide Item 03.01.502.01

**03.02.195.03: Concreto**

**03.02.195.03.01: Concretagem Fck=25MPA**

- Vide item 03.01.503.01

**03.01.195.04: ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA**

- Vide item 03.01.504

**04. ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO**

**04.01.000: ARQUITETURA**

**04.01.100: PAREDES**

**04.01.102: de alvenaria de tijolos furados de barro**



**04.01.102.01: ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M<sup>2</sup> COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA.**

**I. DESCRIÇÃO:**

- As alvenarias serão executadas com tijolo de barro furado de 1ª qualidade, comuns, em parede de meia ou uma vez (nas alvenarias das áreas internas 15 cm de espessura, conforme indicação em planta de arquitetura. Serão assentados com argamassa de cimento, areia e Vedalit e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura e com observância das recomendações das práticas do Decreto 92.100/85.
- Todas as paredes executadas sob vigas e/ou lajes de concreto serão apertadas com emprego de argamassa expansiva seguindo instruções do fabricante.
- Sobre todas as portas e na parte superior e inferior das janelas a Contratada deverá executar vergas de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local.

**XII. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Paredes internas e externas espessura = 15 cm, conforme projeto de arquitetura

**XIII. EXECUÇÃO:**

- Conforme recomendações das práticas do Decreto 92.100 de 1985;
- Obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto de arquitetura;
- Serão assentadas com argamassa de cimento, areia e Vedalit, fabricante Vedalit, revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura;
- Para assentamento dos tijolos maciços será utilizada argamassa industrializada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos;
- As espessuras indicadas no projeto de arquitetura e especificadas neste caderno referem-se às paredes depois de revestidas- acabadas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm em relação à espessura projetada;
- Não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito altos de uma só vez;
- As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas no mínimo, 24h após a impermeabilização desses alicerces. Nesses serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente;
- Deverão ser resguardados os trechos onde estão previstas passagens de tubulações de qualquer natureza, conforme localização nos projetos de instalações;
- Todas as paredes executadas receberão viga armada de amarração na mesma espessura das alvenarias executadas no local;
- A alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido após 7 dias, para garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura, por um dos seguintes processos:
  - - argamassa com expensor, com altura de 30 mm, aproximadamente;
  - - cunhas de concreto pré-fabricadas, com altura de 80 mm, aproximadamente;
  - - tijolos maciços dispostos obliquamente, com altura de 150 mm



- Sobre todas as portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas de concreto armado e sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldadas ou colocadas contravergas de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local. As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 30 cm em cada lado e terão altura mínima, de 10 cm;
- A falta de contravergas acarretará o aparecimento de trincas na alvenaria e no revestimento. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles. As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como viga.
- As paredes em alvenaria não estrutural com vãos maiores do que 5m e sem contraventamento, deverão receber reforço longitudinal com barras de ferro engastadas na argamassa de assentamento e pilaretes de concreto armado. Estes deverão possuir espessura idêntica à da parede, sendo nela embutidos.
- Em alvenarias com altura superior a 3 metros deverão ser embutidas cintas de amarração, também de concreto armado, a cada múltiplo desta medida.

**04.01.102.02: ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M<sup>2</sup> SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA**

**I. DESCRIÇÃO:**

- As alvenarias serão executadas com tijolo de barro furado de 1ª qualidade, comuns, em parede de meia ou uma vez (nas alvenarias das áreas internas 15 cm de espessura, conforme indicação em planta de arquitetura. Serão assentados com argamassa de cimento, areia e Vedalit e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura e com observância das recomendações das práticas do Decreto 92.100/85.
- Todas as paredes executadas sob vigas e/ou lajes de concreto serão apertadas com emprego de argamassa expansiva seguindo instruções do fabricante.
- Sobre todas as portas e na parte superior e inferior das janelas a Contratada deverá executar vergas de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local.

**XIV. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Paredes internas e externas espessura = 15 cm, conforme projeto de arquitetura

**XV. EXECUÇÃO:**

- Conforme recomendações das práticas do Decreto 92.100 de 1985;
- Obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto de arquitetura;
- Serão assentadas com argamassa de cimento, areia e Vedalit, fabricante Vedalit, revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura;
- Para assentamento dos tijolos maciços será utilizada argamassa industrializada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos;
- As espessuras indicadas no projeto de arquitetura e especificadas neste caderno referem-se às paredes depois de revestidas- acabadas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm em relação à espessura projetada;



- Não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito altos de uma só vez;
- As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas no mínimo, 24h após a impermeabilização desses alicerces. Nesses serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, conseqüentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente;
- Deverão ser resguardados os trechos onde estão previstas passagens de tubulações de qualquer natureza, conforme localização nos projetos de instalações;
- Todas as paredes executadas receberão viga armada de amarração na mesma espessura das alvenarias executadas no local;
- A alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido após 7 dias, para garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura, por um dos seguintes processos:
  - - argamassa com expensor, com altura de 30 mm, aproximadamente;
  - - cunhas de concreto pré-fabricadas, com altura de 80 mm, aproximadamente;
  - - tijolos maciços dispostos obliquamente, com altura de 150 mm
- Sobre todas as portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas de concreto armado e sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldadas ou colocadas contravergas de concreto armado na mesma espessura das alvenarias executadas no local. As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 30 cm em cada lado e terão altura mínima, de 10 cm;
- A falta de contravergas acarretará o aparecimento de trincas na alvenaria e no revestimento. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles. As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como viga.
- As paredes em alvenaria não estrutural com vãos maiores do que 5m e sem contraventamento, deverão receber reforço longitudinal com barras de ferro engastadas na argamassa de assentamento e pilaretes de concreto armado. Estes deverão possuir espessura idêntica à da parede, sendo nela embutidos.
- Em alvenarias com altura superior a 3 metros deverão ser embutidas cintas de amarração, também de concreto armado, a cada múltiplo desta medida.

#### **04.01.125: Encunhamento, Vergas e Contravergas**

##### **04.01.125.01: VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO**

- Elementos de concreto destinados a prevenir esforços de cisalhamento junto aos vãos na alvenaria, que ocasionam aparecimento de fissuras, com seção aproximada de 10 cm de altura e espessura do tijolo. Deverão ser executados, junto a alvenaria, com concreto (C-20) adicionado de 2 barras de ferro CA-50 6,3mm, localizado acima dos caixilhos (vergas), transpassando 20cm do vão (nas laterais).

##### **04.01.125.02: VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO**



- Elementos de concreto destinados a prevenir esforços de cisalhamento junto aos vãos na alvenaria, que ocasionam aparecimento de fissuras, com seção aproximada de 10 cm de altura e espessura do tijolo. Deverão ser executados, junto a alvenaria, com concreto (C-20) adicionado de 2 barras de ferro CA-50 6,3mm, localizado no peitoril das janelas (contraverga), transpassando 45cm do vão (nas laterais).

#### **04.01.125.03: VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO**

- Elementos de concreto destinados a prevenir esforços de cisalhamento junto aos vãos na alvenaria, que ocasionam aparecimento de fissuras, com seção aproximada de 10 cm de altura e espessura do tijolo. Deverão ser executados, junto a alvenaria, com concreto (C-20) adicionado de 2 barras de ferro CA-50 6,3mm, localizado no peitoril das janelas (verga), transpassando 45cm do vão (nas laterais).

#### **04.01.125.04: CONTRAVERGA PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO**

- Elementos de concreto destinados a prevenir esforços de cisalhamento junto aos vãos na alvenaria, que ocasionam aparecimento de fissuras, com seção aproximada de 10 cm de altura e espessura do tijolo. Deverão ser executados, junto a alvenaria, com concreto (C-20) adicionado de 2 barras de ferro CA-50 6,3mm, localizado no peitoril das janelas (contraverga), transpassando 45cm do vão (nas laterais).

#### **04.01.125.05: CONTRAVERGA PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO**

- Elementos de concreto destinados a prevenir esforços de cisalhamento junto aos vãos na alvenaria, que ocasionam aparecimento de fissuras, com seção aproximada de 10 cm de altura e espessura do tijolo. Deverão ser executados, junto a alvenaria, com concreto (C-20) adicionado de 2 barras de ferro CA-50 6,3mm, localizado no peitoril das janelas (contraverga), transpassando 45cm do vão (nas laterais).

#### **04.01.125.06: FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM COLHER.**

- A finalização das alvenarias de vedação deverão ser executadas através da ligação entre alvenaria e estrutura (viga ou laje). A alvenaria deverá ser interrompida a 20 cm da face da viga / laje, e após 2 dias, executar o encunhamento, feito com tijolos maciços inclinados e assentados com argamassa de cimento e areia (1:4).

#### **04.01.125.07: VERGA MOLDADA IN LOCO PARA PORTAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO**

- Elementos de concreto destinados a prevenir esforços de cisalhamento junto aos vãos na alvenaria, que ocasionam aparecimento de fissuras, com seção aproximada de 10 cm de altura e espessura do tijolo. Deverão ser executados, junto a alvenaria, com concreto (C-20) adicionado de 2 barras de ferro CA-50 6,3mm, localizado no peitoril das portas (verga), transpassando 45cm do vão (nas laterais).

#### **04.01.200: ESQUADRIAS**



#### **04.01.218: Porta de alumínio em chapa maciça**

##### **04.01.218.01: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PORTA DE ABRIR EM ALUMÍNIO ANODIZADO, DIMENSÕES 90CM X 210CM, NA COR BRANCA, 01 FOLHA, COM VENEZIANA CONFORME PROJETO**

###### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO ANODIZADO COM VENEZIANA.
- 1 FOLHA.
- DIMENSÕES 90CM X 210CM.
- PINTURA NA COR BRANCA

###### **XVI. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO

##### **04.01.218.02: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PORTA DE ABRIR EM ALUMÍNIO ANODIZADO, DIMENSÕES 140CM X 235CM, NA COR BRANCA, 02 FOLHAS, COM VENEZIANA CONFORME PROJETO PROJETO**

###### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO ANODIZADO COM VENEZIANA.
- 2 FOLHAS.
- DIMENSÕES 140CM X 235CM
- PINTURA NA COR BRANCA

###### **XVII. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO

##### **04.01.218.03: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PORTA DE ABRIR EM ALUMÍNIO ANODIZADO, DIMENSÕES 217CM X 235CM, NA COR BRANCA, 02 FOLHAS, COM VENEZIANA CONFORME PROJETO PROJETO**

###### **II. ESPECIFICAÇÃO:**

- PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO ANODIZADO COM VENEZIANA.
- 2 FOLHAS.
- DIMENSÕES 217CM X 235CM
- PINTURA NA COR BRANCA

###### **XVIII. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO



#### **04.01.249: Janelas de ferro**

**04.01.249.01: E1: JANELA VENEZIANA TIPO CHICANA EM AÇO L 1/8"X2" A 1/16"X2", DIMENSÕES 135CM X 150CM E PEITORIL 140CM, COR BRANCA, COM TELA METÁLICA INSTALADA NO LADO EXTERNO #10mm, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA EXTERNO #10mm, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- TIPO CHICANA EM AÇO L 1/8"X2" A 1/16"X2".
- DIMENSÕES 135CM X 150CM
- PEITORIL 140CM
- PINTURA NA COR BRANCA.
- TELA METÁLICA INSTALADA NO LADO EXTERNO #10mm, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB.

##### **II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO

##### **III. FIXAÇÃO:**

- ARGAMASSA

**04.01.249.02: E2: JANELA VENEZIANA TIPO CHICANA EM AÇO L 1/8"X2" A 1/16"X2", DIMENSÕES 196CM X 150CM E PEITORIL 35CM, COR BRANCA, COM TELA METÁLICA INSTALADA NO LADO EXTERNO #10mm, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- TIPO CHICANA EM AÇO L 1/8"X2" A 1/16"X2".
- DIMENSÕES 196CM X 150CM
- PEITORIL 35CM
- PINTURA NA COR BRANCA.
- TELA METÁLICA INSTALADA NO LADO EXTERNO #10mm, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB.

##### **II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO

##### **III. FIXAÇÃO:**

- ARGAMASSA



**04.01.249.03: G1: GRADE METÁLICA DE PROTEÇÃO E ACESSO, COM 2 FOLHAS LATERAIS FIXAS E 1 FOLHA CENTRAL DE ABRIR; E TELA METÁLICA DE #50mm, DIMENSÕES 160CM X 140CM E PEITORIL 30CM, CONFORME PROJETO. DEVE POSSUIR PLACA DE ADVERTÊNCIA CENTRALIZADA, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB(DESENHO 39) E ABERTURA PARA ACIONAMENTO DA CHAVE SECCIONADORA**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- 2 FOLHAS LATERAIS FIXAS E 1 FOLHA CENTRAL DE ABRIR;.
- TELA METÁLICA DE #50mm
- DIMENSÕES 160CM X 140CM
- PEITORIL 32CM

**II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO - ACESSO ABERTURA PARA ACIONAMENTO DA CHAVE SECCIONADORA

**04.01.249.04: G2: GRADE METÁLICA DE PROTEÇÃO E ACESSO, COM 2 FOLHAS LATERAIS FIXAS E 1 FOLHA CENTRAL DE ABRIR; E TELA METÁLICA DE #50mm, DIMENSÕES 210CM X 140CM E PEITORIL 30CM, CONFORME PROJETO. DEVE POSSUIR PLACA DE ADVERTÊNCIA CENTRALIZADA, CONFORME PADRÃO EXIGIDO PELA NTD 6.05 DA CEB(DESENHO 39) E ABERTURA PARA ACIONAMENTO DA CHAVE SECCIONADORA**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- 2 FOLHAS LATERAIS FIXAS E 1 FOLHA CENTRAL DE ABRIR.
- TELA METÁLICA DE #50mm
- DIMENSÕES 210CM X 140CM
- PEITORIL 32CM
- 

**II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- CABINE DE MEDIÇÃO - ACESSO ABERTURA PARA ACIONAMENTO DA CHAVE SECCIONADORA

**04.01.500: REVESTIMENTOS**

**04.01.510: REVESTIMENTOS DE PISOS**

**04.01.511: Cimentados**

**04.01.511.01: PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3CM DE ESPESSURA, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Piso cimentado com 3 cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, sobre piso de concreto.
- Acabamento: desempenado

**II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**



- Sob todos os pisos internos e externos da Cabine de Medição.

### III. EXECUÇÃO:

- O piso cimentado será obtido por sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do próprio concreto, quando este ainda estiver no estado plástico. A superfície do concreto deverá ser cuidadosamente curada por 7 dias (conservando em permanente umidade). O cimentado deverá ter espessura de 30 mm. Deverão ser executadas
- Executar junta plástica de dilatação para pisos, cor cinza, 17 x 2 mm (altura x espessura) conforme paginação de projeto arquitetônico

### **04.01.511.02: LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM.**

#### I. DESCRIÇÃO:

- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento : areia média : brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.
- Espessura: 5cm, conforme projeto;
- Acabamento: Liso, desempenado à régua;

#### II. EXECUÇÃO:

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.
- Nivelar a superfície final.
- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.

#### III. LOCAL:

- Área externa que compõe o acesso da Cabine de Medição

### **04.01.511.03: ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO CELULAR 20X30X60CM, ESPESSURA 20CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA TRACO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PREPARO MANUAL**

### CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

#### I. MATERIAL: CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO (SILICATO DE CÁLCIO).

- Resistência mínima à Compressão: 2,5 MPa.
- Tipo: blocos em concreto celular assentados com argamassa traço 1:2:9 (cimento, cal e areia)
- Dimensões dos blocos: 20x30x60cm

#### II. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

- Argamassa de Assentamento: traço 1:2:8 (cimento, cal, areia lavada).
- Junta de Assentamento: 10 mm.

#### XIX. LOCAL



- Enchimento para configuração de calhas junto aos ramais 1 a 5, conforme projeto Arquitetônico e estrutural

#### **04.01.511.04: REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO APARENTE**

##### **I. DESCRIÇÃO:**

- Deverá ser executada argamassa de regularização das superfícies de concreto aparente onde futuramente será executado o piso cimentado. A superfície deverá previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc. A camada de regularização é constituída por argamassa plástica de cimento e areia média seca com traço de 1:4 em volume. A espessura da camada está deverá ter 2 cm. A argamassa da camada de regularização é lançada sobre base preparada e saturada com água. Antes do lançamento da argamassa é necessário aplicar sobre a base pasta de cimento, a menos que haja incorporação de aditivos que melhorem as condições de aderência da argamassa à base. O nível superior da camada de regularização é obtido com o uso de taliscas assentadas com base numa referência de nível (linha horizontal traçada nas paredes a aproximadamente 1 m de altura); as cotas de arrasamento estão condicionadas à espessura máxima admitida para a camada de regularização, ao caimento e à cota final especificada para o piso acabado.

##### **XX. LOCAL**

- pisos internos

#### **04.01.530: REVESTIMENTOS DE PAREDES**

##### **04.01.531: CHAPISCO**

#### **04.01.531.01: Fornecimento e aplicação de 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**

##### **I. DESCRIÇÃO:**

- Para aplicação em para alvenarias externas, constituído por argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5 mm.

##### **II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em todas as alvenarias de blocos da fachada com vãos.

##### **III. EXECUÇÃO:**

- Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.



- Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
- A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.
- A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reutilizá-la

**04.01.531.02: Fornecimento e aplicação de CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Para aplicação em para alvenarias externas, constituído por argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5 mm.

**IV. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em todas as alvenarias de blocos da fachada sem vãos.

**V. EXECUÇÃO:**

- Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.
- Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
- A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.
- A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reutilizá-la

**04.01.531.03: Fornecimento e aplicação de CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL.****DESCRIÇÃO:**

- Para aplicação em para alvenarias internas, constituído por argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5 mm.

**I. LOCAL DE APLICAÇÃO:**



- Em todas as alvenarias de blocos das paredes internas com vãos.

#### **VI. EXECUÇÃO:**

- Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.
- Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
- A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.
- A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reutilizá-la

#### **04.01.531.04: Fornecimento e aplicação de CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL.**

##### **I. DESCRIÇÃO:**

- Para aplicação em para alvenarias internas, constituído por argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5 mm.

##### **VII. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em todas as alvenarias de blocos das paredes internas sem vãos.

##### **VIII. EXECUÇÃO:**

- Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
- Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.
- Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
- A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
- O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.
- A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.
- O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reutilizá-la

#### **04.01.532: EMBOÇO**



**04.01.532.01: Fornecimento e aplicação de EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM.**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Camada de regularização das paredes que receberão cerâmica como revestimento, com espessura de 25 mm, constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:2:8) com a utilização de Vedalit para dar plasticidade à massa, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

**IV. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em alvenarias de tijolos da fachada, com vãos, que receberam chapisco em todos os ambientes.
- O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

**V. EXECUÇÃO:**

- Dosar os materiais da mescla a seco.
- Inicialmente deve ser preparada mistura de Vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158 kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base. Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 cm.
- O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento. No emboço, a superfície deve ficar rústica.
- O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- Assentar com a argamassa, pequenas taliscas, deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15 mm da base.
- As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
- Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

**04.01.532.02: Fornecimento e aplicação de EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Camada de regularização das paredes que receberão cerâmica como revestimento, com espessura de 25 mm, constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:2:8) com a utilização de Vedalit para dar plasticidade à massa, podendo ser utilizada argamassa industrializada.



#### VI. LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Em alvenarias de tijolos da fachada, sem vãos, que receberam chapisco em todos os ambientes.
- O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

#### VII. EXECUÇÃO:

- Dosar os materiais da mescla a seco.
- Inicialmente deve ser preparada mistura de Vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158 kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base. Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 cm.
- O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento. No emboço, a superfície deve ficar rústica.
- O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- Assentar com a argamassa, pequenas taliscas, deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15 mm da base.
- As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
- Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

#### **04.01.532.03: Fornecimento e aplicação de EMBOÇO/MASSA ÚNICA, TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, COM BETONEIRA DE 400L, EM PAREDES DE AMBIENTES INTERNOS, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.**

#### I. DESCRIÇÃO:

- Camada de regularização das paredes que receberão cerâmica como revestimento, com espessura de 25 mm, constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:2:8) com a utilização de Vedalit para dar plasticidade à massa, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

#### VIII. LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Em alvenarias de tijolos internas, com vãos, que receberam chapisco em todos os ambientes.
- O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

#### IX. EXECUÇÃO:

- Dosar os materiais da mescla a seco.



- Inicialmente deve ser preparada mistura de Vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158 kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base. Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 cm.
- O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento. No emboço, a superfície deve ficar rústica.
- O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- Assentar com a argamassa, pequenas taliscas, deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15 mm da base.
- As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
- Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

**04.01.532.04: Fornecimento e aplicação de EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA ENTRE 5M<sup>2</sup> E 10M<sup>2</sup>, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.emboço em Paredes internas sem vãos**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Camada de regularização das paredes que receberão cerâmica como revestimento, com espessura de 20 mm, constituído por argamassa mista de cimento e areia média (traço 1:2:8) com a utilização de Vedalit para dar plasticidade à massa, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

**X. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em alvenarias de tijolos internas, sem vãos, que receberam chapisco em todos os ambientes.
- O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

**XI. EXECUÇÃO:**

- Dosar os materiais da mescla a seco.
- Inicialmente deve ser preparada mistura de Vedalit e areia, conforme recomendação do fabricante. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158 kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.
- A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base. Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 cm.



- O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento. No emboço, a superfície deve ficar rústica.
- O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- Assentar com a argamassa, pequenas taliscas, deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15 mm da base.
- As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
- Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

#### **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**

###### **I. DESCRIÇÃO:**

- Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR 15348:
- Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);
- Absorção de água: máximo de 18%, em 60 ± 1 minuto de imersão (NBR15303).
- Rendimento: 2 a 3 m<sup>2</sup> / litro /demão.
- Diluente: água potável.

###### **II. ESPECIFICAÇÃO:**

- Para uso externo em alvenaria: Massa Corrida Acrílica Aquacryl, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.
- Observação: A massa niveladora e as tintas de acabamento devem ser do mesmo fabricante.

###### **III. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em todas as paredes externas de alvenaria.

###### **IV. EXECUÇÃO:**

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Somente diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.



- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

#### **04.01.561.02: APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Para uso interno em forros em gesso acartonado e paredes internas: Massa Corrida PVA, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.
- Observação: A massa niveladora e as tintas de acabamento devem ser do mesmo fabricante.

##### **XXI. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em todos os forros, sancas em gesso acartonado e e paredes internas que irão receber pintura PVA como acabamento final.

##### **XXII. EXECUÇÃO:**

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

#### **04.01.569: COM TINTA ACRÍLICA**

#### **04.01.569.01: APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS**

##### **I. DESCRIÇÃO:**

- Tinta à base de dispersão aquosa, constituída por resina em cuja composição se encontram polímeros ou copolímeros do ácido acrílico e do ácido metacrílico, bem como ésteres desses ácidos
- Rendimento médio: 12 m<sup>2</sup>/ litro/ demão
- Diluente: água potável.
- Fundos de acordo com material a ser pintado
- 

##### **II. ESPECIFICAÇÃO:**



- Tinta acrílica, Metalatex eco acrílico, fabricante Sherwin-Williams ou equivalente.
- Cor: branco neve
- Acabamento: semi-brilho
- Observação: A massa niveladora, o fundo preparador e as tintas de acabamento final devem ser do mesmo fabricante.

- 

### III. LOCAL DE APLICAÇÃO:

- Nas paredes internas de alvenaria conforme indicado em projeto arquitetônico

- 

### IV. EXECUÇÃO:

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
- Retire todos os espelhos das tomadas antes de pintar.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa acrílica.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Nas paredes internas de alvenaria e de drywall, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código "1" ou "4", após emassamento com massa pva (do mesmo fabricante da tinta) e secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos de tinta, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).
- Nas paredes externas de alvenaria, cobogós e as peças de brises verticais, onde indicado no projeto de arquitetura pelo código "1", a 1ª demão de tinta deverá estar diluída em água (60-70% de tinta + 30-40% de água). Depois deverá ser aplicada mais 3 demãos conforme indicação do fabricante.
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas).

## 04.01.576: Vernizes

### 04.01.576.01: Pintura com VERNIZ Epóxi em ESTRUTURA EM CONCRETO NA COR NATURAL, com duas demãos

#### I. DESCRIÇÃO:

- Nos elementos de concreto ou argamassa aparente.



- Verniz termoplástico, à base de resinas acrílicas puras.
- Rendimento médio base solvente: 4 a 12,5 m<sup>2</sup>/litro/demão.
- Rendimento médio base água: 40 a 50 m<sup>2</sup>/litro / demão.
- Diluente: água potável ou solvente.

## **XII. ESPECIFICAÇÃO:**

- Verniz acrílico – para elementos de concreto ou argamassa aparente indicado no projeto de arquitetura.
- Verniz Fuseprotec, fabricante Viapol ou equivalente.
- Acabamento: fosco e incolor.
- Complemento:
- Silano-Corr, fabricante Rogertec ou equivalente.
- Aplicar selador antes (vide item 04.01.579)

## **XIII. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em todas as estruturas, lajes, pilares e vigas em concreto aparente.

## **XIV. EXECUÇÃO:**

- Nos elementos de concreto ou argamassa aparente:
- Preparo da superfície:
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
- Superfícies de concreto aparente devem receber tratamento superficial incluindo lixamento e estucamento.
- Superfícies lisas e brilhantes devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, para maior aderência do produto;
- No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura). Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de primer ou verniz base água.

## **XV. TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE:**

- Aplicação de uma ou duas demãos, conforme a penetração do substrato, de penetrante silano-corr, especificado acima. Aplicação com pulverizador para vernizes, rolo ou pincel.
- Acabamento da superfície:
- Após 7 horas do “tratamento da superfície” e com ausência de água e de partículas soltas, aplicação do verniz.
- O verniz deve ser diluído com água potável ou solventes acrílicos na proporção indicada pelo fabricante.
- Após a secagem de base, aplicar 2 demãos de verniz acrílico, com espaçamento mínimo de 6 horas entre cada uma. (verificar instruções do fabricante).



- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10°C e umidade relativa do ar superior a 85%.
- A superfície que tenha recebido anteriormente qualquer tipo de silicone, não deve ser impermeabilizada com verniz acrílico, pois o silicone residual pode dificultar a aderência do verniz.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de lã, trincha ou revólver (verificar instruções do fabricante).

## **04.01.577: SELADOR**

### **04.01.577.01: APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRILICO, UMA DEMÃO**

#### **I. DESCRIÇÃO:**

- Selador acrílico puro emulsionado em água. Forma, ao secar, uma base aderente e impermeável, destinada a receber revestimentos do tipo tinta acrílica, massa acrílica, vernizes, etc. Atua como uma "barreira" isolante, impedindo a ação da alcalinidade da parede/forro na base da película de tinta ou verniz.
- Diluente: produto pronto para uso.
- Selador acrílico FC, fabricante Viapol ou equivalente.

#### **II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Para os acabamentos em concreto ou argamassa aparente
- Selador acrílico FC, fabricante Viapol ou equivalente.
- Cor: incolor

#### **III. EXECUÇÃO:**

- Nos acabamentos em concreto ou argamassa aparente:
- Seguir as especificações e instruções do fabricante.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, crua (sem acabamento), seca (teor de umidade abaixo de 20%), isentas de contaminantes e de pó.
- Toda a superfície deverá ser previamente lixada e estucada conforme especificação do fornecedor.
- Produto pronto para uso.
- A aplicação é feita pelos meios convencionais com rolo ou trincha, em uma única demão.
- A secagem total se processa em aproximadamente 4 horas.

## **04.01.600: IMPERMEABILIZAÇÕES**

### **04.01.601: MULTIMEMBRANAS ASFÁSTICAS**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**



- Tipo: Manta asfáltica aluminizada com estrutura de poliéster - Manta asfáltica produzida a partir da modificação física de asfaltos com polímeros elastoméricos (EL). Estruturada com um não-tecido de filamentos contínuos de poliéster previamente estabilizado, tendo como acabamento na face exposta uma película aluminizada altamente flexível e resistente ao ozônio.
- Modelo: Premium Alumínio Poliester
- Fabricante: Viapol ou similar.
- Espessura: 3 mm
- Acabamento: Face superior exposta ao intemperismo: revestida de uma película aluminizada flexível. Face inferior, que será aderida à estrutura: revestida de filme de polietilêno extingüível à chama de maçarico.

#### **XVI. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE:**

- A superfície deverá previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc
- Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva Viafix e 2 volumes de água para maior aderência ao substrato. Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm.
- Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5cm a 8cm.
- Juntas de dilatação deverão ser consideradas como divisores de água de forma a evitar o acúmulo de água. As juntas deverão estar limpas e desobstruídas, permitindo sua normal movimentação.

#### **XVII. APLICAÇÃO DO PRODUTO:**

- Aplicar sobre a regularização seca uma demão de primer Viabit, Adeflex, Ecoprimer, ou equivalente, com rolo ou trincha e aguardar a secagem por no mínimo 6 horas.
- Alinhar a manta asfáltica de acordo com o requadramento da área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas;
- Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta asfáltica. Nas emendas das mantas, deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.
- Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10cm na posição vertical. Alinhar e aderir à manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10cm na manta aderida na horizontal.
- A impermeabilização deverá subir na vertical no mínimo 30cm.
- Após a Aplicação da manta asfáltica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo o local impermeabilizado com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

#### **XVIII. PROTEÇÃO MECÂNICA:**

- Para proteção horizontal, Execute a argamassa de proteção mecânica e de cimento e areia traço 1:3, desempenada com espessura mínima de 3cm. Esta argamassa deverá ter juntas perimetrais com 2 cm de largura, preenchidas com argamassa betuminosa, traço 1:8:3 de cimento, areia e emulsão asfáltica Vitkote. Caso a proteção mecânica seja o piso final, faça juntas formando quadros de no máximo 2,0mx2,00m, preenchido com argamassa betuminosa conforme descrito.



Para estacionamentos e rampas, execute o piso previsto que deverá ser dimensionado e estudado de acordo com o projeto e necessidades do local.

- Para proteção vertical, sobre a impermeabilização, execute chapisco de cimento e areia, traço 1:3, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:4. Utilize água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva Viafix e 2 volumes de água. A argamassa deverá ser armada com tela plástica, subindo 10 cm acima da manta asfáltica.

#### **XIX. RECOMENDAÇÕES:**

- Toda impermeabilização efetuada em ambientes fechados deve ter ventilação forçada, se houver a necessidade de utilização de maçarico na Aplicação do sistema impermeabilizante, para maior segurança o botijão de gás deve permanecer fora do ambiente. Consultar os seguintes catálogos: Viafix, Adeflex, Viabit e Ecoprimer.

#### **XXIII. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Cobertura e área de piso externa.

### **04.01.601.01: Regularização das superfícies de cobertura com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3 acabamento desempenado**

#### **I. DESCRIÇÃO**

- A superfície deverá previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc
- Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3. Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm. Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5cm a 8cm.
- Juntas de dilatação deverão ser consideradas como divisores de água de forma a evitar o acúmulo de água. As juntas deverão estar limpas e desobstruídas, permitindo sua normal movimentação.

#### **II. LOCAL**

- cobertura

### **04.01.601.02: IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.**

#### **I. DESCRIÇÃO:**

- Tipo: MANTA ASFÁLTICA ELASTOMÉRICA EM POLIÉSTER 3 MM, TIPO III, CLASSE B, ACABAMENTO PP (NBR 9952)
- Fabricante: Viapol ([www.viapol.com.br](http://www.viapol.com.br)) ou similar.
- Espessura: 3 mm
- Aplicar sobre a regularização seca uma demão de primer Viabit, Adeflex, Ecoprimer, ou equivalente, com rolo ou trincha e aguardar a secagem por no mínimo 6 horas. Alinhar a manta



asfáltica de acordo com o requadramento da área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas. Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta asfáltica. Nas emendas das mantas, deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação. Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10cm na posição vertical. Alinhar e aderir à manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10cm na manta aderida na horizontal. Após a Aplicação da manta asfáltica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo o local impermeabilizado com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

- Toda impermeabilização efetuada em ambientes fechados deve ter ventilação forçada, se houver a necessidade de utilização de maçarico na Aplicação do sistema impermeabilizante, para maior segurança o botijão de gás deve permanecer fora do ambiente. Consultar os seguintes catálogos: Viafix, Adeflex, Viabit e Ecoprimer.

**III. LOCAL:**

- Cobertura

**04.01.601.03: PROTEÇÃO MECÂNICA DE SUPERFÍCIE HORIZONTAL COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, E=3CM.**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Deverá ser executada para proteção horizontal da manta asfáltica. Deverá ser executada a argamassa de proteção mecânica e de cimento e areia traço 1:3, desempenada com espessura mínima de 3cm. Esta argamassa deverá ter juntas perimetrais com 2 cm de largura, preenchidas com argamassa betuminosa, traço 1:8:3 de cimento, areia e emulsão asfáltica Vitkote. Caso a proteção mecânica seja o piso final, faça juntas formando quadros de no máximo 2,0mx2,00m, preenchido com argamassa betuminosa conforme descrito.

**IV. LOCAL:**

- cobertura

**04.01.611 – Revestimento impermeabilizante flexível**

**I. DESCRIÇÃO:**

- Revestimento impermeabilizante flexível, bicomponente à base de resinas termoplásticas e cimentos aditivados, que em composição, resultam em uma membrana de polímero modificado.

**XX. ESPECIFICAÇÃO:**

- Bicomponente à base de resinas termoplásticas e cimentos aditivados, tipo Viaplus 5000 ou equivalente

**XXI. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nas canaletas de ligação da Cabine de Medição.

**XXII. EXECUÇÃO:**



- Eliminar nichos e falhas de concretagem e arredondar cantos usando argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:3 amassada com solução de água e adesivo acrílico tipo Viafix acrílico ou equivalente na proporção de 3:1;
- Lavar as superfícies com jato d'água sob alta pressão e escova de aço retirando natas de cimento e partículas soltas;
- Estucar as superfícies com argamassa de cimento e areia fina lavada e peneirada no traço 1:2 amassada com solução de adesivo acrílico na proporção de 3:1;
- Aplicar duas demãos cruzadas de revestimento polimérico de Viaplus 1000 ou equivalente;
- Aplicar a primeira demão de Viaplus 5000 ou equivalente;
- Aplicar juntamente com a segunda demão uma tela de poliéster com malha de 2x2 mm em toda superfície tendo cuidado de usar trespasse de 8 a 10 cm;
- Usar reforço com tela de poliéster 2x2 mm nas juntas de concretagem, meias-canais junto a tubos;
- Aplicar demãos sucessivas garantindo um consumo mínimo de 4 kg/m<sup>2</sup>;
- Obedecer, no que não colidir com estas recomendações, às especificações do fabricante;
- Na parte interna da laje da tampa seguir as recomendações dos quatro primeiros itens aplicando mais duas demãos de Viaplus 1000 ou equivalente.

#### **04.01.800: Equipamentos e Acessórios**

##### **04.01.802: “Brisas”**

###### **04.01.802.01: B1: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRISES VERTICAIS EM AÇO, DIMENSÕES 135CM X 325CM DE LAJE A LAJE CONFORME PROJETO, COM MONTANTES E PINTURA NA COR VERMELHA**

###### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- DIMENSÕES 135CM X 325CM
- FIXAÇÃO EM MONTANTE DE 30x30mm E 60x30mm
- PINTURA NA COR VERMELHA

###### **II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- PARTE EXTERNA DAS JANELAS DA CABINE DE MEDIÇÃO

###### **04.01.802.02: B2: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRISES VERTICAIS EM AÇO, DIMENSÕES 286CM X 325CM DE LAJE A LAJE CONFORME PROJETO, COM MONTANTES E PINTURA NA COR VERMELHA**

###### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- DIMENSÕES 286CM X 325CM
- FIXAÇÃO EM MONTANTE DE 30x30mm E 60x30mm
- PINTURA NA COR VERMELHA

###### **II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- PARTE EXTERNA DAS JANELAS DA CABINE DE MEDIÇÃO

**04.01.802.03: B3: FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BRISES VERTICAIS EM AÇO, DIMENSÕES 196CM X 325CM DE LAJE A LAJE CONFORME PROJETO, COM MONTANTES E PINTURA NA COR VERMELHA**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- DIMENSÕES 196CM X 325CM
- FIXAÇÃO EM MONTANTE DE 30x30mm E 60x30mm
- PINTURA NA COR VERMELHA

**II. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- PARTE EXTERNA DAS JANELAS DA CABINE DE MEDIÇÃO

**04.02.000: COMUNICAÇÃO VISUAL**

**04.02.100: Aplicações e Equipamentos**

**04.02.102: PLACAS E QUADROS**

**04.02.102.01: PLACAS DE EMERGÊNCIA (UNIDADES EXTINTORAS) - PLACA EM PVC 2mm, ANTI CHAMAS. (DIMENSÃO 20X20cm)**

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

**04.02.102.02: PLACAS DE SEGURANÇA (PROIBIDO FUMAR) - PLACA EM PVC 2mm, ANTI CHAMAS. (DIMENSÃO 20X20cm)**

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra	Todo local onde o fumo possa aumentar o risco de incêndio

			diametral: vermelhas	
--	--	--	-------------------------	--

**04.02.102.03: PLACAS DE SEGURANÇA (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

**04.02.102.05: PLACA INDICATIVA DAS ROTAS DE SAÍDA - PLACA EM PVC 2mm, ANTI CHAMAS. (DIMENSÃO 12,5X25,2cm)**

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
13		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência  Dimensões mínimas: L = 2,0 H
14		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso

**04.01.102.06: DIRECIONAL DE FLUXO – PISO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Dorso: PVC colorido plastificado
- Cores disponíveis: Branca, Amarela, azul, verde, vermelhar ou preta (Selecionar)
- Adesivo: resina/borracha
- Espessura: 0,18mm



Resistência à tração: 9,20 kgf/25mm  
Alongamento: 200%  
Adesão em placa de aço inox: 760 gf/25mm  
Resistência à temperatura: 76°C.

**IV. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- DIREÇÃO DE FLUXO DE ROTA DE FUGA

**V. FIXAÇÃO:**

- AUTO ADESIVO

**04.01.102.07: SAÍDA FINAL – PISO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Dorso: PVC colorido plastificado  
Cores disponíveis: Branca, Amarela, azul, verde, vermelhar ou preta (Selecionar)  
Adesivo: resina/borracha  
Espessura: 0,18mm  
Resistência à tração: 9,20 kgf/25mm  
Alongamento: 200%  
Adesão em placa de aço inox: 760 gf/25mm  
Resistência à temperatura: 76°C.

•

**VI. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- SAÍDA FINAL ROTA DE FUGA

**VII. FIXAÇÃO:**

- AUTO ADESIVO

**06. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS**

**06.01.200 – ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA EM MÉDIA TENSÃO**

**06.01.201 – MUFLA**

**06.01.201.01 – TERMINAL MODULAR DE MÉDIA TENSÃO – USO EXTERNO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**



- Terminal elastomérico do tipo modular, tensão nominal de 12/20kV, uso externo, para cabos nas seções nominais de 120 e 185mm<sup>2</sup>. Fabricante: Prysmian ou equivalente.

#### **XXIV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Na estrutura de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo da cabine e na transição do ramal de saída para a rede de distribuição interna, conforme indicado em projeto.

#### **06.01.201.02 – TERMINAL MODULAR DE MÉDIA TENSÃO – USO INTERNO**

##### **I. Especificação:**

- Terminal elastomérico do tipo modular, tensão nominal de 12/20kV, uso interno, para cabo de seção nominal de 120mm<sup>2</sup>. Fabricante: Prysmian ou equivalente.

##### **I. LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No cubículo de derivação do ramal de entrada subterrâneo para o barramento em média tensão da cabine de medição a construir, conforme indicado em projeto.

#### **06.01.201.03 – SUPORTE PARA MUFLA**

##### **I. Especificação:**

- Suporte para sustentar terminais poliméricos para cabos de potência de 120mm<sup>2</sup> com isolamento em EPR e tensão de isolamento de 12/20kV. Fabricante: KIT Acessórios (Ref. Suporte SCK) ou equivalente.

#### **XXV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos locais de aplicação da mufla terminal polimérica de uso interno, conforme indicado em projeto.

#### **06.01.202 – CABOS**

#### **06.01.202.01 – CABO DE ALUMÍNIO PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COMPACTA, 13,8KV**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Cabo protegido para rede de distribuição compacta, seção nominal de 185mm<sup>2</sup>. Condutor em fios de alumínio 1350, encordoamento classe 2 compacto, com bloqueio longitudinal de



umidade. Cobertura em composto termofixo de XLPE resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries, na cor cinza. Classe de tensão de 15kV. Fabricante: Prysmian ou equivalente.

**XXVI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos cabos da rede de distribuição compacta de média tensão, conforme indicado em projeto.

**06.01.202.02 – CABO DE COBRE ISOLADO PARA MÉDIA TENSÃO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Cabo elétrico unipolar para 8,7/15kV constituído por condutor de cobre nu, classe de encordoamento 2, isolação em composto termofixo EPR 105, cobertura termoplástica em PVC, nas seções nominais de 120 e 185mm<sup>2</sup>. Fabricante: Prysmian (Ref. Compact 105) ou equivalente.

**XXVII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Ramais de entrada e de saída subterrâneos da cabine a construir, conforme indicado em projeto.

**XXVIII.ORIENTAÇÕES:**

- No interior de cada caixa de passagem CB2 ao longo do trecho de dutos pelo qual se encaminharão os cabos, uma sobra de no mínimo dois metros de cabo no interior de cada caixa deverá ser deixada;
- Nos circuitos constituídos em mais de um condutor por fase, alguns critérios devem ser atendidos durante a execução do paralelismo, a saber: condutores de mesma constituição e seção nominal, aproximadamente o mesmo comprimento e que não possuam derivações ao longo do percurso. Adicionalmente, quando unipolares com seção superior a 50 mm<sup>2</sup>, devem ser agrupados de tal forma que cada grupo contenha todas as fases e os respectivos neutro e terra, sendo as configurações definidas de modo a obter-se o maior equilíbrio possível entre as impedâncias dos condutores de fase;

**06.01.203 – ELETRODUTO**

**06.01.203.01 – ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Eletroduto rígido em aço galvanizado a quente, tipo pesado, diâmetro de 4 (quatro) polegadas. Fabricante: Elecon ou equivalente.
- Local de Aplicação:
- Encaminhamento dos ramais de entrada e de saída subterrâneos junto às estruturas de derivação da rede aérea para a subterrânea, conforme indicado em projeto.

**XXIX.ORIENTAÇÕES:**

- O eletroduto deverá ter altura de 6000 mm acima do solo;
- A fixação do eletroduto junto ao poste deve ser efetuada utilizando abraçadeira ou cinta de aço zincado à quente ou de liga de alumínio;



- Após a passagem dos cabos, proteger com massa de calafetar a entrada do eletroduto exposta ao tempo.

#### **06.01.203.02 – ELETRODUTO FLEXÍVEL EM PEAD**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Eletroduto corrugado de dupla parede, fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), diâmetro de 4 (quatro) polegadas. Fabricante: Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.

##### **XXX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Encaminhamento dos ramais de entrada e de saída subterrâneos, conforme indicado em projeto.

##### **XXXI.ORIENTAÇÕES:**

- Terminais de diâmetro apropriado para acabamento na parede da caixa devem ser utilizados para proteção dos cabos elétricos;
- Caso necessário, as emendas entre os dutos devem ser executadas a partir de luvas de emenda e anel de vedação de diâmetro apropriado.

#### **06.01.203.03 – CANALETA 15X45CM, COM GRELHA DE PERFIL TIPO “U”**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Canaleta 15x45cm, com grelha de perfil tipo “U”. Fabricação própria da CONTRATADA.

##### **XXXII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Na distribuição dos condutores dos ramais da cabine, conforme indicado em projeto.

##### **XXXIII.ORIENTAÇÃO:**

- Canaleta fabricada em piso, nas dimensões 15x45cm, e coberta com grelha de perfil tipo “U” em dimensões e resistência apropriadas.

#### **06.01.203.04 – CANALETA 30X45CM, COM GRELHA DE PERFIL TIPO “U”**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Canaleta 30x45cm, com grelha de perfil tipo “U”. Fabricação própria da CONTRATADA.

##### **XXXIV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Na distribuição dos condutores dos ramais da cabine, conforme indicado em projeto.

##### **XXXV.ORIENTAÇÃO:**

- Canaleta fabricada em piso, nas dimensões 30x45cm, e coberta com grelha de perfil tipo “U” em dimensões e resistência apropriadas.



### **06.01.204 – PARA-RAIOS**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Para-raios de distribuição polimérico, fabricado com varistores de óxido metálico, sem centelhador série, corrente nominal de descarga de 10kA, corrente suportável de 100kA, tensão nominal de 15kV, com desligador automático. Fabricante: Delmar ou equivalente;

#### **XXXVI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nas estruturas de derivação de rede aérea para rede subterrânea, conforme indicado em projeto.

### **06.01.205 – CHAVES SECCIONADORAS**

#### **06.01.205.01 – CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Chave seccionadora tripolar de média tensão (15kV), uso interno, operação sem carga, comando simultâneo, corrente nominal de 630A, tensão nominal de 15kV, isoladores em epóxi, punho de manobra com dispositivo cadeado, contatos de cobre eletrolítico, montagem em estrutura única, com quatro contatos auxiliares (2 NA + 2 NF). Fabricante: Schak ou equivalente;

#### **XXXVII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos cubículos dos ramais e no cubículo de proteção.

#### **XXXVIII.ORIENTAÇÕES:**

- A chave seccionadora deverá possuir bloqueio mecânico tipo Kirk com fechadura Yale para impedir manobra não autorizada no seccionador, bem como bloqueio mecânico por meio de cadeado na alavanca do seccionador;
- O punho de manobra das chaves deverá ficar distante do piso acabado na altura indicada em projeto.

#### **06.01.205.02 - CHAVE SECCIONADORA REVERSORA TRIPOLAR**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Chave seccionadora tripolar tripolar de média tensão (15kV), uso interno, operação sem carga, comando simultâneo, corrente nominal de 630A, tensão nominal de 15kV, isoladores em epóxi, sem base fusível, punho de manobra com dispositivo cadeado, contatos de cobre eletrolítico, montagem em estrutura única, com quatro contatos auxiliares (2 NA + 2 NF). Fabricante: Schak ou equivalente;

#### **XXXIX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No cubículo de seleção de alimentação.



## **XL.ORIENTAÇÕES:**

- A chave seccionadora deverá possuir bloqueio mecânico tipo Kirk com fechadura Yale para impedir manobra não autorizada no seccionador, bem como bloqueio mecânico por meio de cadeado na alavanca do seccionador;
- O punho de manobra das chaves deverá ficar distante do piso acabado na altura indicada em projeto.

### **06.01.205.03 - CHAVE SECCIONADORA DE DISTRIBUIÇÃO DO TIPO FACA**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Chave seccionadora de distribuição do tipo faca, unipolar, uso externo, corrente nominal de 630A, tensão nominal de 15kV. Fabricante: Maurizio ou equivalente;

## **XLI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nas estruturas de derivação de rede aérea para rede subterrânea.

### **06.01.207 – DISJUNTOR GERAL**

#### **06.01.207.01 – DISJUNTOR EM SOLUÇÃO ON-BOARD**

Trata-se de solução do tipo on-board, ou seja, sistema que integra todos os equipamentos que compõem um sistema de proteção (disjuntor trifásico, relé de proteção, transformadores para instrumentos, etc) conectados entre si, testados e aptos para energização.

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Disjuntor a vácuo, corrente nominal de 630A, capacidade de interrupção de curto-circuito de 20kA, tensão nominal de 15kV, comando motorizado. Fabricante: Schneider, ABB ou equivalente;
- Plataforma autoportante com rodas, em aço SAE 1010 com tratamento físico-químico, acabamento em pintura eletrostática epóxi pó, cor cinza munsell 6,5, 80 micras;
- Módulo de comando geral do relé secundário, com disjuntor, fonte capacitiva, régua de bornes e interligações;
- Botões de comando para abertura/fechamento do disjuntor e teste da fonte capacitiva;
- Sinalização LED para indicação de status do disjuntor: LIGA / DESLIGA / MOLA CARREGADA / CARGA DA FONTE CAPACITIVA / FUNÇÃO 74 – TRIP CAPACITIVO;
- Relé de proteção microprocessado Pextron URP1439TU, com as funções de sobrecorrente instantânea e temporizada (50, 51, 50N e 51N) e de sobre e subtensão, com trip e fonte capacitivos, oscilografia e monitoramento de perfil de carga. Fabricante: Pextron (Modelo URP1439TU) ou equivalente;
- Conjunto integrado de 3 (três) transformadores de corrente, 300-5A, classe de exatidão 10, classe B (10B50). Fabricante: Rehtom ou equivalente;
- Sistema de alimentação ininterrupta, potência de 1000VA, tensão de entrada 115/220V, saída 115V, com autonomia mínima de 2h. Fabricante: SMS ou equivalente;



- Transformador de potencial em resina epóxi, uso interno, classe 15kV, NBI 110kV, tensão secundária de 115V, potência térmica de 1000VA, grupo de ligação fase-fase, exatidão 0,3P75. Fabricante: Rehtom ou equivalente.

#### **XLII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No cubículo de proteção geral e de proteção do ramal 1.

#### **XLIII.ORIENTAÇÕES:**

- O disjuntor deve ser instalado seguindo as orientações específicas do fabricante da solução on-board;
- A parametrização do relé de proteção secundário deverá seguir as orientações contidas no memorial descritivo do projeto aprovado junto à Concessionária Local.

### **06.01.213 – ACESSÓRIOS SUBESTAÇÃO**

#### **06.01.213.01 – BARRAMENTO DE COBRE RETANGULAR**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Barramento de cobre eletrolítico para 13800V, em formato retangular maciço, seção nominal de 1 1/2"x1/4". Fabricante: Coppermetal ou equivalente.

#### **XLIV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No barramento de média tensão da cabine.

#### **06.01.213.02 – BUCHA DE PASSAGEM**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Isolador tipo bucha de passagem, uso interno/interno, tensão nominal de 15kV, NBI de 95kV, corrente nominal de 630A. Fabricante: Germer Isoladores ou equivalente.

#### **XLV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos pontos indicados na subestação de energia elétrica a construir.

#### **XLVI.ORIENTAÇÕES:**

- A bucha de passagem deverá ser fixada em suporte próprio em chapa metálica, o qual será apropriadamente fixado à alvenaria nos locais indicados em projeto.

#### **06.01.213.03 – ISOLADOR TIPO PEDESTAL**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Isolador tipo suporte (pedestal), uso interno, tensão nominal de 15kV, NBI de 95kV. Fabricante: Germer Isoladores ou equivalente.

#### **XLVII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**



- Nos pontos indicados na subestação de energia elétrica a construir.

#### **06.01.213.04 – TAPETE DE BORRACHA ISOLANTE, 15KV**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Tapete de borracha isolante, classe 2, 1000x1000mm, próprio para aplicação em subestações de energia. Fabricante: Elasta ou equivalente.

#### **XLVIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Em frente a todos os cubículos de média tensão da subestação.

#### **06.01.213.05 – Placa ‘PERIGO ALTA TENSÃO’**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Placa ‘PERIGO DE MORTE’, dimensões 25x18cm, fabricada em PVC Expandido. Fabricante: Seton ou equivalente.

#### **XLIX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos locais indicados na subestação.

#### **06.01.213.06 – FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA**

##### **II. ESPECIFICAÇÃO:**

- Fita de advertência com a inscrição: “cuidado rede elétrica abaixo” 75mm x 300m.

#### **L.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

Nos locais onde os eletrodutos das instalações elétricas estão enterrados.

#### **06.01.214 – CAIXA DE PASSAGEM**

##### **06.01.214.01 – CAIXA DE PASSAGEM CB1**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Caixa de passagem tipo CB1, padrão CEB (conforme especificado na norma técnica NTD 6.05). Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

#### **LI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos locais indicados em projeto.

##### **06.01.214.02 – CAIXA DE PASSAGEM CB2**



**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Caixa de passagem tipo CB2, padrão CEB (conforme especificado na norma técnica NTD 6.05). Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

**LII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos locais indicados em projeto.

**06.01.220 – ACESSÓRIOS**

**06.01.221 – ISOLADORES**

**06.01.221.01 – ISOLADOR DE ANCORAGEM POLIMÉRICO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- 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. Fabricante: Germer Isoladores ou equivalente.

**LIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos trechos de rede de distribuição aéreas a serem modificados, tal como indicado em projeto.

**06.01.222 – HASTE DE ATERRAMENTO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Haste de aterramento em aço cobreada, núcleo em aço SAR 1010/1020 com revestimento em cobre eletrolítico de pureza mínima de 95% sem traços de Zinco, diâmetro de 5/8 de polegada e comprimento de 2,4 metros. Fabricante: Termotécnica para-raios ou equivalente.

**LIV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No aterramento das estruturas de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo.

**LV.ORIENTAÇÕES:**

- Profundidade e espaçamento entre hastes conforme indicado em projeto.

**06.01.223 – CABO DE COBRE NU**

**06.01.223.01 – CABO DE COBRE NU, FLEXÍVEL**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Cabo de cobre nu, a 7 fios, nas seções nominais de 35 e 50mm<sup>2</sup>. Fabricante: Termotécnica para-raios ou equivalente.



#### **LVI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nas estruturas de derivação do ramal de ligação aéreo para o ramal de entrada subterrâneo.

#### **LVII.ORIENTAÇÕES:**

- Os cabos deverão satisfazer a NBR 6524;
- Conectores apropriados devem ser utilizados nos postos de derivação e interligação;
- Os cabos de seção 35mm<sup>2</sup> serão utilizados como condutores de descida, enquanto que os de 50mm<sup>2</sup> serão utilizados como condutores de aterramento, conforme indicado em projeto.

### **06.01.224 – ACESSÓRIOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Acessórios essenciais para construção das redes de distribuição aéreas, destacando-se as ferragens eletrotécnicas, conectores, entre outros. Fabricante: Romagnole ou equivalente.

#### **LVIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos trechos de rede de distribuição aéreas a construir.

#### **LIX.EXECUÇÃO:**

- O emprego dos acessórios varia de acordo com a estrutura padrão de rede, conforme indicado nas normas NTD 2.06 e NTD 2.07 da CEB e as normas ABNT NBR 15992/11, 16615/18;
- Os acessórios poliméricos para as redes de distribuição devem satisfazer a norma ABNT NBR 16094 e 16095;
- As ferragens eletrotécnicas devem satisfazer as normas ABNT NBR 8158 e 8159;
- Os materiais pré-formados metálicos devem atender à norma ABNT NBR 16052;
- Alguns detalhamentos das estruturas padronizadas de rede encontram-se indicados em projeto.

### **06.01.300 – REDES EM MÉDIA E BAIXA TENSÃO**

#### **06.01.303 – CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS**

##### **06.01.303.01 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO**

#### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Quadro de distribuição de sobrepor em chapa de aço galvanizado, pintura eletrostática, com barramentos, placa de montagem, porta interna e perfis verticais com trilhos DIN para fixação de acessórios, contendo módulos para 24 disjuntores DIN. Fabricante: Cemar ou equivalente.

#### **LX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Na distribuição de circuitos, conforme indicado em projeto.

#### **LXI.EXECUÇÃO:**



- Os disjuntores e as chaves comutadoras serão conectadas aos trilhos DINs de modo a executar o diagrama unifilar dos quadros apresentado em projeto;
- Os barramentos e partes vivas dos quadros deverão ser protegidos com placa de policarbonato transparente lisa com espessura de 6mm;
- A carcaça metálica do quadro deverá ser aterrada;
- Todos os cabos dos circuitos dos quadros deverão ser unipolares em cobre, têmpera mole, isolamento em HEPR 90°C e proteção em PVC, classe de tensão de 0,6/1kV e classe de encordoamento 5, nas dimensões apresentadas em projeto;
- Todos os disjuntores utilizados serão de fabricação SIEMENS ou equivalente;
- Os quadros deverão possuir legenda indicando os circuitos;
- Os diagramas unificares dos quadros deverão ser armazenados no próprio quadro;
- Cada quadro deverá possuir as seguintes notas de advertência:
- Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);
- Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

### **06.01.304 – ELETRODUTOS**

#### **06.01.304.01 - ELETRODUTO DE RÍGIDO DE AÇO GALVANIZADO**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Eletroduto rígido de aço galvanizado, tipo pesado, não propagante de chamas, no diâmetro nominal de 1". Fabricante: Elecon ou equivalente.

##### **LXII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos trechos de instalações aparentes, de acordo com as indicações do projeto.

##### **LXIII.ORIENTAÇÕES:**

- A fixação dos eletrodutos será realizada por meio de abraçadeiras tipo D em diâmetro apropriado;
- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.
- Calafetar com massa calafetadora todas as entradas e saídas de dutos com acesso à subestação.

#### **06.01.304.02 - ELETRODUTO FLEXÍVEL EM PEAD**



**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Eletroduto corrugado de dupla parede, fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), nos diâmetros nominais de 1 1/4". Fabricante: Kanaflex (Ref. Kanaduto) ou equivalente.

**LXIV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos trechos de instalações elétricas enterradas, conforme indicado em projeto.

**LXV.ORIENTAÇÕES:**

- 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.
- Calafetar com massa calafetadora todas as entradas e saídas de dutos com acesso à subestação.

**06.01.305 – CABOS E FIOS (CONDUTORES)**

**06.01.305.01 – CABO ELÉTRICO DE COBRE FLEXÍVEL, 0,6/1KV**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Cabo elétrico de cobre 0,6/1kv, têmpera mole, classe de encordoamento 5, isolamento em composto termofixo HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico em PVC, nas seções nominais de 2,5 e 4mm<sup>2</sup>. Fabricante: Prysmian (Ref. Gsette Easy 0,6/1kv) ou equivalente.

**LXVI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos circuitos de baixa tensão, conforme apresentado em projeto.

**LXVII.EXECUÇÃO:**

- Conectores apropriados devem ser utilizados para fixação dos cabos aos terminais do disjuntor de proteção dos mesmos;
- No interior de cada caixa de passagem existente no encaminhamento do circuito alimentador, deve ser deixada uma sobra de, no mínimo, o maior lado da caixa de passagem.
- As cores do material isolante do cabo elétrico deverão ser diferenciadas de acordo com a função desempenhada, segundo padrão apresentado a seguir:
- 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**

**06.01.306.01 – CAIXA DE PASSAGEM CB1**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**



- Caixa de passagem tipo CB1, padrão CEB (conforme especificado na norma técnica NTD 6.05). Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

#### **LXVIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No encaminhamento, derivação e transição dos cabos elétricos enterrados, conforme indicado em projeto.

#### **LXIX.EXECUÇÃO:**

- Caixa de passagem 1x1 metro, com paredes construídas em tijolo maciço revestido pelo lado interno com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, liso queimado. O fundo da caixa bem como o assentamento do aro do tampo da caixa devem ser de concreto simples traço 1:2:4. Para maior detalhamento, verificar as pranchas do projeto.

#### **06.01.306.02 – CAIXA DE PASSAGEM 30X30CM**

##### **I. Especificação:**

- Caixa de passagem construída em alvenaria, nas dimensões 30x30cm, com tampão de ferro T-16. Os detalhes construtivos da caixa encontram-se nas pranchas do projeto.

#### **LXX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No encaminhamento, derivação e transição dos cabos elétricos enterrados, conforme indicado em projeto (alimentação do quadro de baixa tensão).

#### **LXXI.EXECUÇÃO:**

- Caixa de passagem 30x30 cm, com paredes construídas em tijolo maciço revestido pelo lado interno com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, liso queimado. O fundo da caixa bem como o assentamento do aro do tampo da caixa devem ser de concreto simples traço 1:2:4. Para maior detalhamento, verificar as pranchas do projeto.

#### **06.01.306.03 – CONDULETE EM ALUMÍNIO**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Condulete em alumínio, seção nominal 1", tipos X. Fabricante: Wetzel ou equivalente.

#### **LXXII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No encaminhamento, derivação e transição dos cabos elétricos, bem como nas instalações de tomadas e interruptores aparentes, conforme indicado em projeto.

#### **06.01.308 – DISJUNTORES**

#### **06.01.308.01 – DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN**

##### **I. ESPECIFICAÇÃO:**



- Disjuntor termomagnético monopolar tipo DIN, curva C, tensão nominal de 380V, frequência 60Hz, corrente nominal de 16A. A capacidade de interrupção de curto-circuito de cada disjuntor encontra-se especificada em projeto (valor mínimo de 6kA). Fabricante: Siemens ou equivalente.

**LXXIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos circuitos indicados em projeto.

**06.01.308.02 – - DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Disjuntor termomagnético tripolar tipo DIN, curva C, tensão nominal de 380V, frequência 60Hz, correntes nominais de 16 e 20A. A capacidade de interrupção de curto-circuito de 10kA. Fabricante: Siemens ou equivalente.

**LXXIV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos circuitos indicados em projeto.

**06.01.308.03 – DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Dispositivo diferencial residual, bipolar (1P+N), 220V, corrente nominal de 25A, corrente de proteção diferencial de 30mA. Fabricante: Siemens ou equivalente.

**LXXV.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos circuitos elétricos indicados em projeto.

**06.01.312 – DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS**

**06.01.312.01 – DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) CLASSE II**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Dispositivo de proteção contra surtos, monopolar, classe II, máxima tensão de operação contínua de 275 V, corrente nominal de descarga de 30kA e corrente de descarga máxima de 60kA. Fabricante: CLAMPER (Ref. VCL 275 12,5/60kA Slim) ou equivalente.

**LXXVI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos quadros elétricos terminais indicados nas pranchas do projeto.

**06.01.400 - ILUMINAÇÃO E TOMADAS**

**06.01.401 – LUMINÁRIAS**

**06.01.401.01 – LUMINÁRIA HERMÉTICA**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**



- Arandela para iluminação à prova de gases não inflamáveis, vapores e pó, IP54, base E27, corpo e grade de proteção em liga de alumínio silício. Deverá ser devidamente protegida por juntas de vedação e parafusos inox, fornecidas com dois tampões de borracha e resistente a impactos. Fabricante: Wetzel (Ref. IPTP-26) ou equivalente.

**LXXVII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos pontos de iluminação interna, conforme indicado em projeto.

**06.01.401.02 – BLOCO AUTÔNOMO DE EMERGÊNCIA**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Bloco autônomo LED, 35W, IP54, com autonomia superior a 3h, 480lm, 6000K. Fabricante: Ilumac (Ref. ILED40-PT) ou equivalente.

**LXXVIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Na iluminação de emergência, conforme indicado em projeto.

**06.01.402 – LÂMPADAS**

**06.01.402 – LÂMPADAS BULBO DE LED**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Lâmpada bulbo de LED, com base E27, 6500K, 1018lm, IRC>80%, com vida útil de 25000 horas, potência de 12W. Fabricante: Philips ou equivalente.

**LXXIX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nas luminárias, conforme projeto.

**06.01.403 – INTERRUPTORES**

**06.01.403 – INTERRUPTOR SIMPLES**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Interruptor simples de uma seção, 10A, 250V. Fabricante: Pial/Legrand ou equivalente.

**LXXX.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- No comando das luminárias indicadas em projeto.

**06.01.404 – TOMADAS**

**06.01.404.01 – TOMADA 2P+T**



**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Tomadas 2P+T, 10 e 20A, 250V. Fabricante: Pial/Legrand ou equivalente.

**LXXXI.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos pontos de utilização de energia indicados em projeto.

**06.01.410 – ACESSÓRIOS**

**06.01.414 – ESPELHOS**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Espelhos para interruptor simples de 1 e 2 seções e tomadas simples e duplas do tipo 2P+T próprios para condutores de 3/4" ou 1". Fabricante: Pial ou equivalente.

**LXXXII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos pontos de utilização de energia e no comando de luminárias.

**06.01.415 – RELÉ FOTOELÉTRICO**

**I. ESPECIFICAÇÃO:**

- Relé fotocontrolador eletrônico, 220V, para cargas de até 1000W, IP67, com função de falha ligado para o caso do relé ficar inoperante. Fabricante: Exatron (Ref. Luxon FL67) ou equivalente.

**LXXXIII.LOCAL DE APLICAÇÃO:**

- Nos pontos indicados em projeto.

## **08. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

#### **DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:**

A presente Discriminação Técnica objetiva fixar as condições para execução dos sistemas de prevenção e proteção contra incêndio das obras no imóvel conforme discriminado abaixo.

**Obra:** Cabine de Medição – Universidade de Brasília - UNB

**Endereço:** Campus Universitário Darcy Ribeiro – Cabine de Medição, S/N – Gleba A - Asa Norte

**Classificação da edificação:** ESPECIAIS - CENTRAIS DE COMUNICAÇÃO E ENERGIA (GRUPO 47);

**Projetista:** Eng. Paulo Loeck - Crea: 35.534/RS

**Área total da Edificação: 137,50 m<sup>2</sup>****Número de Pavimentos: 01****Altura total da edificação: 3,65m****DO ENQUADRAMENTO**

Iluminação de Emergência

Sinalização de Emergência

Extintores

**NORMAS UTILIZADAS**

<b>DOCUMENTO</b>	<b>PUBLI.</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>ABRANGÊNCIA NACIONAL</b>			
ABNT NBR 12693	Outubro/2013	Sistemas de proteção por extintores de incêndio.	Estabelece os requisitos exigíveis para projeto, seleção e instalação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas, em edificações e áreas de risco, para combate a princípio de incêndio.
ABNT NBR 13434-1	Abril/2004	Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto.	Fixa os requisitos exigíveis que devem ser satisfeitos pela instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico nas edificações.
ABNT NBR 13434-2	Abril/2004	Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores.	Padroniza as formas, as dimensões e as cores da sinalização de segurança contra incêndio e pânico utilizada em edificações, assim como representa os símbolos adotados.
ABNT NBR 10898	Abril/ 2013	Sistemas de Iluminação de Emergência	Esta Norma especifica as características mínimas para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em



DOCUMENTO	PUBLI.	TÍTULO	DESCRIÇÃO
			edificações ou em outras áreas fechadas, na falta de iluminação natural ou falha da iluminação normal instalada.
ABNT NBR 6493	Novembro/1994	Emprego de cores para identificação de tubulações.	Esta Norma fixa as condições exigíveis para o emprego de cores na identificação de tubulações para a canalização de fluidos e material fragmentado ou condutores elétricos, com a finalidade de facilitar a identificação e evitar acidentes.
<b>NORMAS E DECRETOS ESTADUAIS</b>			
NT nº 01 Medidas de Segurança Contra Incêndio no Distrito Federal	Dezembro/2016	-	Estabelecer as medidas de segurança contra incêndio em edificações e áreas de risco no Distrito Federal.
NT nº 02 Risco de Incêndio e Carga de Incêndio	Dezembro/2016	-	Defini o risco de incêndio para as edificações e áreas de risco do Distrito Federal, conforme suas ocupações e usos, assim como, estabelecer os valores característicos de carga de incêndio destes locais, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
NT nº 03 Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.	Março/2015	-	Estabelece os requisitos para projeto, instalação e manutenção de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas, nas edificações e áreas de risco do Distrito Federal, para combate a princípios de incêndio, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança



DOCUMENTO	PUBLI.	TÍTULO	DESCRIÇÃO
			Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
NT nº 10 Saídas de Emergência	Janeiro/2015	-	Estabelece os requisitos necessários ao dimensionamento das saídas de emergência, a fim de garantir o abandono seguro da edificação pela população, em situação de incêndio ou pânico, e da mesma forma permitir o acesso aos bombeiros para as ações de combate a incêndio e salvamento, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
NT nº 12 Padronização Gráfica de Projetos	Abril/2017	-	Estabelece a padronização dos projetos de instalação contra incêndio e pânico das edificações, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal.
INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 37/2011 Subestação elétrica	Outubro/2011	-	Estabelece os requisitos necessários ao dimensionamento das subestações, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico de São Paulo.

### 08.01.000: PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Será utilizado neste projeto dois tipos de extintores manuais de incêndio, que deve ser locado na entrada da cabine de medição:

A altura máxima de instalação do extintor deverá ser de 1,60m para a alça de manuseio e a altura mínima da base do extintor deverá se de 0,10m, em conformidade com o item 4.1.2.1 da NT 03 – CBMDF;



## **08.01.500: EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

### **08.01.517: EXTINTOR PORTÁTIL**

#### **08.01.517.01: EXTINTOR DE CO2 6KG - FORNECIMENTO E INSTALACAO**

- Extintores de Dióxido de Carbono com carga de 6 kg e capacidade extintora de 20 B:C. protegendo a edificação como um todo, respeitando os afastamentos mínimos previstos na legislação.

### **08.01.518: EXTINTOR CARRETA**

#### **08.01.518.01: EXTINTORES DE CARRETA CO2 25KG**

- Extintor carreta com 25 Kg de Dióxido de Carbono (CO<sup>2</sup>). Fabricado a partir de tubo de aço carbono sem costura SAE 4130, tratados termicamente por Têmpera e Revenimento. Com pintura vermelha aplicada por processo eletrostático e rotulação adesiva em vinil transparente. Montado sobre rodas com cubo de roletes de aço e pneus de borracha maciça de 10" de diâmetro, com válvula de abertura do cilindro do tipo ABL e válvula esférica de comando de mangueira. Mangote de borracha com reforço em trama de aço e difusor injetado em Polietileno com haste de aterramento

### **08.01.526: Abrigo para extintor**

**08.01.526.01: Abrigo para extintor de sobrepôr, composto por caixa fabricada em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo e pintura eletrostática a pó na cor vermelha. Porta em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo e pintura eletrostática a pó na cor vermelha, composto por ventilação frontal, dobradiças, fecho tipo engate rápido para facilitar abertura e visor em acrílico ou acetato.**

- Fabricado em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo (e também o seu requadro) com pintura eletrostática a pó na cor vermelha texturizado; Composto por ventilação frontal, dobradiças, fecho tipo engate rápido para facilitar a abertura, e visor em acrílico ou vidro.

## **08.01.600: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

### **Descrição do Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – Estrutural**

#### **Introdução**

A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações. Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a “queda” de uma descarga em determinada região. Não existe “atração” a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão



somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

A implantação e manutenção de SPDA são normalizadas internacionalmente pela IEC (International Electrotechnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra). Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100%, estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas ou de quinas da edificação.

Não é função de o SPDA proteger equipamentos eletroeletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de supressores de surto individuais (protetores de linha).

Para que sua edificação se adeque as necessidades do SPDA, é necessário consultar a NBR 5419/2015, e verificar através de tabelas as seguintes informações necessárias:

- Seleção do Nível de proteção;
- Seleção do método de proteção e definição do espaçamento entre descidas: Definido o Nível de proteção, deve-se escolher o método a ser utilizado e o espaçamento entre os condutores de descida;
- Seleção de material dos condutores e definição de suas Seções: definidos os parâmetros anteriores, devemos agora definir o tipo de condutor e conseqüentemente a seção (área) deste condutor.

Algumas instalações exigem atenção especial quanto ao seu conteúdo, principalmente instalações com materiais potencialmente inflamáveis (micro fibras suspensas e pós de grãos), pois a elevação de Temperatura no telhado ou centelhamento entre estruturas pode desencadear um incêndio, com conseqüências desastrosas.

Nível de proteção adotado conforme NBR5419/2015: Nível II – Destinados às estruturas cujos danos em caso de falha serão e levados ou haverá destruição de bens insubstituíveis e/ou de valor histórico, mas em qualquer caso se restringirão à estrutura e seu conteúdo, ex.: museus, escolas, ginásios esportivos, estádio de futebol, etc.

### **Malha de Captação**

Execução: A instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá obedecer ao dimensionamento e detalhamento do projeto executivo.

Todos os acessórios pertencentes ao SPDA deverão ser galvanizadas à fogo ou banhados com 254 micrômetros de cobre, é proibida a utilização de materiais que possuam zincagem eletrolítica.

### **Descrição da malha de aterramento**



Aterramento Geral: O sistema de aterramento utilizado será o TN-S. Executar um aterramento, com hastes cobreadas, cuja resistência não poderá ser superior a 10 Ohm em qualquer época do ano, medida em solo seco.

O sistema de aterramento será o TN-S. O valor da resistência de terra deverá ficar em torno de 10 ohms, em qualquer época do ano, caso o valor especificado seja ultrapassado deverá ser providenciada a melhoria do sistema de aterramento até ser atingido o valor estabelecido.

Será providenciado e entregue ao setor da CEB, responsável pela vistoria da unidade consumidora, um relatório contendo a medição da resistência de aterramento da instalação, com o neutro desconectado. Com, no mínimo, os seguintes dados:

- Tipo de eletrodo de aterramento utilizado, com os respectivos tamanhos, seções e quantidades;
- Tipo de solo e suas condições no momento da medição, indicando se ele se encontrava úmido e se houve algum tipo de tratamento químico.

Na malha de aterramento serão utilizadas hastes cobreadas, com espessura mínima da camada de cobre de 254µm, diâmetro e comprimento mínimo de 16 mm e 3000 mm, respectivamente, tendo em vista garantir a durabilidade do sistema de aterramento e evitar variações sazonais do valor de resistência em função da umidade do solo.

No ponto de conexão do condutor de aterramento com a malha de terra será construída uma caixa de alvenaria com tampa de inspeção, conforme projeto.

A ligação dos condutores ao sistema de aterramento será feita por solda tipo exotérmica.

No secundário, o neutro dos transformadores deve ser solidamente aterrado. A ligação entre ele e o sistema de aterramento deve ser feita com condutor de cobre com 50 mm<sup>2</sup> de seção, conforme item 11.g) da NTD-05.

Na instalação está previsto uma Barra de Equipotencialidade Principal – BEP, conforme previsto na NBR - 5410 e NBR - 14.039 e os seguintes condutores devem ser ligados a ele:

- Condutor de aterramento;
- Condutores de proteção principais;
- Condutores de equipotencialidade principais;
- Condutor neutro;
- Estrutura da edificação, quando for o caso.
- NORMAS
- As normas adotadas para o dimensionamento e especificação são a NBR 5419/93 - Proteção de especificações contra descargas atmosféricas e NBR 5410/2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.

Como está sendo utilizado eletrodo de aterramento convencional (hastes copperweldl), a ligação deste com o BEP será através de um cabo de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, conectados através de terminais de pressão que garantam a continuidade elétrica e servirão para desligar os



condutores de aterramento. Esses dispositivos, instalados no BEP permitirão a medição da resistência de aterramento do sistema, e só serão desmontáveis com o auxílio de ferramenta.

As conexões dos condutores de proteção estarão acessíveis para inspeção e ensaios.

Nenhum dispositivo de proteção ou comando deve ser inserido no condutor de proteção.

É vedada a utilização de qualquer tipo de produto que possa comprometer o sistema provocando a corrosão de hastes e condutores.

O aterramento da subestação e dos quadros deverá vir do Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) com cabo de cobre nu de seção conforme projeto e de bitolas compatíveis para as demais instalações. Todas as partes metálicas tais como, portas metálicas, venezianas, neutro da Rede CEB, e DPS, serão ligadas ao sistema de aterramento (BEP), com condutor de cobre isolado, com bitola conforme projeto.

### **Normas Técnicas**

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 5419.

Os materiais serão novos de classe, qualidade e grau adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT.

A CONTRATADA fornecerá e instalará todos os cartazes de advertência e de segurança exigidos por lei e regulamentos, ou solicitados pelo CONTRATANTE. A instalação completa deverá estar em perfeita conformidade com os códigos e padrões do Corpo de bombeiros Militar.

### **Extensão e Limites do Fornecimento**

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da CONTRATADA:

Todos e quaisquer serviços de alvenaria, concreto, demolição e recuperação de pisos e paredes de qualquer natureza, pintura de paredes, enfim, quaisquer serviços necessários para instalação do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

### **Serviços Inclusos**

Fornecimento e instalação de cordoalhas de cobre nu, haste captora, barras chatas, sistema re-bar, clips, barras de equalizações, eletrodutos, caixa de passagem, tampas, parafusos e buchas e todo material necessário para sua perfeita instalação.

Fornecimento de laudo de resistividade do solo e da resistência de aterramento de todo o sistema SPDA e incluindo também o sistema de aterramento a ser criado para a Edificação.

### **Observações**

Toda conexão entre cordoalhas, hastes, hastes captoras, entre outros deverá ser executada com solda exotérmica.



### **Caixa de Aterramento**

Prever fornecimento e instalação de caixas em alvenaria com tampa em ferro T-16 contendo uma haste em cobre com 5/8" de diâmetro e 3000 mm de comprimento, bem como de todos os acessórios e serviços necessários para sua instalação, conforme projeto.

### **Acessórios, Conectores, Soldagens e etc**

A CONTRATADA deverá prever o fornecimento e instalação dos demais itens especificados em projetos. Sendo que as características técnicas de cada elemento estão descritas nas plantas de SPDA desse projeto.

### **Segurança**

Recomendam-se os seguintes procedimentos, a fim de resguardar a segurança do pessoal e dos equipamentos em subestações de consumidores.

### **Execução de manobras elétricas**

- Toda e qualquer manobra somente poderá ser feita por pessoa capacitada e devidamente autorizada.
- Quando for autorizada a execução de uma manobra, a ordem deve ser transmitida com clareza e precisão. Deve certificar-se de que a pessoa encarregada da manobra, entendeu corretamente a ordem dada.
- Antes de executar qualquer manobra deve-se planejá-la e concentrar-se com atenção sobre o que se vai fazer, agindo calmamente e com segurança. Deve-se certificar de que não há perigo de acidentes.
- Antes de se usar os equipamentos de segurança (escada, bastão, óculos, calçado, capacete, cinto, luvas de borracha, estrado isolado, extintor de incêndio etc), deve-se verificar o estado em que esses equipamentos se encontram e se são apropriados para o serviço a executar.
- Deve-se colocar em lugar visível um quadro com o diagrama unifilar da instalação, utilizando a simbologia padronizada pela ABNT, a fim de facilitar a manobra.
- É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) apropriados, em todos os serviços de operação das instalações elétricas de baixa tensão, exceto nos casos de operação remota onde as medidas de proteção contra contato direto e indireto atendam à NBR 5410.

### **Serviços de manutenção e reparos**

- Antes de se iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo num circuito, deve-se desligar o disjuntor e a chave correspondente.
- Evitar os riscos de acidentes por corrente de retorno aterrando a instalação desligada, antes e depois do trecho onde se irá trabalhar.



- Nunca desconectar os condutores de ligação a terra, e verificar periodicamente as resistências de aterramento.
- Todos os aparelhos e instalações devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, fazendo-se periodicamente sua limpeza, conservando-os livres de poeira, que em contato com a umidade pode tornar-se condutora de eletricidade.
- Os equipamentos de proteção e os materiais de operação tais como escadas, alicates isolados, etc, devem ser conservados limpos e em condições de uso.

### **PROTEÇÃO ADICIONAL CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS**

Foram instalados DRs de alta sensibilidade (I<sub>an</sub>-30mA) em todos os circuitos de área molhada, garantindo a proteção adicional contra choques elétricos.

### **Verificação final**

Todas as Instalações serão inspecionadas e ensaiadas, durante a execução/ e ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário de forma a se verificar as conformidades e prescrições das normas, de acordo com Item 7, da NBR 5410.

OBS.: A Empresa executora deverá fornecer o “as built” de todos os projetos, junto à certificação da elétrica e o perfeito funcionamento das instalações.

### **XXIII. PROCEDIMENTOS DE PROJETO**

- O presente projeto foi elaborado de acordo com as seguintes normas e regulamentos:
- NBR 5410: Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão - ABNT/2004;
- NBR 5419: Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas - ABNT/2005.
- 

### **XXIV. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO**

- Prédio de alvenaria, com as seguintes características:
- Classificação da Estrutura: Estruturas de alvenaria ou concreto simples;
- Nível de Proteção: Nível II.

#### **08.01.601: CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM<sup>2</sup>, NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

- Fornecimento e Instalação Cabo de cobre nu com seção nominal de #35mm<sup>2</sup>, com conexões, fixações e acessórios. Ref: TEL-5735 Termotécnica ou equivalente técnico.

#### **08.01.602: CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM<sup>2</sup>, NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Fornecimento e Instalação Cabo de cobre nu com seção nominal de #50mm<sup>2</sup>, com conexões, fixações e acessórios. Ref: TEL-5750 Termotécnica ou equivalente técnico.

#### **08.01.603: Fornecimento e Instalação de Barra Chata de Alumínio de 7/8"x1/8"x3m com furos, com acessórios para fixação. Ref.: TEL-771 Termotécnica ou equivalentes técnicos.**



- Fornecimento e Instalação de Barra chata de alumínio perfurada e estampada 7/8" x 1/8", em barras de 3 metros, com furos. Ref.: TEL-771 Termotécnica ou equivalente técnicos.

**08.01.604: Fornecimento e Instalação de terminal aéreo em aço galvanizado a fogo, com base horizontal com 2 furos, h=600mm, com acessórios para fixação. Ref.: TEL-2056 Termotécnica ou equivalentes técnicos.**

- Fornecimento e Instalação de terminal aéreo em aço galvanizado a fogo, com base horizontal com 2 furos, h=600mm, com acessórios para fixação. Ref.: TEL-2056 Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.605: TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABO 35MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO.**

- Fornecimento e Instalação de Terminal de compressão para cabo #35mm<sup>2</sup>, com um furo, fabricado em cobre com camada de estanho para obtenção de maior resistência à corrosão. Com vigia no barril que permita verificar a completa inserção do cabo. Ref: TEL-5135 Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.606: TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABO 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO**

- Fornecimento e Instalação de Terminal de compressão para cabo #50mm<sup>2</sup>, com um furo, fabricado em cobre com camada de estanho para obtenção de maior resistência à corrosão. Com vigia no barril que permita verificar a completa inserção do cabo. Ref: TEL-5177 Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.607: Fornecimento e Instalação de Caixa de Inspeção em Alvenaria. Dimensão de 300x300x300mm, com tampa.**

- Fornecimento e Instalação de Caixa de Inspeção em Alvenaria. Dimensão de 300x300x300mm, com tampa. Mão de Obra (Eletricista e Auxiliar) incluso. Fornecedor: Paraklin, Paratec, Termotecnica e outros

**08.01.608: HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

- Fornecimento e Instalação de Haste de Aterramento Cobreada por deposição eletrolítica Ø5/8"x2400mm. Ref.: TEL-5814 Termotécnica, Raycon ou equivalentes técnicos.

**08.01.609: Fornecimento e Instalação de Solda Exortérmica para cabo de cobre 50mm<sup>2</sup> conforme aplicação. Ref. Termotécnica ou equivalentes técnicos.**

- Fornecimento e Instalação de Solda Exortérmica para cabo de cobre 50mm<sup>2</sup> conforme aplicação. Ref. Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.610: Fornecimento e Instalação de Conector tipo Split-Bolt Bimetálicos 70mm<sup>2</sup>. Ref.: TEL-5420 Termotécnica ou equivalentes técnicos.**



- Fornecimento e Instalação de Conector tipo Split-Bolt Bimetálicos 70mm<sup>2</sup>, fabricado em cobre com camada de estanho para obtenção de maior resistência à corrosão. Para conexão do cabo de cobre com re-bar da estrutura. Ref: TEL-5420 Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.611: Fornecimento e Instalação de Caixa de Equipotencialização com 9 Terminais (BEP). Ref.: TEL-903 Termotécnica ou equivalentes técnicos.**

- Fornecimento e Instalação de Caixa de Equipotencialização com 9 Terminais (BEP) metálica de sobrepor em parede, isoladores em epóxi e terminais de conexão entre placa e condutor de pressão. Ref.: TEL-903 Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.612: Fornecimento e Instalação de RE-BAR com diâmetro de 8mm**

- Fornecimento e Instalação de RE-BAR, barra redonda de aço galvanizado a fogo com diâmetro de 8mm. Ref.: TEL-762 Termotécnica ou equivalentes técnicos.

**08.01.613: Escavação de valas**

**08.01.613.01: ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M**

- Serviço de escavação de valeta em todo o perímetro da edificação, para a passagem da malha de aterramento, com dimensões de 0,30x0,50m.

**08.01.613.02: REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA**

- Serviço de reaterro de valeta em todo o perímetro da edificação, para a passagem da malha de aterramento, com dimensões de 0,30x0,50m.

**09. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

**09.01.000: ENSAIOS E TESTES**

**09.01.200: Testes**

**09.01.203: Serviço de Medição de resistência de aterramento com aparelho aferido, com apresentação de laudo e ART.**

- Serviço de Emissão de Laudo de Medição da Resistência de Aterramento do SPDA e emissão de ART.

**09.02.000: LIMPEZA DE OBRAS**

**09.02.001: LIMPEZA FINAL DE OBRA**



- Ao término dos serviços, deverão ser efetuadas rigorosa limpeza e remoção total dos detritos, bem como a recuperação de superfícies cujo acabamento tenha sido afetado durante a execução dos serviços de reforma.
- Efetuar limpeza de toda a vidraçaria da dependência (fachada, portas de vidro temperado, guarda-corpos; divisórias, etc.);
- Executar limpeza e conservação de portas, maçanetas, revestimentos laminados etc.;
- Executar limpeza de bancadas, cubas, bacias sanitárias, mictórios e metais de todos os sanitários existentes.
- Ao final da obra, deverão ser feitos testes das instalações hidráulicas, elétricas, telefone, alarme e on-line, de modo que o local possa ser utilizado de imediato.
- Entulho: remover diariamente todo entulho proveniente da reforma.
- Ao final de cada jornada de trabalho deverá ser efetuada limpeza geral da área afetada, de forma a permitir a continuidade e o perfeito andamento da obra no dia seguinte.
- Ao final da obra, executar criteriosa limpeza de todas as áreas afetadas pela reforma, de forma a permitir o uso imediato de todas as partes do prédio, seus equipamentos e instalações, em especial:
  - Manchas de tinta em vidros, esquadrias e pisos;
  - Remoção total de pó;
  - Restos de argamassa em pisos, alvenarias, vidros, louças, etc.;
  - Limpeza de portas, janelas, ferragens, etc.;
  - Outras não descritas acima, que impeçam o uso imediato do prédio.
- Observações: qualquer pendência relativa à limpeza acima descrita impedirá o recebimento provisório da obra.

#### **I. DETALHAMENTO COMPLEMENTAR**

- Qualquer detalhamento complementar será elaborado com o acompanhamento da empresa projetista/fiscalização, devendo receber a aprovação prévia para sua execução. Ao final do serviço, todo material deverá ser anexado ao projeto e entregue.

### **09.04.000: COMO CONSTRUÍDO “AS BUILT”**

#### **09.04.001: “AS BUILT”**

- Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, a Contratada deverá apresentar o respectivo “as Built”, sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte roteiro:
- 1º) representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução; (As retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data).
- 2º) caderno contendo as retificações e complementações das Discriminações Técnicas do presente Caderno, compatibilizando-as às alterações introduzidas nas plantas.
- Não será admitida nenhuma modificação nos desenhos originais dos projetos, bem como nas suas Discriminações Técnicas.
- Desta forma, o “as Built” consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções existentes durante a construção, devidamente autorizadas pela CEPLAN.



## **10.00.000: SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS**

### **10.01.000: PESSOAL**

#### **10.01.000: Mão-de-obra**

##### **10.01.111: MESTRE**

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

- **Mestre de Obras: Tempo integral (132h/mês) – Total: 396h/3 meses**

#### **10.01.200: Administração**

##### **10.01.201: ENGENHEIRO/ARQUITETO DE OBRA PLENO**

- A administração da obra será exercida por Engenheiro ou por Arquiteto responsável, devidamente credenciados pelos respectivos Conselhos Regionais.
- Engenheiro/ Arquiteto de Obra Meio período (88h/mês) – Total: 528h/6 me

##### **10.01.202: ENGENHEIRO ELETRICISTA**

- A administração da obra deverá ser acompanhada por Engenheiro Eletricista, devidamente credenciados pelos respectivos Conselhos Regionais.  
Engenheiro Eletricista Meio período (88h/mês) – Total: 264h/3 me

## **11. 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.

---

Arq. Diego Schmidt

CAU/BR A38704-5

---

Eng. João Paulo Gomes Ribeiro

CREA 25292/D-DF